

MANUAL DE USUARIO ESTACION DE MONITOREO AMBIENTAL - C1B

**Universidad Industrial de
Santander,
Instrumentación electrónica
(C1B), 2023 - 2**

Universidad
Industrial de
Santander



Manual de Usuario para la Estación de Monitoreo Ambiental (C1B) con conectividad inalámbrica a través de Wi-Fi

CONTENIDO

SECCIÓN 1: PUESTA EN MARCHA DE LA NUEVA ESTACIÓN METEOROLÓGICA.....	4
1) INTRODUCCIÓN	5
2) CONTENIDO DEL PAQUETE	5
2.1) COMPONENTES Y SENSORES.	5
2.2) DISEÑO Y ESTRUCTURA.	6
3) MONTAJE Y CONFIGURACIÓN.....	7
4) ENCENDIDO Y APAGADO DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO AMBIENTAL.	9
5) SENSORES, COMPONENTES & SUS RESPECTIVAS MEDICIONES.	9
5.1) PRECISIÓN Y RANGO PARA CADA DISPOSITIVO.	10
SECCIÓN 2: CONEXIÓN A LA RED.....	12
□ ALMACENAMIENTO DE DATOS Y CONEXIÓN A DISPOSITIVOS EXTERNOS.	13
□ VISUALIZACIÓN DE DATOS.....	18
SECCIÓN 3:	22
CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y SOLUCIÓN A POSIBLES PROBLEMAS	22
3.1) PROBLEMAS FRECUENTES Y COMO SOLUCIONARLOS.	23
3.1.1) LECTURAS INEXACTAS O ERRÁTICAS DE SENSORES:.....	23
3.1.2) PROBLEMAS DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA:	23
3.1.3) PROBLEMAS DE COMUNICACIÓN CON LOS SENSORES:	23
3.1.4) PROBLEMAS DE INTERFERENCIA RF (RADIOFRECUENCIA):.....	23
3.1.5) DESGASTE DE SENSORES A LO LARGO DEL TIEMPO:	23
3.1.6) PROBLEMAS DE CALIBRACIÓN Y PRECISIÓN:	23
3.1.7) PROBLEMAS DE ALMACENAMIENTO Y VISUALIZACIÓN DE DATOS:	24
3.1.8) PROBLEMAS DE OBSOLESCENCIA DE COMPONENTES:.....	24
3.1.9) ERRORES EN EL FIRMWARE O SOFTWARE DE CONTROL:	24
3.1.10) CALIBRACIÓN DE LOS SENSORES:	24
3.1.11) SENSOR GY-SGP30:.....	24
3.1.12) SENSOR BME280:.....	24
3.1.13) SENSOR GP2Y1010AU0F:	24
3.1.14) SENSOR UV GY-ML8511:.....	25
3.1.15) CONVERTOR DC/DC:	25
3.2) CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	25
3.2.1) SENSOR GP2Y1010AU0F:	25
3.2.2) SENSOR UV GY-ML8511:	26
3.2.3) SENSOR GY-SGP30:	26
3.2.4) SENSOR BME280:.....	26

3.2.5) CONVERSION DC/DC:	26
3.3) MANTENIMIENTO SUPERFICIAL	26
3.3.1) LIMPIEZA EXTERIOR:.....	27
3.3.2) CAJA TERMOPLÁSTICA:	27
3.3.3) MANTENIMIENTO SUPERFICIAL	27
3.4) SEGURIDAD Y CONSIDERACIONES AMBIENTALES.	27

SECCIÓN 1: Puesta en marcha de la nueva estación meteorológica

1) Introducción

En un mundo cada día más afectado por los cambios climáticos, se convierte en una necesidad tener acceso a datos de variables atmosféricas para llevar a cabo un monitoreo que permita realizar actividades de prevención y mitigación efectiva. Sin embargo, la infraestructura meteorológica es limitada en algunas zonas y el acceso a sus datos recopilados es difícil.

Actividades como la agricultura, ampliamente desarrollada en Colombia, presentan un beneficio considerable al tener acceso a datos meteorológicos precisos y actualizados, ya que se pueden implementar técnicas y prácticas que mejoran la calidad de los productos e incluso se pueden disminuir los costos de producción. Esto constituye una motivación para desarrollar infraestructura meteorológica de bajo coste, facilidad de acceso e instalación en zonas remotas.

Este dispositivo busca ser de bajo coste y contar con una estructura que proteja los sensores y demás hardware sin interferir su funcionamiento. Se requiere una comunicación inalámbrica y la disponibilidad de los datos recopilados deberá ser de libre acceso, además de estar presentados en una manera sencilla y entendible vía internet.

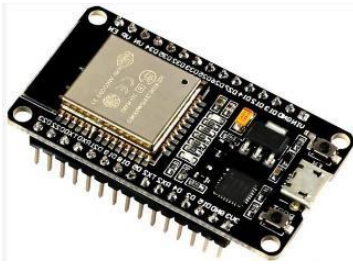
La programación deberá estar disponible de manera abierta para permitir modificaciones y mejoramiento de sus características. En resumen, este dispositivo deberá ser de fácil reproducción, mejoramiento e instalación.

2) Contenido del paquete

La construcción de esta estación meteorológica se divide en cuatro etapas, de las cuales las etapas que presentan componentes físicos son la etapa de diseño y la etapa de estructura, entonces, los componentes necesarios para construir la estación meteorológica son:

2.1) Componentes y sensores.

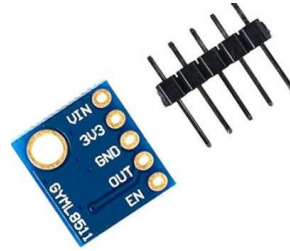
- ESP32.
- Sensores de material particulado GP2Y1010AU0F.
- Sensor de rayos UV GY-ML8511.
- Sensor de gases GY- SGP30.
- Sensor de humedad, presión y temperatura BME280.
- Conversor DC/DC.
- Módulo de batería TP4056, micro USB.
- Capacitor 10 [uF] a 50[V] (usado en el Enable).



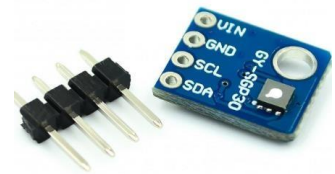
(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)

Fig.1. (a) ESP32, (b) Sensor GP2Y1010AU0F, (c) Sensor UV GY-ML8511, (d) GY-SGP30, (e) Sensor BME280, (f) Conversor DC/DC., (g) Módulo de batería TP-4056., (h) Capacitor de 10 [uF] a 50 V.

2.2) Diseño y estructura.

Son dos apartados que tiene una estrecha relación, diseño va más enfocado al circuito y sus componentes, mientras que estructura al componente físico que resguarda lo realizado en diseño, dichos componentes son:

- PCB y Arduino.
- Campana de Stevenson usando filamento ABS.
- Caja termoplástica.
- Cargador de 5V con entrada micro-USB.
- Cable USB.
- Resistencia.
- Capacitores.
- Tornillos y tuercas.

3) Montaje y configuración.

Para el armado de la estación meteorológica se debe empezar por su parte interna, es por ello que se inicia con el armado de la PCB. Para ello se deben conectar los sensores, componentes y demás dispositivos electrónicos a la placa PBC según el diseño presentado para la misma, tal como se observa en la **Fig 2**, los parámetros técnicos para el diseño de la PCB se encuentran descritos detalladamente en el manual de diseño.

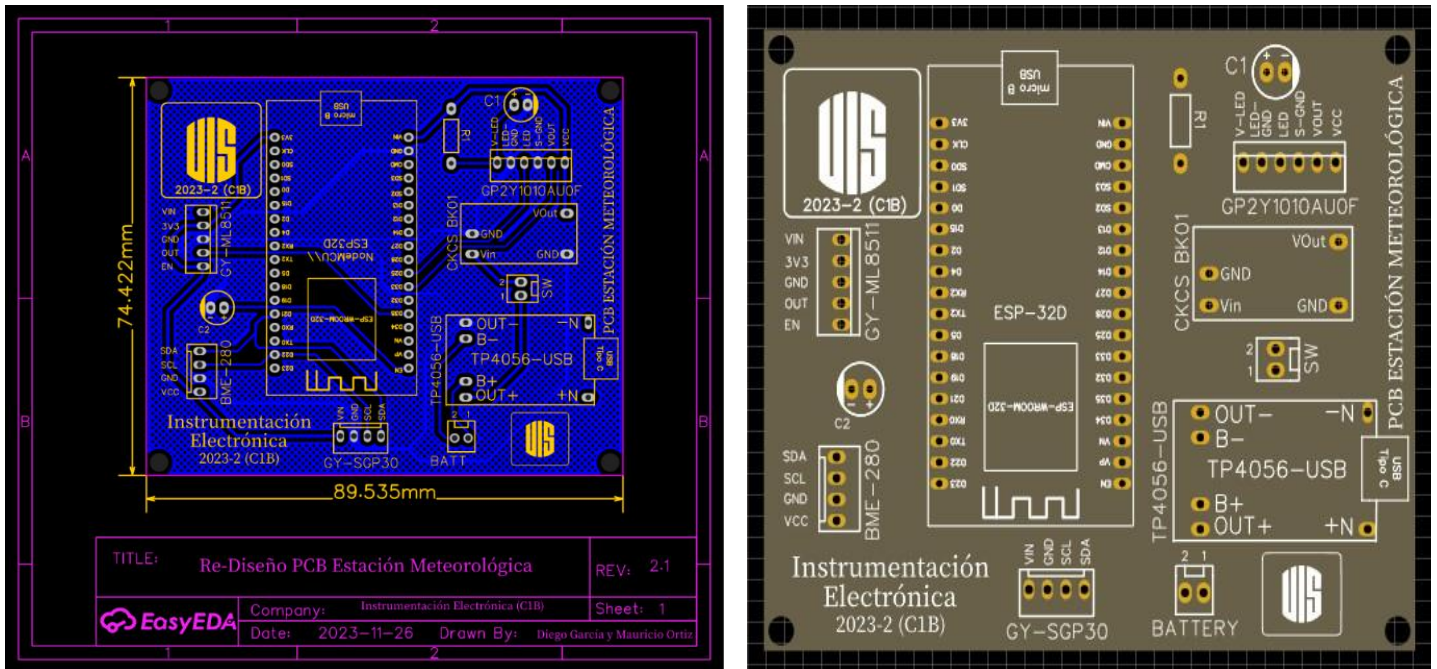


Fig.2. (a). Layout PCB en EasyEDA, (b). Modelo en 2D para la PCB en EasyEDA.

Es importante tener en cuenta que los sensores GY- SGP30 (gas), BME 280 (Humedad, Presión y temperatura), UV GY-ML8511 (sensor de rayos UV) y GP2Y1010AU0F (sensor de material particulado) no van conectados directamente a la PCB, ya que estos deben conectarse mediante cables, pues irán a cada uno de los “pisos” de la pantalla de Stevenson (esto con el fin de proteger dichos componentes). Tal como se muestra en la figura 1, en la placa se encuentra serigrafiado cada nombre de cada componente en su respectivo espacio, por ejemplo, el módulo ESP32 tiene su propio espacio, así para los capacitores, la resistencia, etc. suéldelos con estaño para asegurarlos, al culminar este proceso, la placa deberá verse similar a la que se muestra a continuación en la **Fig 2**.

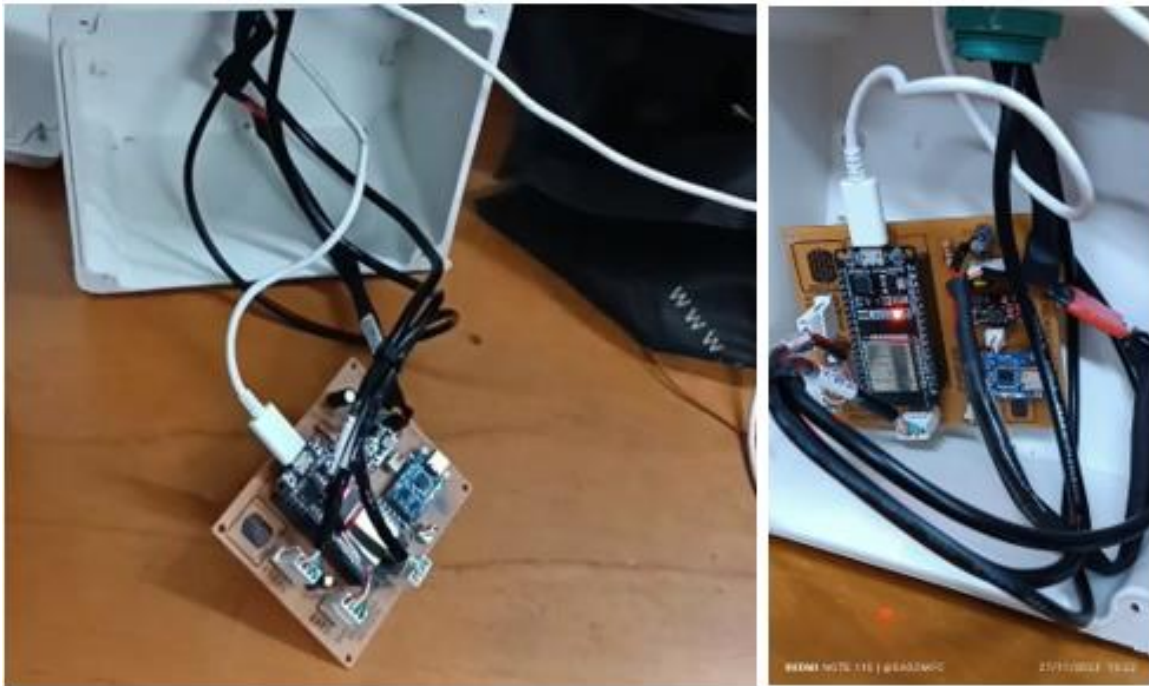


Fig.3. Ensamble y cableado para la PCB & sensores de la estación meteorológica.

Consejo: Se recomienda etiquetar envolver los cables y etiquetar cada paquete con el nombre correspondiente al sensor, esto con el objetivo de facilitar el montaje o posterior revisión y mantenimiento correspondiente al dispositivo.

Una vez hecho el paso anterior y verificando que todo esté funcionando de forma correcta, se procede con el armado de la infraestructura externa de la estación meteorológica, la cual se compone de una caja termoplástica y las cuatro piezas de la pantalla de Stevenson, tal como se observa en la **Fig 3**.

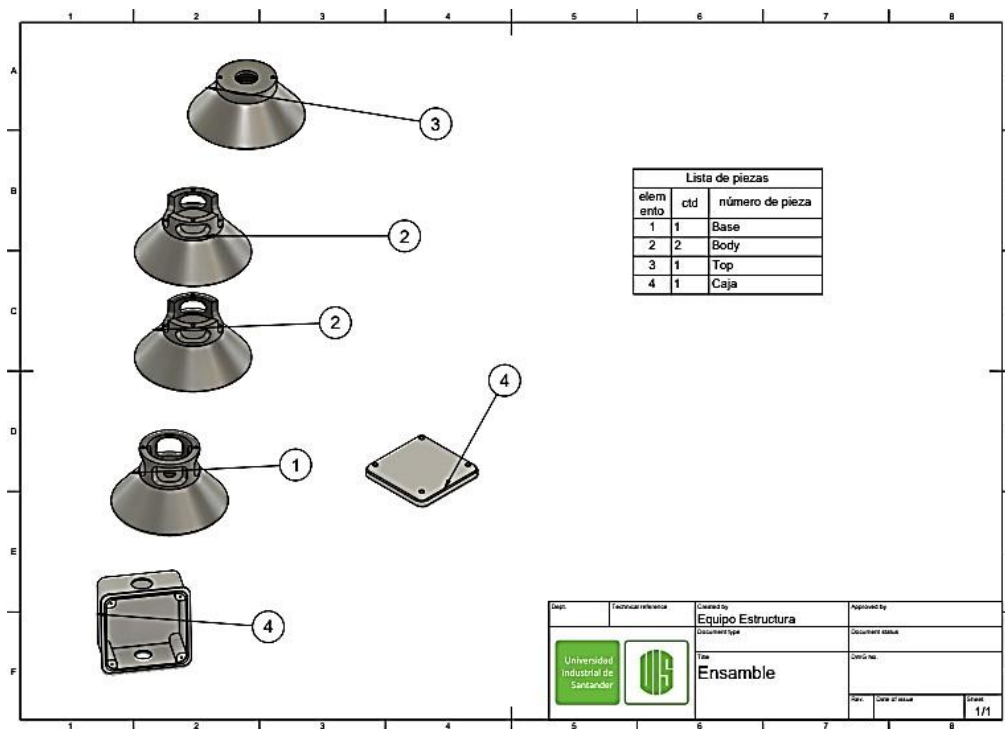


Fig 4. Piezas que componen el exterior de la estación.

Finalmente, tanto la estructura interna como externa deben juntarse para que la estación esté completa y funcione de forma adecuada, tome las cuatro partes de la pantalla de Stevenson, estrúctúrelas tal como se muestra en la **Fig 3** y atorníllelas, dicho montaje debe verse de una forma similar a como se presenta en la siguiente imagen.

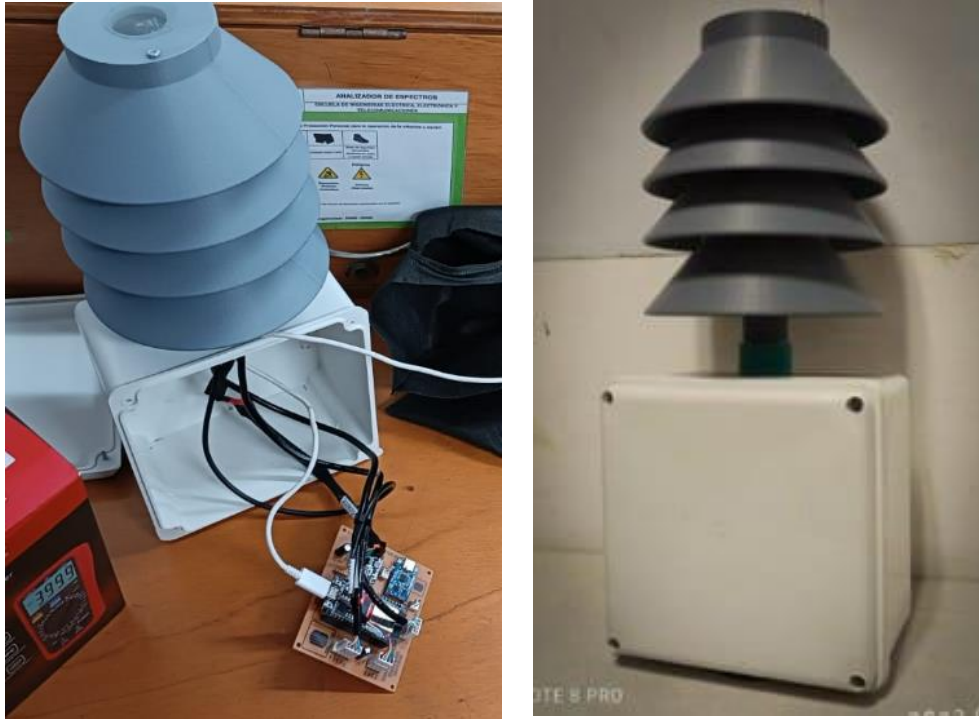


Fig.5. Estructura interna y externa de la estación meteorológica.

4) Encendido y apagado de la estación de monitoreo ambiental.

Coloque la estación en un lugar adecuado y orientada correctamente. Encienda la estación presionando el botón Enable de la ESP32. Después de aproximadamente 5 minutos, los datos estarán disponibles en la plataforma de Adafruit. En este caso la estación debe conectarse directamente a la red eléctrica, haciendo uso de un enchufe. El módulo de batería puede usarse en caso de ser necesario, sin embargo, se recomienda la conexión directa a la red.

5) Sensores, componentes & sus respectivas mediciones.

A continuación, se presenta una visión general que corresponde al funcionamiento y rango de mediciones correspondiente a cada uno de los sensores y dispositivos que componen la estación meteorológica.

- **Sensor GP2Y1010AU0F:** Se trata de un sensor de material particulado usado comúnmente para medir partículas que se encuentran suspendidas en el aire, para su funcionamiento utiliza un diodo emisor de infrarrojos, así como un fototransistor para la detección de partículas, este genera una señal analógica la cual depende de la concentración de partículas, dicha señal es procesada por un microcontrolador para la adquisición de los datos.

- **Sensor UV GY-ML8511:** Se trata de un sensor que mide radiación ultravioleta, su principio de funcionamiento consiste en usar un diodo de silicio en el cual una vez incide la radiación UV, se genera una corriente que es proporcional a la intensidad del rayo UV. Al igual que en el caso anterior, la señal puede ser procesada por un microcontrolador para su posterior visualización.
- **Sensor GY- SGP30:** Es un sensor que se encarga de medir la concentración de gases en el aire, especialmente el CO₂ y compuestos orgánicos volátiles. Su funcionamiento se basa en la conductancia eléctrica de un semiconductor y es por ello que la concentración de gases afecta dicha conductancia, entonces hace que la resistencia del material sufra variaciones y permita realizar mediciones. Este dispositivo proporciona la concentración de los gases en ppm (partes por millón), esto se logra mediante un microcontrolador al igual que los dos casos anteriores.
- **Sensor BME280:** Se trata de un sensor que es capaz de medir humedad, presión y temperatura, en magnitudes de porcentaje (%), Pascales (Pa) y grados Celsius (°C) respectivamente. Es ampliamente usado debido a su gran eficiencia, bajo consumo de energía y compatibilidad con gran variedad de microcontroladores.
- **Conversor DC/DC:** Es un dispositivo que se encarga de convertir una tensión en otra, pero siempre en continua, usando el método boost (menor a mayor) o Buck (mayor a menor), su principal uso se da en el ajuste y control de tensiones de salida para los circuitos.

5.1) Precisión y rango para cada dispositivo.

- **Sensor de material particulado GP2Y1010AU0F:** Es capaz de detectar partículas que tienen tamaño de micrómetros hasta milímetros.
- **Sensor de rayos UV GY-ML8511:** Debido a que mide radiación UV, mide en función de la longitud de onda, en un rango que va desde los 280nm hasta los 390 nm.
- **Sensor de Gas GY-SGP30:** Tiene un rango de medición de CO₂ que va desde las 400 hasta las 60'000 ppm y para el eCO₂ de 0 hasta las 600'000ppm.
- **Sensor de humedad, presión y temperatura BME280:** Como son tres tipos de mediciones diferentes presenta un rango de mediciones para cada una, siendo:
 - **Humedad:** Tiene un rango que va desde el 0 hasta el 100%.
 - **Presión:** El rango que tiene para medir la presión va desde los 300 hPa hasta los 1100 hPa.
 - **Temperatura:** Abarca un rango desde los -40 hasta los 85 grados Celsius.

- **Conversor DC/DC:** Presenta rangos de tensión tanto para la entrada como para la salida, para el primer caso maneja un rango que va desde los 3 hasta los 36 [V], mientras que para la segunda maneja un rango que va desde los 1.2 hasta los 12 [V].

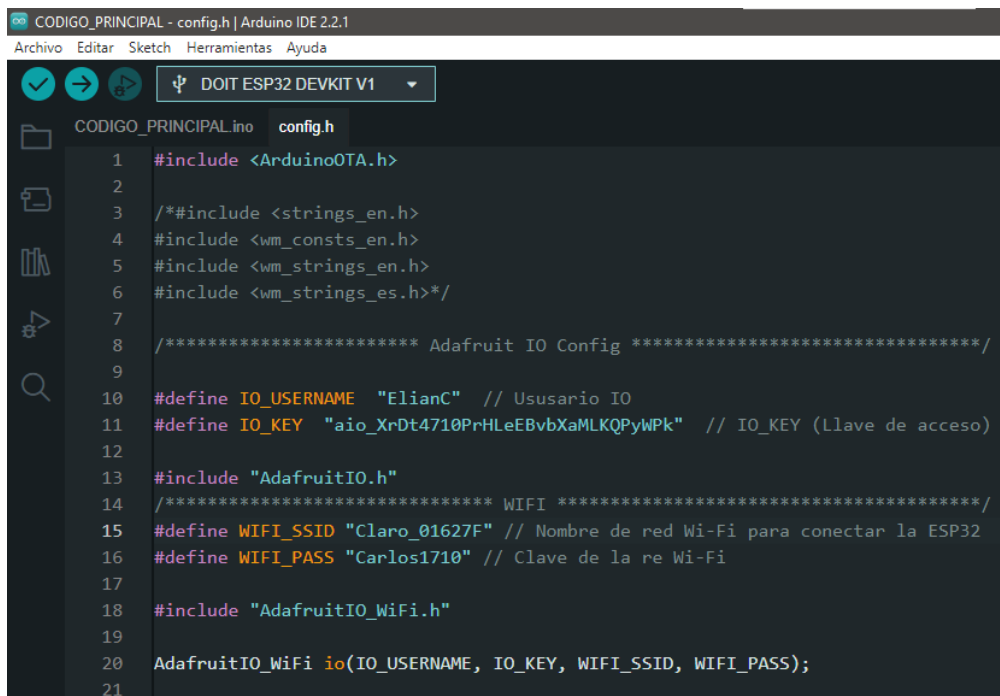
SECCIÓN 2: Conexión a la Red.

➤ Almacenamiento de datos y conexión a dispositivos externos.

La plataforma seleccionada para el almacenamiento, visualización y procesamiento de los datos y cada una de las variables es **Adafruit**, para un correcto funcionamiento y enlace estación – plataforma se deben tener en cuenta las siguientes instrucciones:

- Ingrese <https://www.adafruit.com/> y cree una cuenta (Opcional).
- En su defecto puede ingresar desde el siguiente enlace a la dashboard de la estación <https://io.adafruit.com/EliaNC/dashboards/estacion-01a> donde se verán las diferentes variables de cada uno de los sensores que posee la estación meteorológica.
- Configurar el código **config.h** con el fin de configurar el nombre de la red Wi-Fi a conectar la ESP32 para la transmisión de los datos hacia Adafruit (**Fig 6**).
- Configure las librerías necesarias para la ejecución del código usando el software de **IDE de Arduino**. En caso de no tener el software, se puede descargar desde el siguiente enlace <https://www.arduino.cc/en/software>. (**Fig 7**).
- Asigne a cada variable su correspondiente “Key” asociada a la interfaz de Adafruit para garantizar la correcta transmisión de datos, esto se encuentra en el código **config.h**.

Para poder visualizar correctamente los datos que transmite la ESP32 gracias a el módulo Wi-Fi que posee, se debe configurar el código **config.h** de la siguiente manera (**Fig 6**):

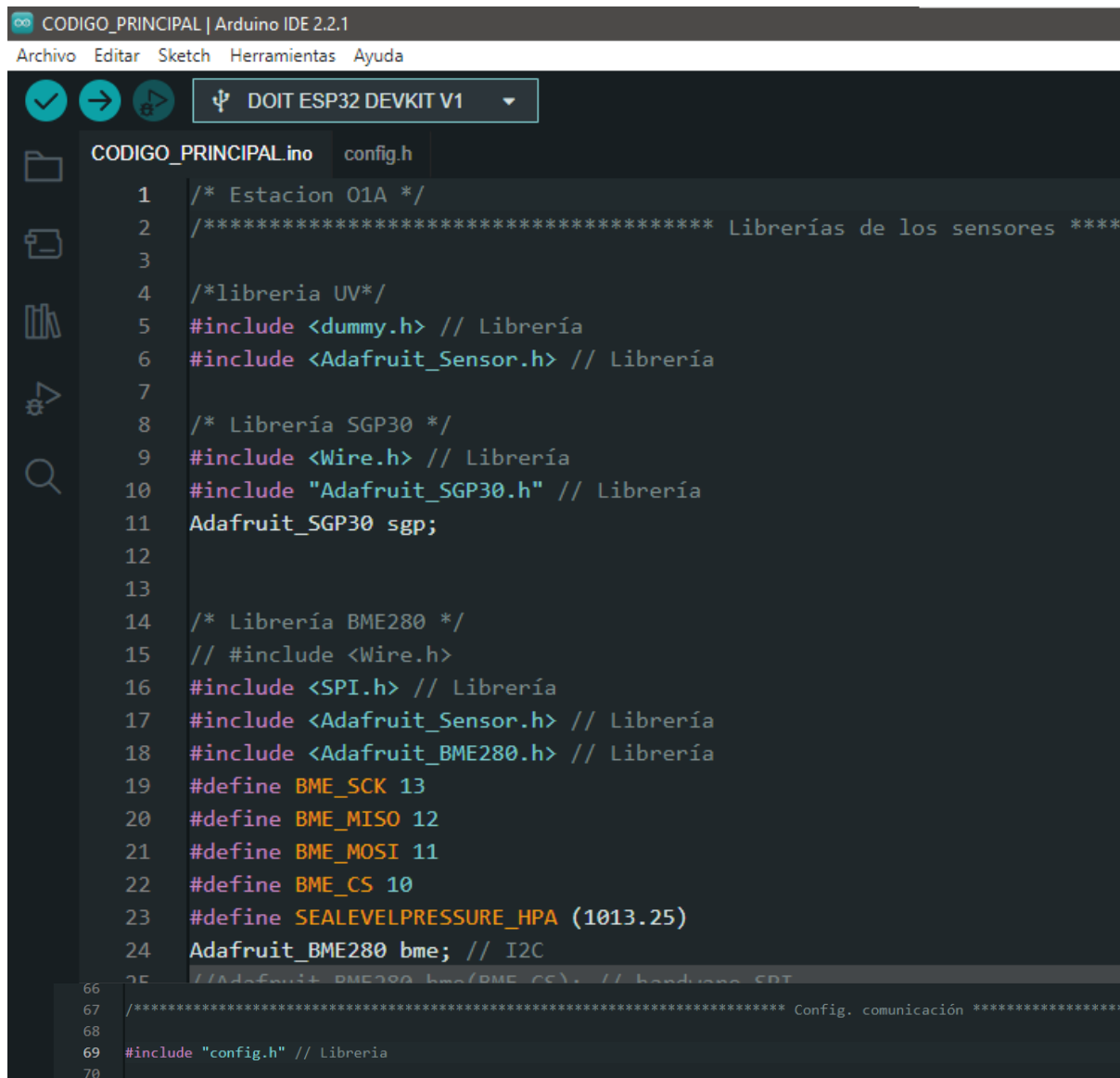


```
CODIGO_PRINCIPAL - config.h | Arduino IDE 2.2.1
Archivo Editar Sketch Herramientas Ayuda
ψ DOIT ESP32 DEVKIT V1
CODIGO_PRINCIPAL.ino config.h
1 #include <ArduinoOTA.h>
2
3 /*#include <strings_en.h>
4 #include <wm_consts_en.h>
5 #include <wm_strings_en.h>
6 #include <wm_strings_es.h>*/
7
8 /***** Adafruit IO Config *****/
9
10 #define IO_USERNAME "EliaNC" // Usuario IO
11 #define IO_KEY "aio_XrDt4710PrHLeEbvbXaMLKQPyWpk" // IO_KEY (llave de acceso)
12
13 #include "AdafruitIO.h"
14 /***** WIFI *****/
15 #define WIFI_SSID "Claro_01627F" // Nombre de red Wi-Fi para conectar la ESP32
16 #define WIFI_PASS "Carlos1710" // Clave de la re Wi-Fi
17
18 #include "AdafruitIO_WiFi.h"
19
20 AdafruitIO_WiFi io(IO_USERNAME, IO_KEY, WIFI_SSID, WIFI_PASS);
21
```

Fig.6. Código “config.h”

En el código se observan líneas comentadas describiendo que se debe configurar, se deben editar las líneas 15 y 16, luego guardar los cambios realizados al archivo. Se recomienda no editar las demás líneas de código a las cuales no se les solicita hacer algún cambio dado

que se pueden presentar errores al ejecutar el código. Posterior a esto se recomienda instalar las librerías necesarias para la ejecución del código (en caso de no tenerlas instaladas en el software IDE de Arduino), las librerías se pueden observar en la **Fig 7**.



```
CODIGO_PRINCIPAL | Arduino IDE 2.2.1
Archivo Editar Sketch Herramientas Ayuda

CODIGO_PRINCIPAL.ino config.h

1  /* Estacion 01A */
2  /***** Librerías de los sensores *****/
3
4  /*libreria UV*/
5  #include <dummy.h> // Librería
6  #include <Adafruit_Sensor.h> // Librería
7
8  /* Librería SGP30 */
9  #include <Wire.h> // Librería
10 #include "Adafruit_SGP30.h" // Librería
11 Adafruit_SGP30 sgp;
12
13
14 /* Librería BME280 */
15 // #include <Wire.h>
16 #include <SPI.h> // Librería
17 #include <Adafruit_Sensor.h> // Librería
18 #include <Adafruit_BME280.h> // Librería
19 #define BME_SCK 13
20 #define BME_MISO 12
21 #define BME_MOSI 11
22 #define BME_CS 10
23 #define SEALEVELPRESSURE_HPA (1013.25)
24 Adafruit_BME280 bme; // I2C
25 //Adafruit_BME280 bme(BME_CS); // hardware SPI
66
67 /***** Config. comunicación *****/
68
69 #include "config.h" // Librería
70
```

Fig.7. Librerías necesarias en el código

Se puede observar que las líneas del código comentadas con “// **Librería**” indican las librerías que se usan en el código las cuales, de no estar instaladas, es necesario instalar tal y como se observa en el ejemplo de la **Fig 8** donde se debe acceder al **GESTOR DE BIBLIOTECAS** y luego buscar las respectivas librerías e instalarlas.

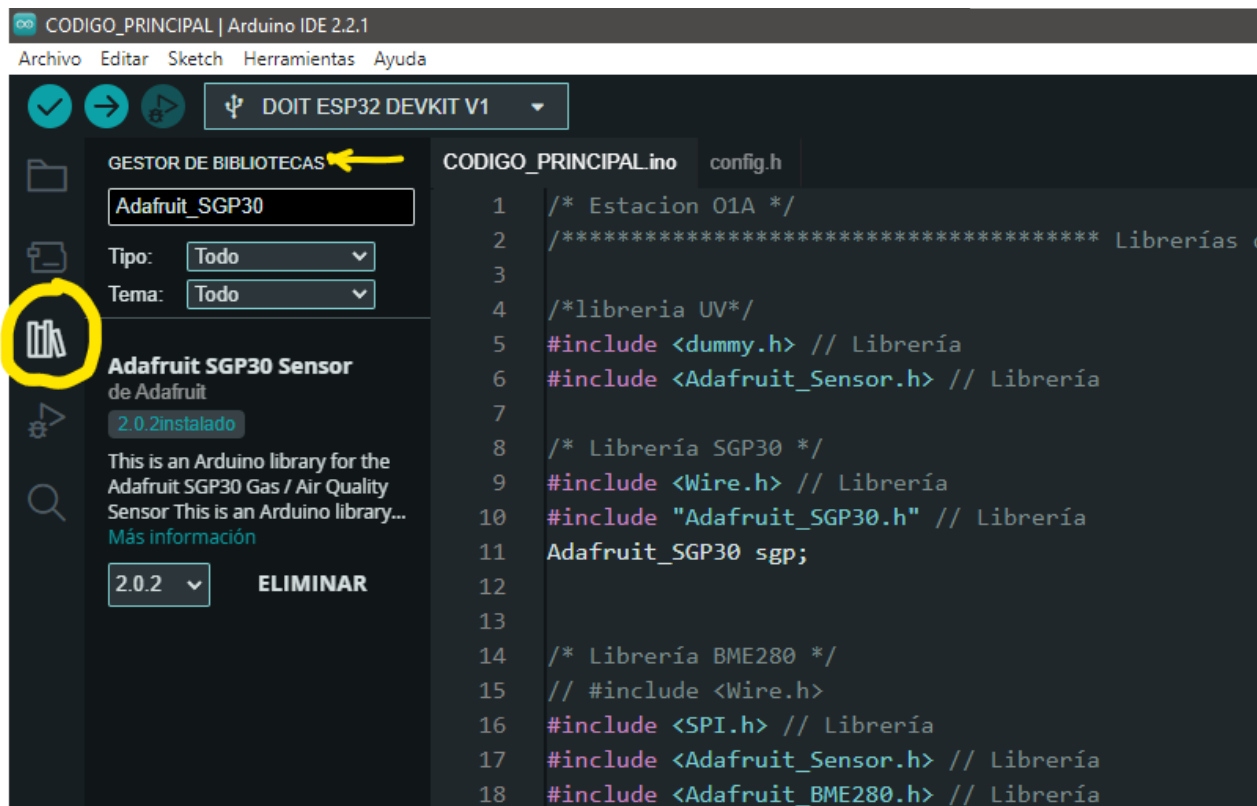


Fig.8. Ejemplo para descargar librerías

Luego de instalar las librerías necesarias se debe instalar la placa **DOIT ESP32 DEVKIT V1** para ello es necesario acceder al **GESTOR DE PLACAS** y buscar “ESP32” e instalarla, esto se puede observar en la Fig 9.

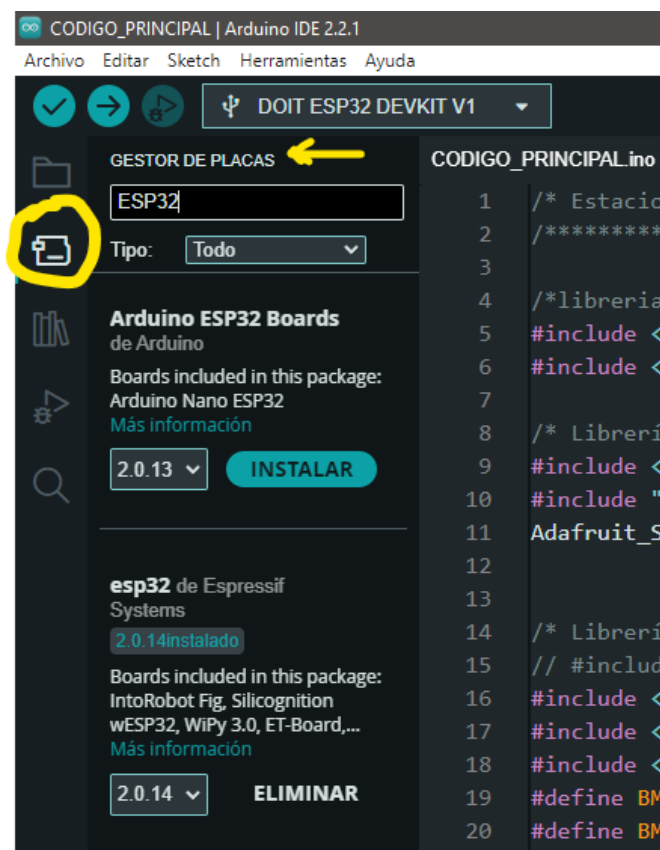


Fig.9. Instalar placa ESP32

Luego de instalar la placa, se debe acceder a **Archivo >> Preferencias**. Fig 10.

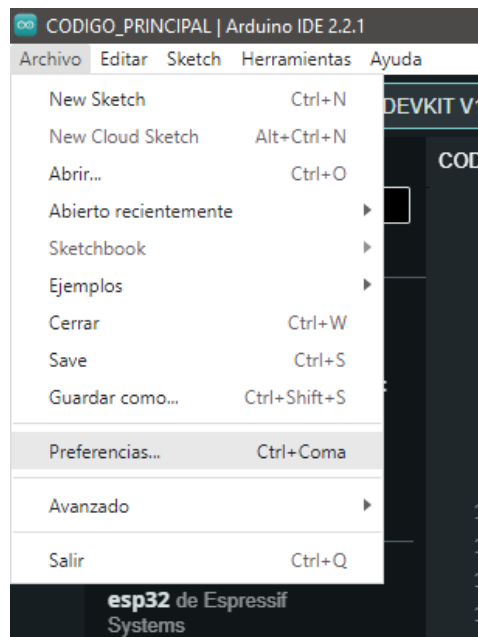


Fig.10. Primer paso para poder usar la ESP32

Luego acceder a la pestaña de Configuración y en el apartado de “URLs adicionales al gestor de placas” pegar el siguiente enlace: [“http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json](http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json), https://raw.githubusercontent.com/espressif/arduino-esp32/gh-pages/package_esp32_index.json”. Este enlace es una dirección web que apunta a un archivo JSON que contiene información necesaria para que el entorno de desarrollo integrado IDE de Arduino pueda descargar y gestionar las herramientas necesarias para programar la ESP32. Fig 11.

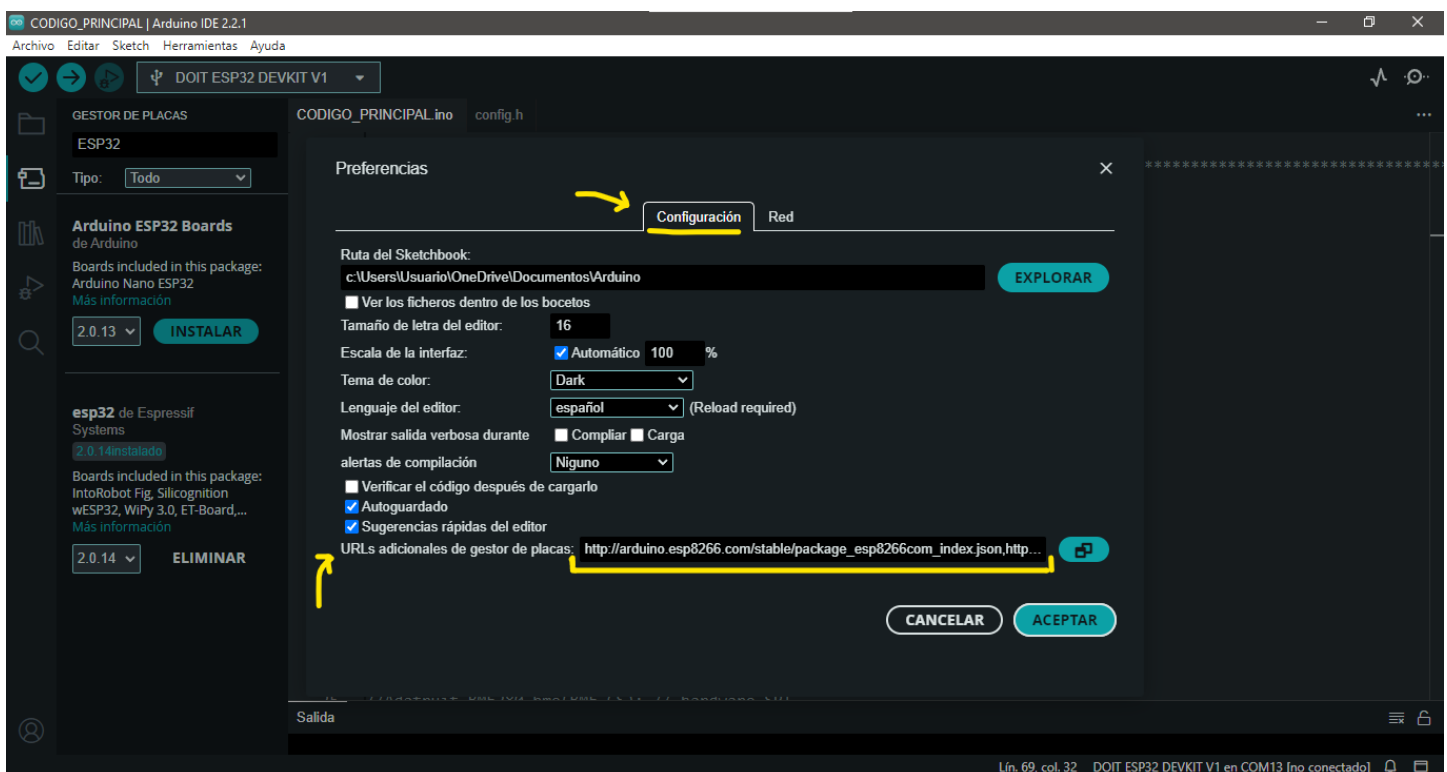


Fig.11. Segundo paso para poder usar la ESP32

Finalmente se procede a verificar (**Fig 12**) y posteriormente cargar el código (**Fig 13**) a la placa ESP32 por medio de conexión micro USB.

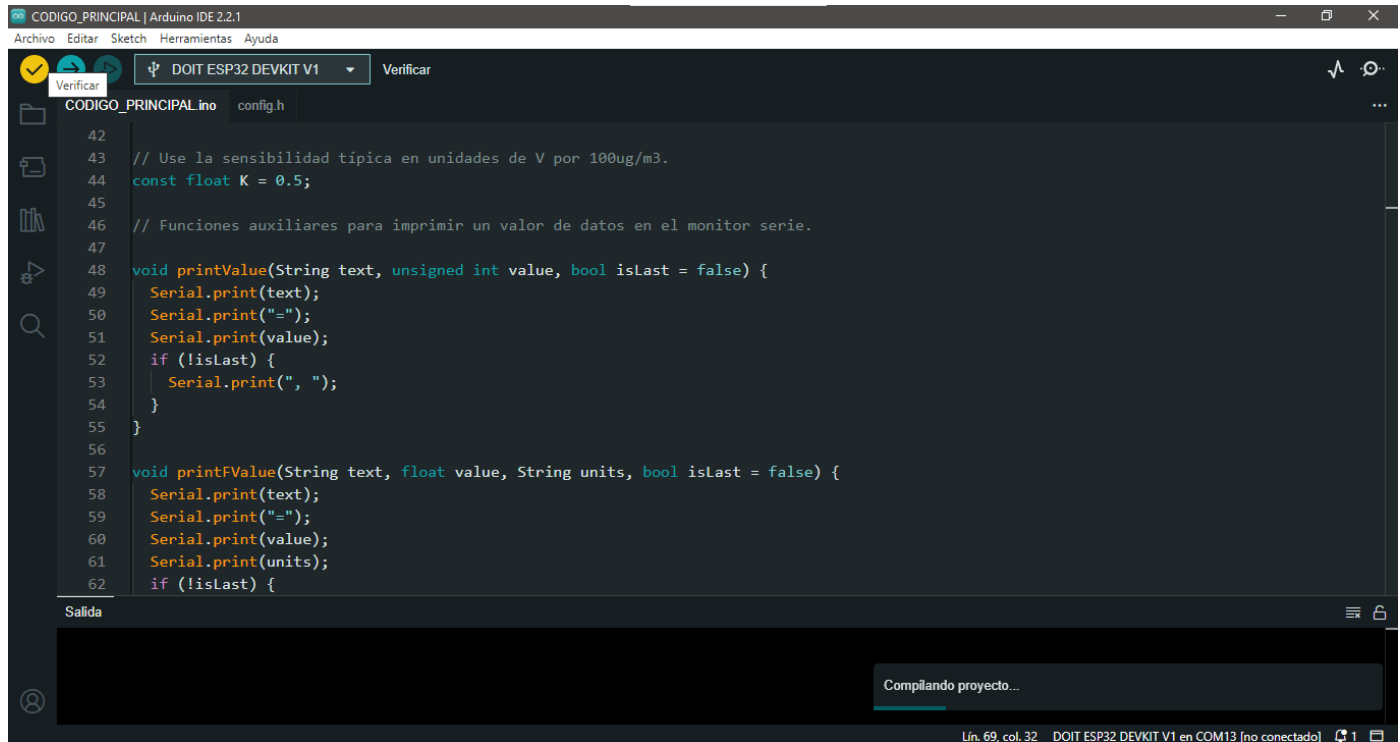


Fig.12. Verificación del código

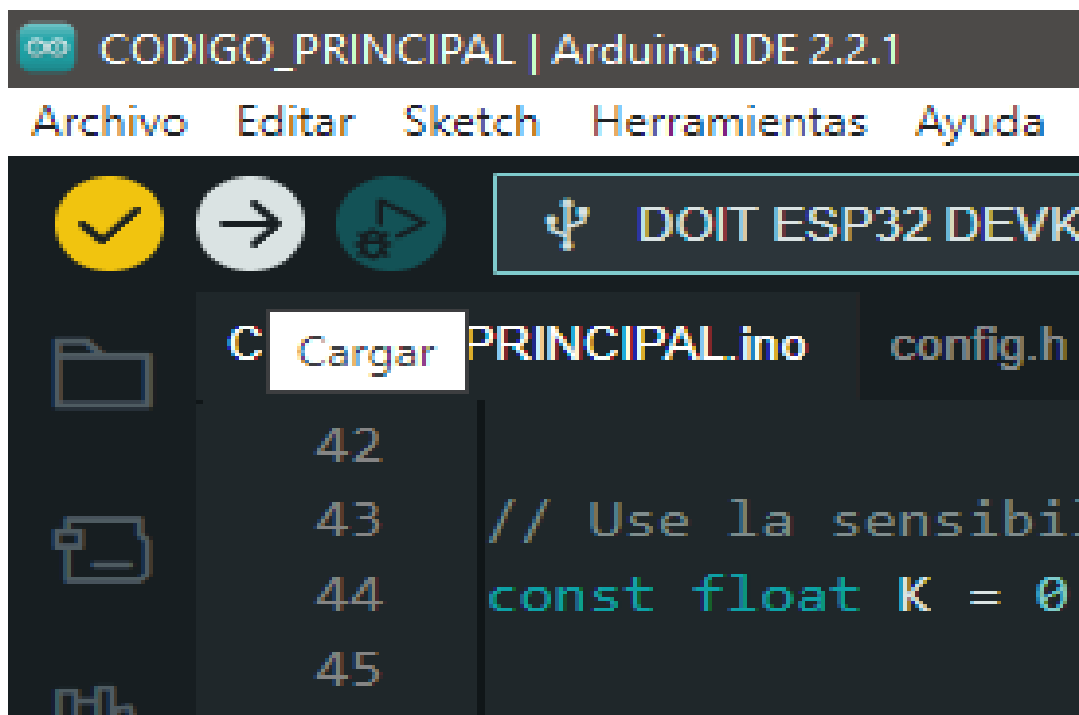


Fig.13. Cargar código a la ESP32

Una vez configurado el IDE de Arduino, verificar y cargar el código, se realiza el enlace a través del módulo Wi-Fi que contiene la ESP32 fundamental para la comunicación inalámbrica con la plataforma Adafruit con el fin de poder recopilar los datos obtenidos por los sensores en tiempo real.

Realizar los pasos mencionados anteriormente es de vital importancia para un efectivo funcionamiento y enlace para la recolección y posterior visualización de los diferentes datos tomados por cada sensor de la estación meteorológica.

➤ Visualización de datos.

Ya se puede empezar con la toma de los datos, estos obtenidos de las mediciones de cada sensor, todos los datos se pueden observar accediendo al siguiente enlace: <https://io.adafruit.com/EliaC/dashboards/estacion-o1a>, donde previamente se debe iniciar sesión (Crear una cuenta nueva en caso de no tenerla) **Fig 14**.

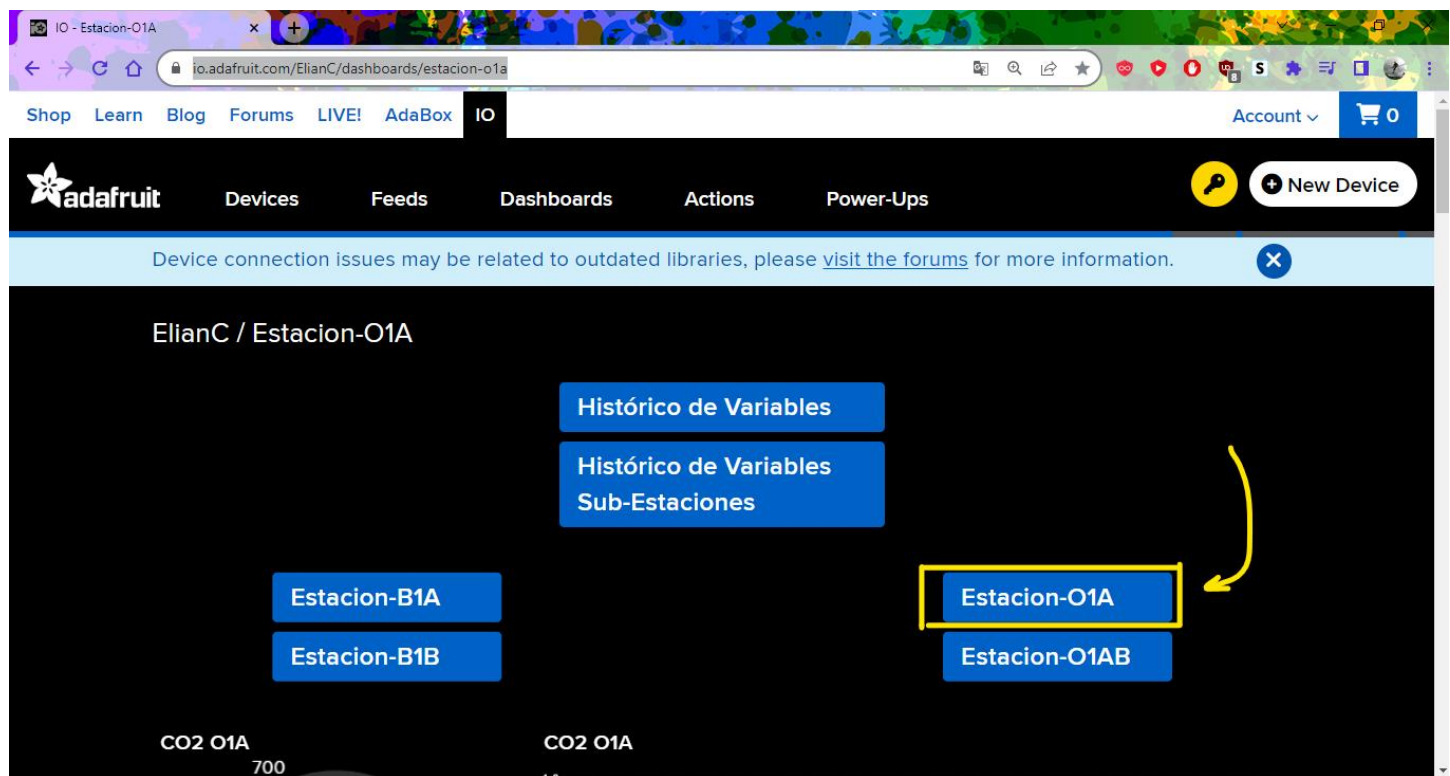


Fig.14. Página web para visualizar los datos de la estación

Cada uno de los datos se deben observar de manera similar, en las siguientes figuras (**Fig 15, Fig 16, Fig 17, Fig 18, Fig 19**) se muestra como de deben observar los datos de algunas de las gráficas correspondientes a los datos medidos por los sensores.

Los datos que se observan en las gráficas son datos obtenidos de mediciones realizadas entre el 28 de noviembre del 2023 y el 03 de diciembre del 2023.

Para visualizar de mejor forma los datos recolectados, se recomienda acceder al enlace de la estación (**Fig 14**).



Fig.15. Grafica con los datos del Dióxido de Carbono (CO2)

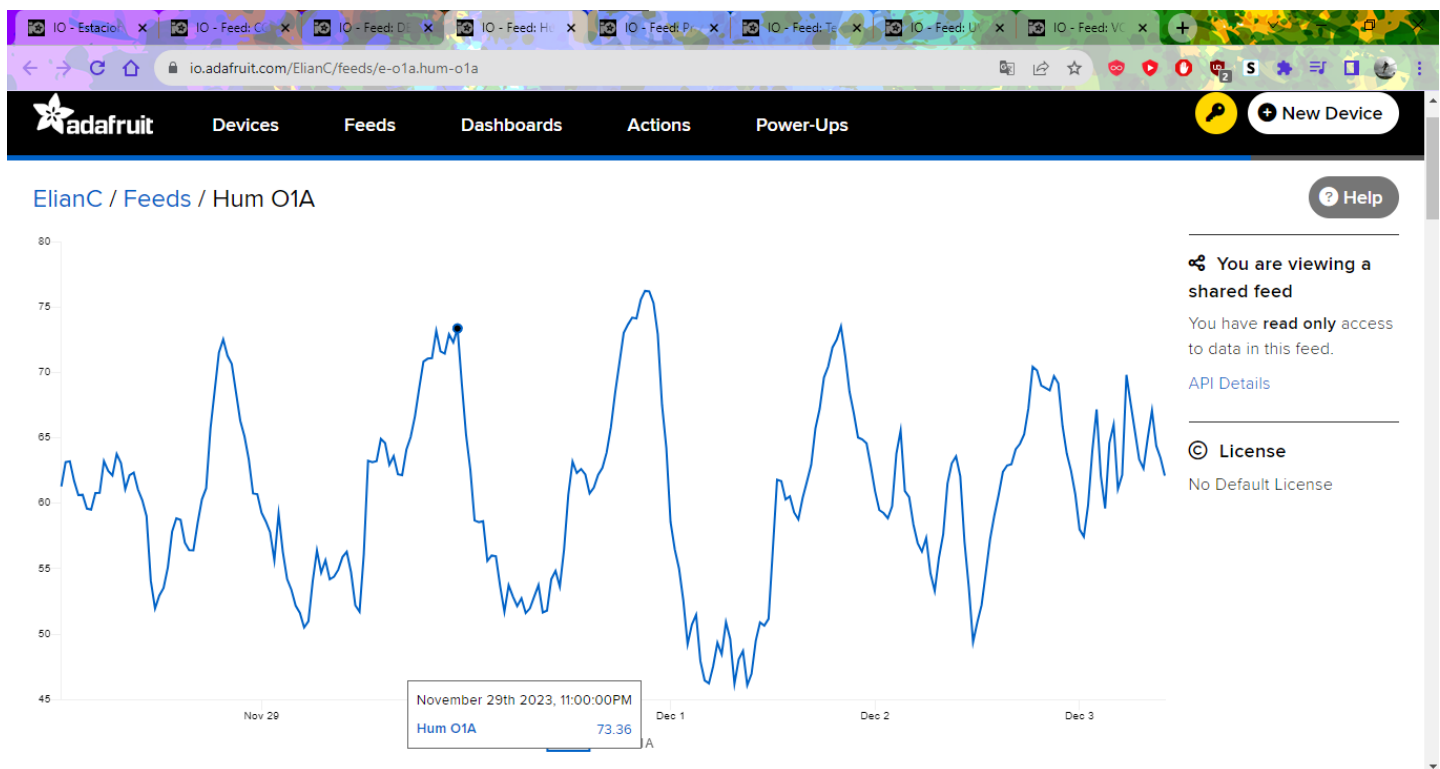


Fig.16. Grafica con los datos de Humedad Relativa



Fig.17. Grafica con los datos de Temperatura

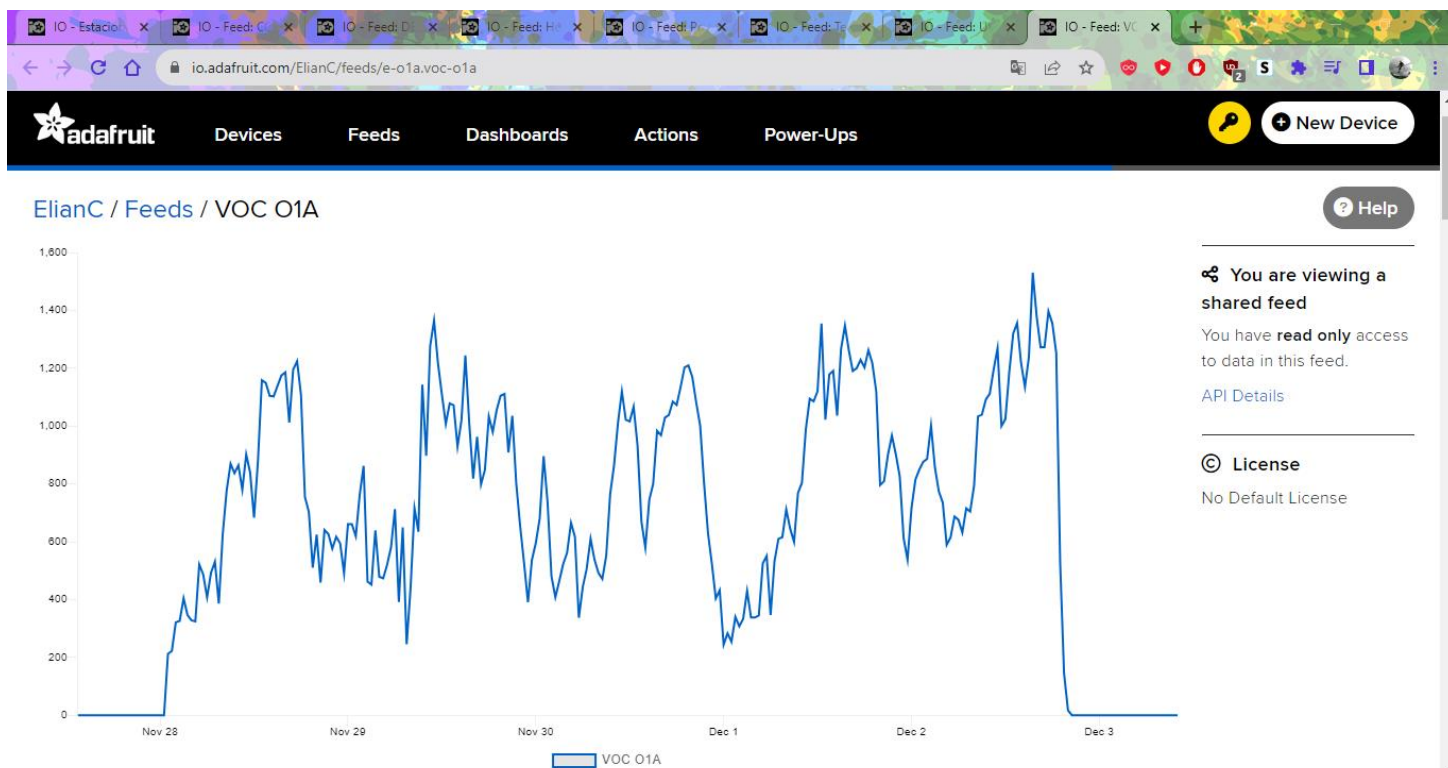


Fig.18. Grafica con los datos de Compuestos Volátiles

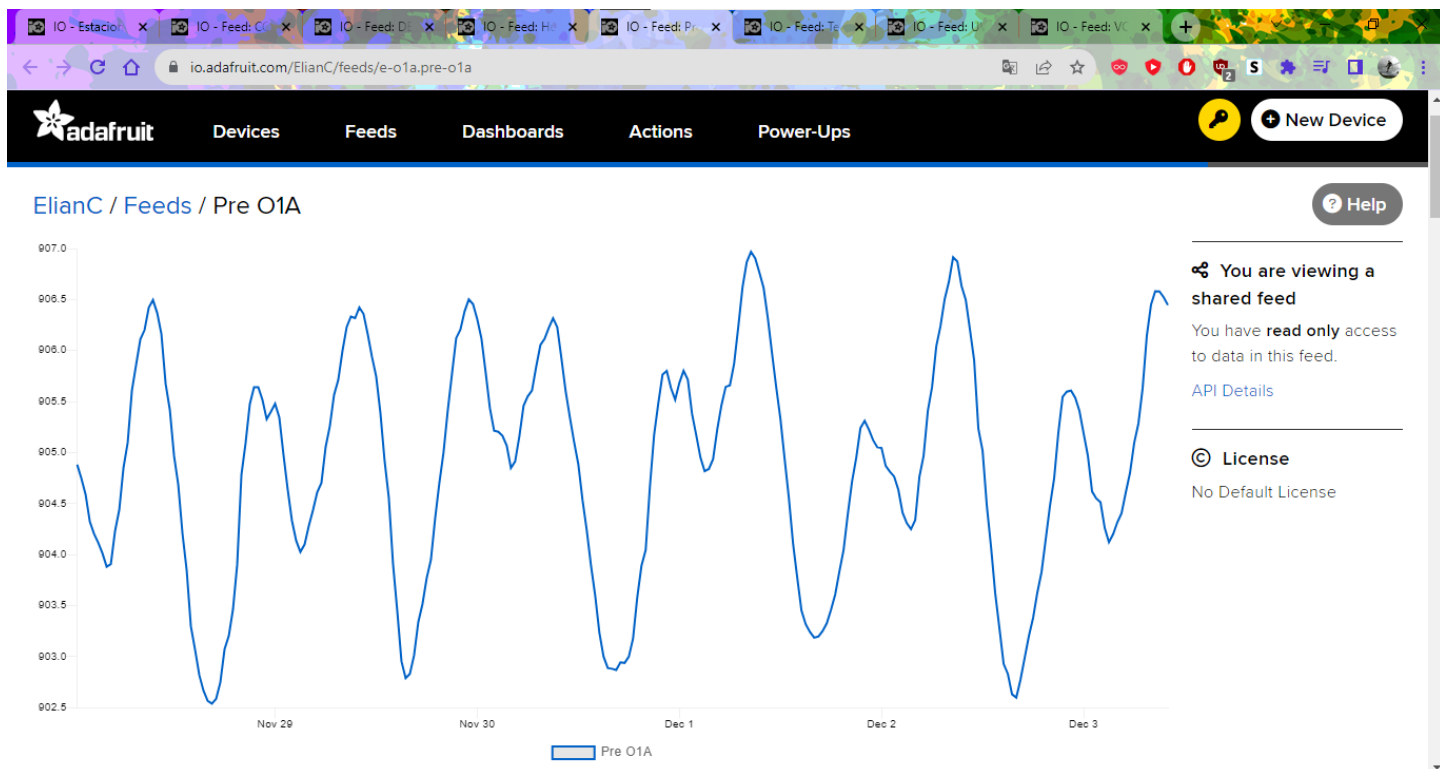


Fig.19. Grafica con los datos de Presión

SECCIÓN 3:
Calibración,
Mantenimiento y
Solución a Posibles
Problemas

3.1) Problemas frecuentes y como solucionarlos.

Dado que la estación meteorológica funciona en base a los sensores y componentes que hacen parte de esta, mencionados en la **SECCIÓN 1, 2.1) Componentes y Sensores**. Donde cada uno de estos elementos puede llegar a tener problemas comunes durante su funcionamiento, se mencionarán varios problemas que pueden llegar a suceder, además de las posibles causas y soluciones:

3.1.1) Lecturas inexactas o erráticas de sensores:

- **Causa:** Conexiones defectuosas, cables dañados, interferencia eléctrica.
- **Solución:** Verifica las conexiones, reemplaza los cables dañados y coloca los sensores en un lugar con menos interferencias eléctricas.

3.1.2) Problemas de alimentación eléctrica:

- **Causa:** Voltaje insuficiente, fluctuaciones de alimentación.
- **Solución:** Asegúrate de que el conversor DC/DC funcione correctamente y suministre el voltaje adecuado. Usa fuentes de alimentación estables.

3.1.3) Problemas de comunicación con los sensores:

- **Causa:** Configuración incorrecta de los sensores, problemas de cableado.
- **Solución:** Revisa y ajusta la configuración de los sensores según las especificaciones del fabricante. Asegúrate de que el cableado esté correcto.

3.1.4) Problemas de interferencia RF (Radiofrecuencia):

- **Causa:** Interferencia de otros dispositivos RF, obstrucciones en la línea de visión.
- **Solución:** Cambia la frecuencia de funcionamiento o utiliza antenas de mayor ganancia. Evita obstáculos que puedan bloquear la señal.

3.1.5) Desgaste de sensores a lo largo del tiempo:

- **Causa:** Desgaste natural, condiciones ambientales extremas.
- **Solución:** Reemplaza los sensores según la vida útil recomendada por el fabricante. Protege los sensores de condiciones climáticas adversas.

3.1.6) Problemas de calibración y precisión:

- **Causa:** Falta de calibración, desviaciones en la medición.
- **Solución:** Realiza calibraciones periódicas según las recomendaciones del fabricante y compara las mediciones con fuentes de referencia.

3.1.7) Problemas de almacenamiento y visualización de datos:

- **Causa:** Fallos en el sistema de registro de datos, problemas de software.
- **Solución:** Verifica el sistema de registro y almacenamiento de datos.

3.1.8) Problemas de obsolescencia de componentes:

- **Causa:** Algunos componentes pueden volverse obsoletos y difíciles de reemplazar.
- **Solución:** Mantén un inventario de componentes de repuesto o busca alternativas compatibles si algún componente se vuelve obsoleto.

3.1.9) Errores en el firmware o software de control:

- **Causa:** Errores en el software o firmware que controla los sensores y la estación meteorológica.
- **Solución:** Depura el firmware o software para corregir los errores. Actualiza el firmware si es necesario.

3.1.10) Calibración de los sensores:

- **Causa:** Los sensores utilizados en la estación meteorológica deben ser calibrados correctamente para garantizar mediciones precisas y confiables. Si los sensores no están calibrados adecuadamente, los datos recopilados pueden ser inexactos o inconsistentes.
- **Solución:** La calibración de cada sensor se mostrará en la sección 3.9) Calibración y mantenimiento.

3.1.11) Sensor GY-SGP30:

- **Causa:** El sensor puede ser sensible a la humedad y la temperatura, lo que puede afectar la precisión de las mediciones.
- **Solución:** Se recomienda calibrar el sensor regularmente y colocarlo en un lugar seco y fresco.

3.1.12) Sensor BME280:

- **Causa:** El sensor puede ser sensible a la humedad y la temperatura, lo que puede afectar la precisión de las mediciones.
- **Solución:** Se recomienda calibrar el sensor regularmente y colocarlo en un lugar fresco y seco.

3.1.13) Sensor GP2Y1010AU0F:

- **Causa:** El polvo y la suciedad pueden acumularse en el sensor, lo que puede afectar la precisión de las mediciones.
- **Solución:** Se recomienda limpiar el sensor regularmente con aire comprimido.

3.1.14) Sensor UV GY-ML8511:

- **Causa:** El sensor puede ser sensible a la luz ambiental y a la interferencia electromagnética, lo que puede afectar la precisión en las mediciones.
- **Solución:** Se recomienda colocar el sensor en un lugar oscuro y alejado de fuentes de interferencia como lo son dispositivos electrónicos cercanos como lo son móviles, routers Wi-Fi, TV, radios y en general dispositivos que emitan señales electromagnéticas.

3.1.15) Conversor DC/DC:

- **Causa:** Utilizado para alimentar los sensores y otros componentes de la estación meteorológica puede presentar problemas, como fluctuaciones de voltaje, sobrecalentamiento o fallas en la regulación de la corriente. Estos problemas pueden afectar el rendimiento de los sensores y la estabilidad de la estación.
- **Solución:** Verificar la compatibilidad de voltaje del sistema, verificar la capacidad de corriente del sistema, revisar conexiones entre el convertidor y la estación, medir con un multímetro la salida del convertidor asegurándose que la medida está dentro del rango especificado para el funcionamiento de la estación.

3.2) Calibración y mantenimiento.

Con el fin de obtener mediciones más precisas y confiables de la estación meteorológica, se recomienda hacer calibración de los sensores componentes que conforman la estación al menos una vez cada 6 – 12 meses como mínimo, con el fin de tener un buen funcionamiento para la toma de lecturas de la estación. A continuación, se describirá brevemente la calibración y mantenimiento de cada uno de los sensores que conforman la estación meteorológica.

3.2.1) Sensor GP2Y1010AU0F:

- **Calibración:** La calibración de este sensor puede requerir una fuente de partículas en suspensión de referencia para comparar las lecturas del sensor. Específicamente, necesitarás un medidor de partículas en suspensión PM2.5 o PM10 para calibrar las lecturas del GP2Y1010AU0F.
- **Mantenimiento:** Limpia regularmente el sensor y el área circundante para evitar la acumulación de polvo y partículas que puedan afectar las mediciones. Verifica el estado del sensor y reemplázalo si es necesario.

3.2.2) Sensor UV GY-ML8511:

- **Calibración:** La calibración de este sensor generalmente implica una fuente de radiación UV de referencia, como una lámpara UV conocida. Debes comparar las lecturas del sensor con las mediciones de la fuente de referencia y ajustar los valores en consecuencia.
- **Mantenimiento:** Limpia la lente del sensor con cuidado para eliminar cualquier suciedad o acumulación que pueda afectar la precisión de las mediciones. Verifica y calibra el sensor periódicamente según las especificaciones del fabricante.

3.2.3) Sensor GY-SGP30:

- **Calibración:** Este sensor puede requerir calibración en el laboratorio utilizando gases de referencia conocidos. No es común que los usuarios realicen la calibración por sí mismos, ya que es un proceso complicado.
- **Mantenimiento:** Limpia el sensor y su entorno regularmente para evitarla acumulación de contaminantes. Sigue las recomendaciones del fabricante para el mantenimiento.

3.2.4) Sensor BME280:

- **Calibración:** Este sensor generalmente está calibrado de fábrica y no requiere calibración adicional por parte del usuario. Si necesitas mediciones extremadamente precisas, puedes comparar las lecturas con una fuente de referencia confiable y ajustarlas si es necesario.
- **Mantenimiento:** Limpia la superficie del sensor y el área circundante para evitar la acumulación de polvo y suciedad. Verifica que esté funcionando correctamente y reemplaza si es necesario.

3.2.5) Conversor DC/DC:

- **Calibración:** Por lo general, los convertidores DC/DC no requieren calibración. Deben suministrar el voltaje especificado de manera estable.
- **Mantenimiento:** Verifica que la fuente de alimentación esté proporcionando el voltaje adecuado. Reemplaza si hay fluctuaciones o problemas de voltaje.

Adicional a lo anteriormente mencionado se recomienda ver las recomendaciones de cada fabricante de los sensores, además de revisar los respectivos datasheet para cada uno de los sensores.

3.3) Mantenimiento superficial

El mantenimiento superficial son tareas de cuidado y limpieza necesarias para garantizar

el aspecto y el correcto funcionamiento de la estación. Asegúrese de seguir estos pasos:

3.3.1) Limpieza Exterior:

- Use un paño suave y limpio para limpiar la superficie exterior del dispositivo.
- Evite el uso de productos químicos agresivos o abrasivos que puedan dañar la estructura.

3.3.2) Caja termoplástica:

- Limpie el interior de la caja con un paño suave y limpio, evitando el contacto con la placa de la estación.
- Evite completamente el uso de agua.

3.3.3) Mantenimiento superficial

Si observa problemas en la estructura, un sensor falla o deja de proporcionar datos, comuníquese con un técnico de la estación EMAUIS para el mantenimiento requerido.

3.4) Seguridad y consideraciones ambientales.

Parámetros que se deben tener en cuenta para hacer un correcto uso de la estación meteorológica.

- Es necesario establecer una correcta ubicación, se busca que el dispositivo este lejos de personas no autorizadas para su manejo.
- Si bien es un dispositivo diseñado para darle un uso bastante rudo en cuanto a condiciones ambientales, se recomienda tratar los sensores y componentes internos con mucho cuidado.
- Hacer un mantenimiento periódico no solo al exterior de la estación sino a sus componentes internos, por ejemplo, sensores como el de material particulado pueden acumular partículas de polvo y otros materiales, lo que podría verse reflejado en una toma errónea de datos.
- Proteja su estación contra la intemperie, no instale el dispositivo recibiendo directamente la luz del sol o donde pueda recibir daños graves relacionados con las condiciones ambientales.
- En casos extremos como tormentas eléctricas, incendios, etc. Desconecte la estación, esto trae protección para el usuario del dispositivo, salvaguarda las mediciones y evita daños tanto materiales como físicos.

