



MANUAL TECNICO

ElectroWagon

Fecha de Publicación: 10 de septiembre, 2024
Creado por el Equipo de Desarrollo de MAAD
Versión 1.0

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS - 2024

Índice

1.	Introducción.....	2
2.	Requisitos del proyecto	2
3.	Requisitos del sistema.	3
4.	Estructura del Proyecto.....	4
4.1.	Componentes:	4
4.2.	Documentación del proyecto.	5
4.2.1	Esquemático y Montaje:	5
4.2.2	Programación del Firmware:	8
4.2.3	Diseño de base para PCB.....	12
4.2.4	Visualización de la información	13
5.	Recursos y extensiones.....	15
5.1.	Repositorio en GitHub.....	15
5.2.	Enlaces a tutoriales	15

1. Introducción

- **Objetivo del Proyecto:** ElectroWagon es un proyecto basado en una PCB entrenadora de ESP32, diseñada para acelerar el desarrollo de proyectos electrónicos en un entorno académico. Incluye funcionalidades como detección de temperatura y humedad mediante el sensor DHT11, detección de luz con un módulo LDR, y visualización de datos en una pantalla OLED 0.96".
- **Alcance:** El proyecto incluye un manual detallado que explica desde el montaje en protoboard hasta el esquemático funcional de la PCB, además de guías para la visualización de datos en tiempo real a través de ThingSpeak y una página web explicativa.
- **Propósito de documento:** Este documento está diseñado para ser la base del repositorio oficial del proyecto ElectroWagon en GitHub. Incluirá toda la información técnica, guías de desarrollo y los recursos necesarios para que cualquier persona interesada pueda replicar, modificar o mejorar el proyecto.
 - El código fuente del firmware.
 - Esquemáticos y diseño de la PCB.
 - Manuales de implementación y uso.
 - Recursos complementarios, como enlaces a tutoriales, ejemplos de visualización de datos y documentación técnica.

2. Requisitos del proyecto

- **Hardware:** Regulador de voltaje LM7805 (5V), Regulador de voltaje LM1117 (3.3V), Módulo LDR, Sensor DHT11, ESP32 Wroom, Pantalla OLED 0.96".
- **Software:**
 - **Plataforma de simulación y diseño electrónico:** Easy Eda.
- **Framework**

- **Frontend:** Spyder (phyton).
- **Entorno de desarrollo:** Arduino
- **Base de Datos IoT:** Thingspeak.
- **Diseño mecánico:** SolidWorks

3. Requisitos del sistema.

En la siguiente tabla se detallan los requisitos del sistema necesarios para instalar **Anaconda Navigator** (Spyder) y **Arduino IDE**.

Requisito	Anaconda Navigator / Spyder	Arduino IDE
Sistema Operativo	Windows, macOS, Linux	Windows, macOS, Linux
Procesador	CPU de 64 bits (recomendado)	CPU de 32 o 64 bits (recomendado)
Memoria RAM	4 GB mínimo (8 GB recomendado)	1 GB mínimo (2 GB recomendado)
Espacio en Disco	3 GB mínimo para Anaconda (más espacio requerido para paquetes)	200 MB mínimo (puede variar con librerías y proyectos)
Tarjeta Gráfica	Compatible con OpenGL 3.3 o superior (para renderizado)	No requiere tarjeta gráfica avanzada, pero una básica es suficiente
Conexión a Internet	Necesaria para descargar e instalar Anaconda y sus dependencias	Necesaria para descargar el IDE e instalar drivers
Dependencias	Python 3.7 o superior (instalado con Anaconda)	No requiere Python, pero puede integrar Python para scripts
Software Adicional	Visual Studio Code (opcional para mayor compatibilidad)	Drivers para placas (por ejemplo, CP210x para ESP32)
Soporte de 32 bits	No disponible (solo 64 bits)	Compatible con versiones de 32 y 64 bits

4. Estructura del Proyecto

4.1.Componentes:

Explicación de cada componente de la PCB:

- Sensor DHT11:

El DHT11 es un sensor digital de temperatura y humedad básico, de bajo costo y de un solo cable, que proporciona valores de humedad y temperatura. El sensor DHT11 proporciona valores de humedad relativa en porcentaje (20 a 90% HR) y valores de temperatura en grados Celsius (0 a 50 °C). El sensor DHT11 utiliza un componente de medición de humedad resistiva y un componente de medición de temperatura NTC.

- Módulo LDR:

Las fotorresistencias o LDR (light-dependent resistor) son unos componentes electrónicos de la familia de las resistencias variables cuya resistencia varía en función de la luz recibida, su resistencia disminuye a medida que aumenta la luz que incide sobre él.

- ESP32:

El ESP32 es un módulo de microcontrolador avanzado, con procesador de doble núcleo, que puede alcanzar hasta 240 MHz de velocidad, integra conectividad Wi-Fi 802.11 b/g/n/e/i (hasta 150 Mbps en 2.4 GHz) y Bluetooth v4.2 (BR/EDR) y Bluetooth Low Energy (BLE), su memoria incluye 448 KiB de ROM, 520 KiB de SRAM, y 16 KiB de SRAM en la memoria RTC (8 KiB slow y 8 KiB fast), este módulo funciona con un voltaje de 3.3VDC y alimenta su interfaz de datos a través de un conector microUSB de 5VDC.

- LM7805 (Regulador 5V):

El LM7805 es un regulador de voltaje que proporciona una salida constante de 5V, independientemente de las variaciones en el voltaje de entrada (de 7V a 35V), forma parte de la serie 78XX y es ideal para proyectos que requieren hasta 1A de corriente, como los de Arduino, se utiliza en encapsulados TO-220 y otros más pequeños, y debe usarse con

un disipador de calor para evitar el sobrecalentamiento, ya que la diferencia de voltaje se disipa en forma de calor.

- LM1117 (Regulador 3.3V):

El LM1117 es un regulador de voltaje positivo de tres terminales que proporciona una salida fija de 3.3V y hasta 800 mA de corriente, su voltaje máximo de entrada es de 15V y tiene un voltaje de interrupción de 1.2V, viene en un encapsulado TO-220-3 para montaje a través de orificio y funciona en un rango de temperatura de -40°C a 125°C.

- Pantalla OLED 0.96:

La pantalla OLED de 0.96 pulgadas ofrece una resolución de 128x64 píxeles y color azul, es compatible con plataformas como Arduino, MSP430, STM32 y Raspberry Pi, su ángulo de visión supera los 160 grados y consume solo 0.04W en funcionamiento, soporta un voltaje de entrada de 3.3V a 5V DC y funciona en un rango de temperatura de -30°C a 80°C, el módulo utiliza el controlador IC SSD1306 y se comunica a través de I2C, utilizando solo dos puertos de E/S, no requiere retroiluminación, ya que la pantalla OLED tiene luz propia, sus dimensiones son 27mm x 27mm x 4.1mm.

4.2.Documentación del proyecto.

A continuación, se explicará el desarrollo de ElectroWagon en su totalidad.

4.2.1 Esquemático y Montaje:

- Para realizar el esquemático se utilizó el software EasyEDA

En la figura 1, se pueden observar las conexiones de los sensores de la siguiente forma: el pin 33 está conectado a la entrada de señal del sensor DHT11, el pin 13 está conectado la entrada de señal analógica del sensor LDR, al pin 22 se encuentra conecta el SCL de la pantalla Oled y al pin 21 está conectado el SDA.

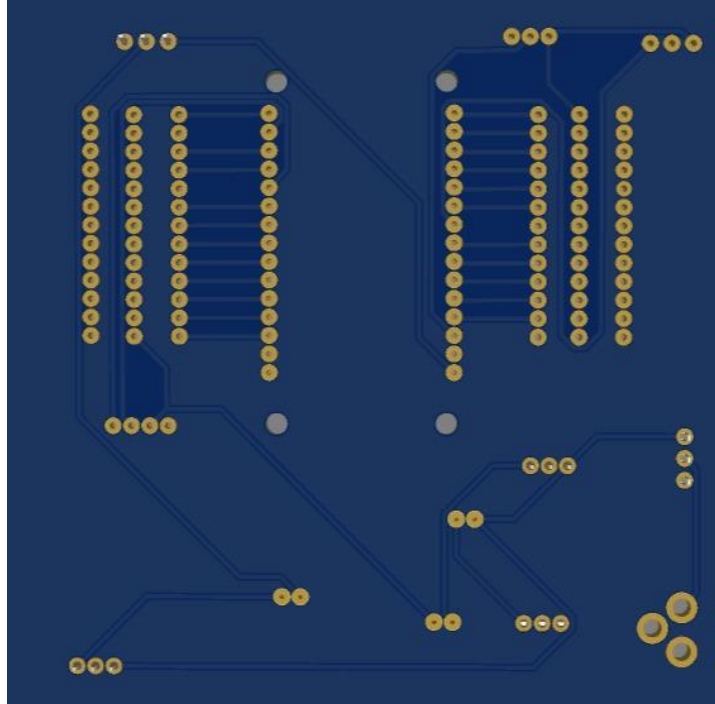


Figura 3. Diseño de PCB vista inferior

- La verificación del esquemático se llevó a cabo mediante la implementación del circuito en protoboard.

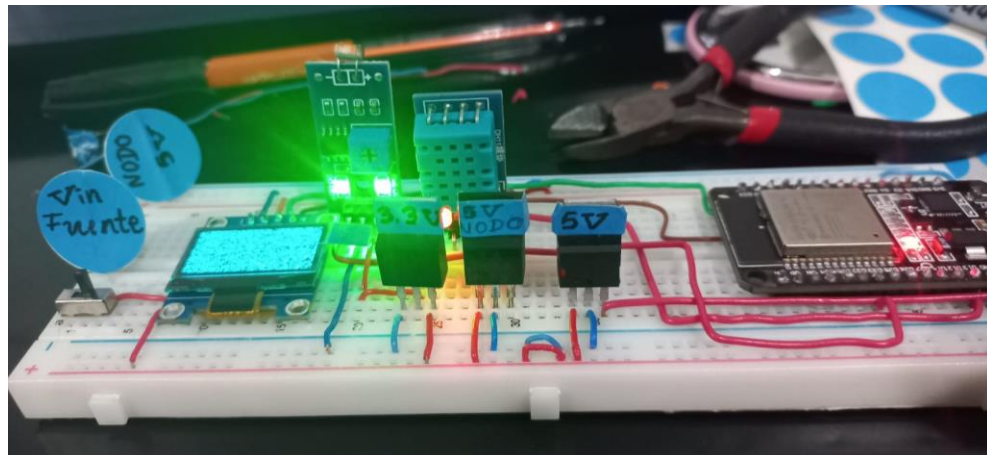


Figura 4. Circuito en protoboard.

- Finalmente, se soldaron los componentes en la PCB y se realizaron las pruebas correspondientes para verificar el correcto funcionamiento.

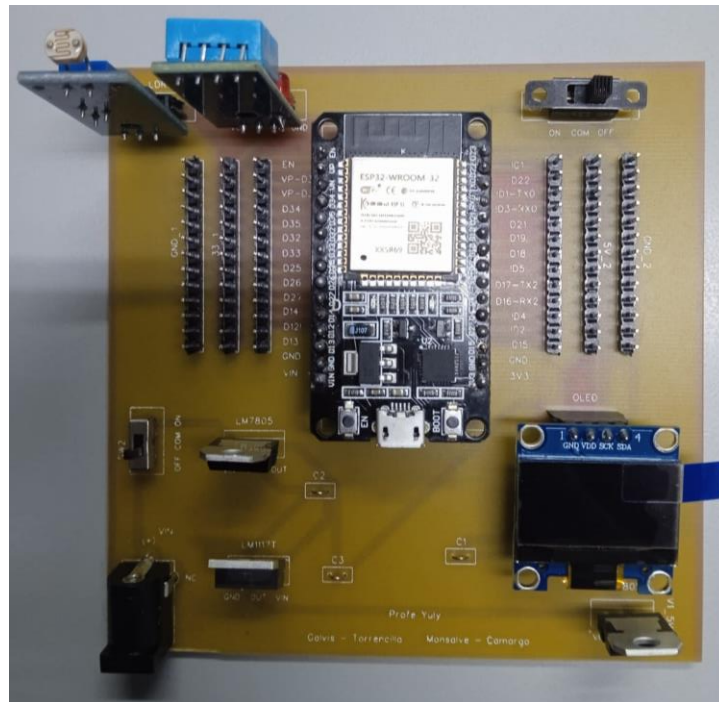


Figura 5. PCB funcional

4.2.2 Programación del Firmware:

- Configuración del ESP32:

Primero debe descargar los drivers para la ESP32 en Arduino, de lo contrario, al conectar la placa, el computador no podrá identificarla.

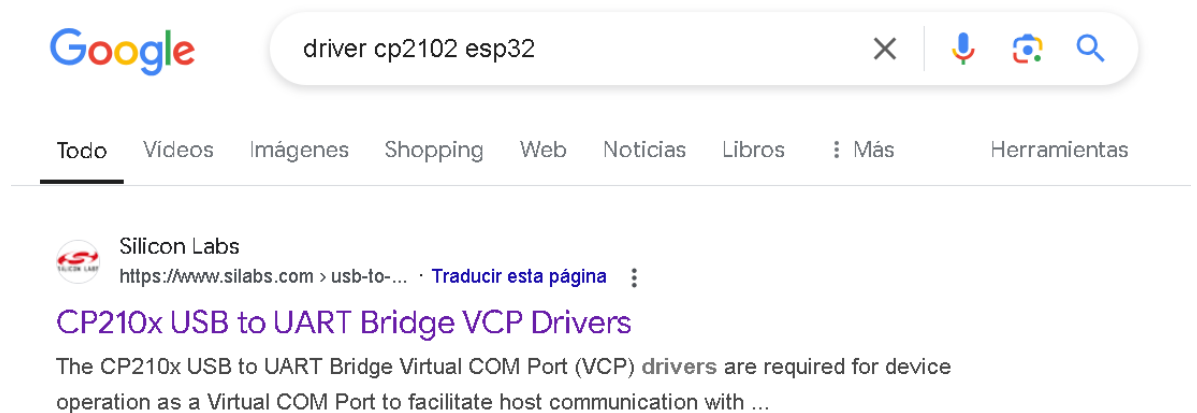


Figura 6. Página específica para descargar driver

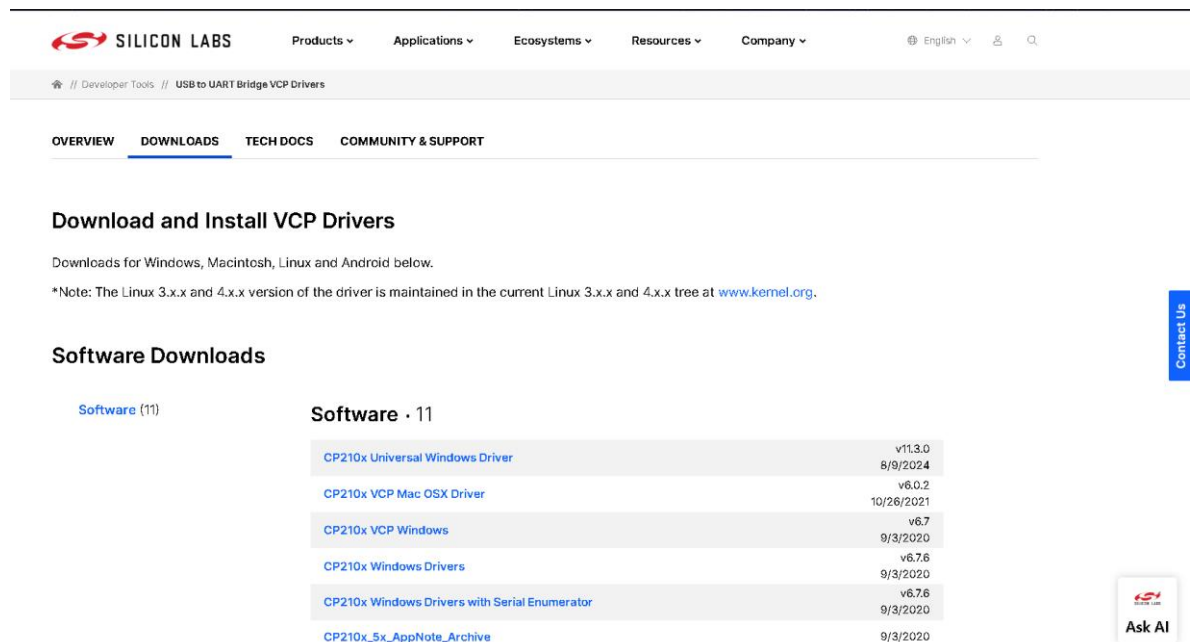


Figura 7. Elección de enlace para descargar software.

Selecciona el software (CP210x Windows Drivers) para el sistema operador Windows.

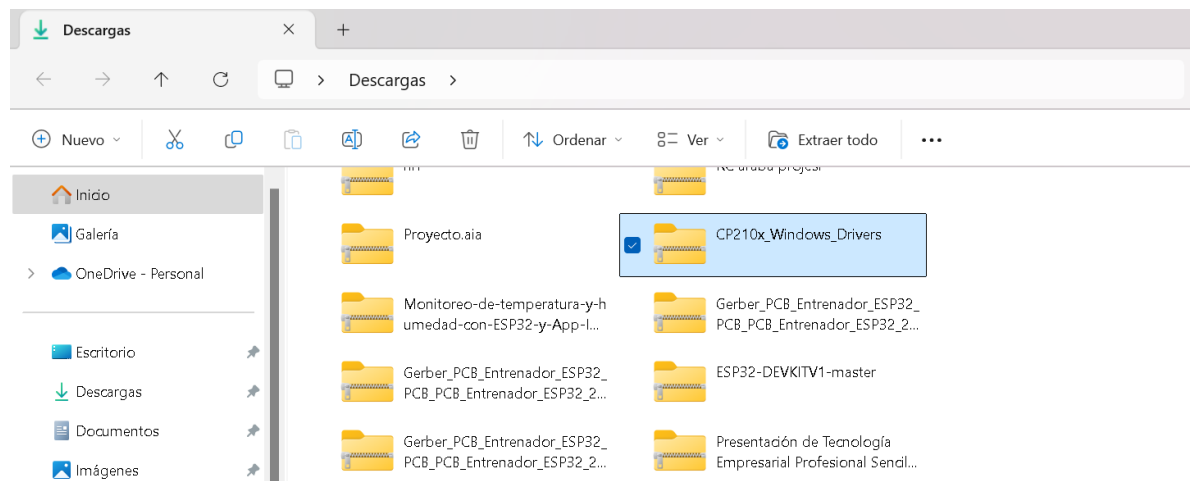


Figura 8. Carpeta de drivers para ESP32

Una vez descargado, abra la carpeta y seleccione un instalador.

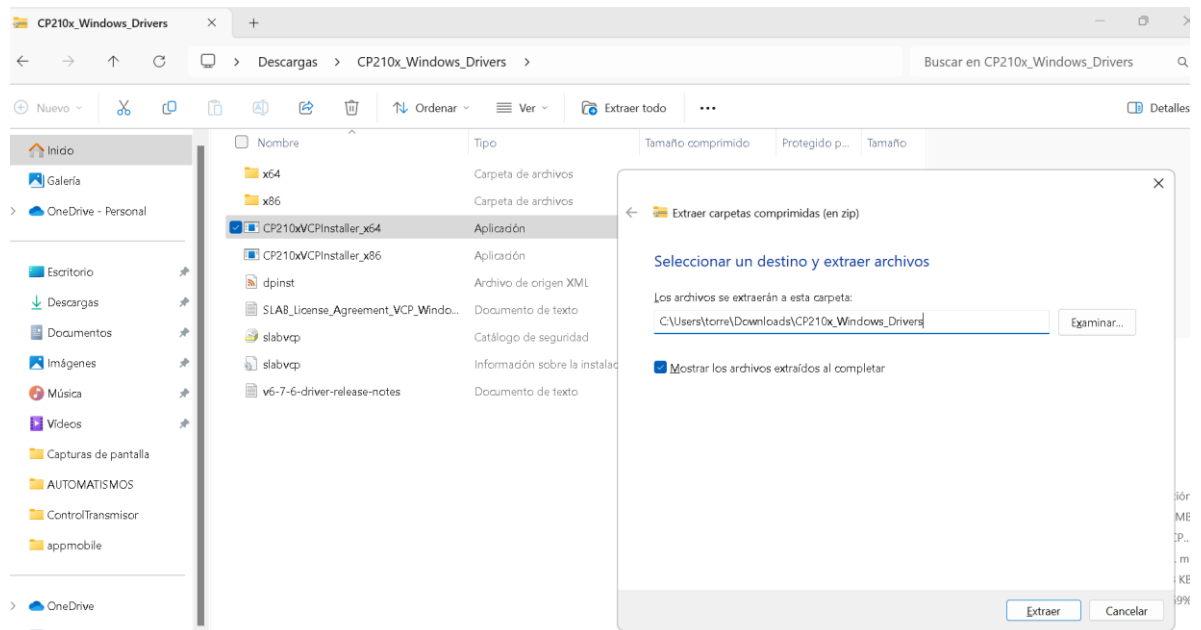


Figura 9. Extracción de archivos.

Al seleccionar el instalador, extraerá la carpeta comprimida a la dirección establecida por usted.

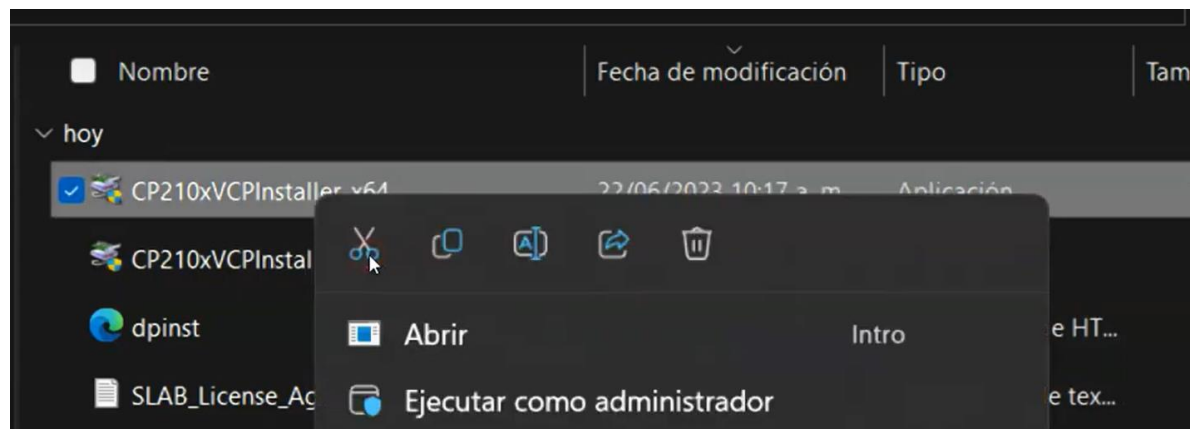


Figura 10. Instalación de archivo

Al extraer los archivos, le da click derecho al instalador (x64 o x86) y lo ejecuta como administrador.

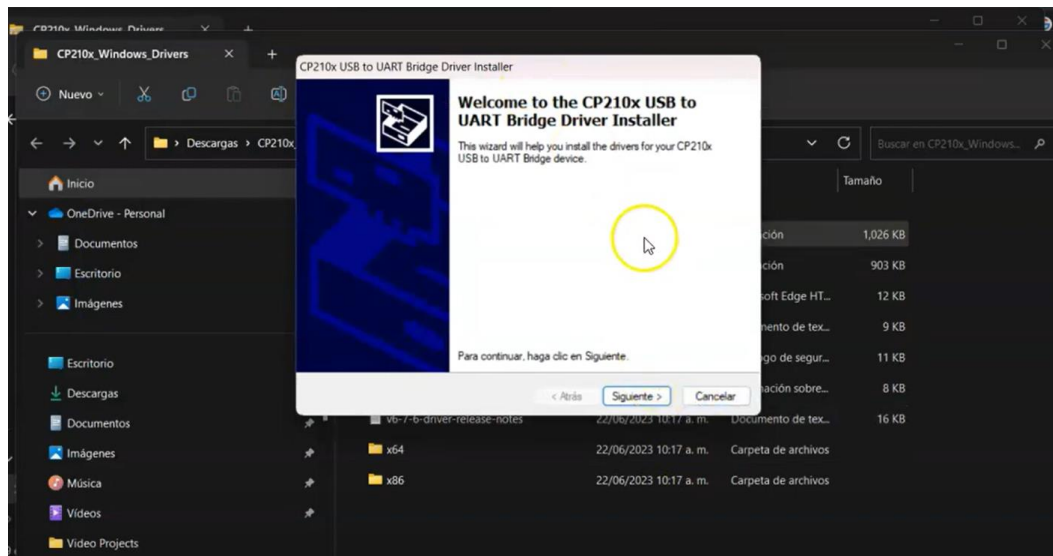
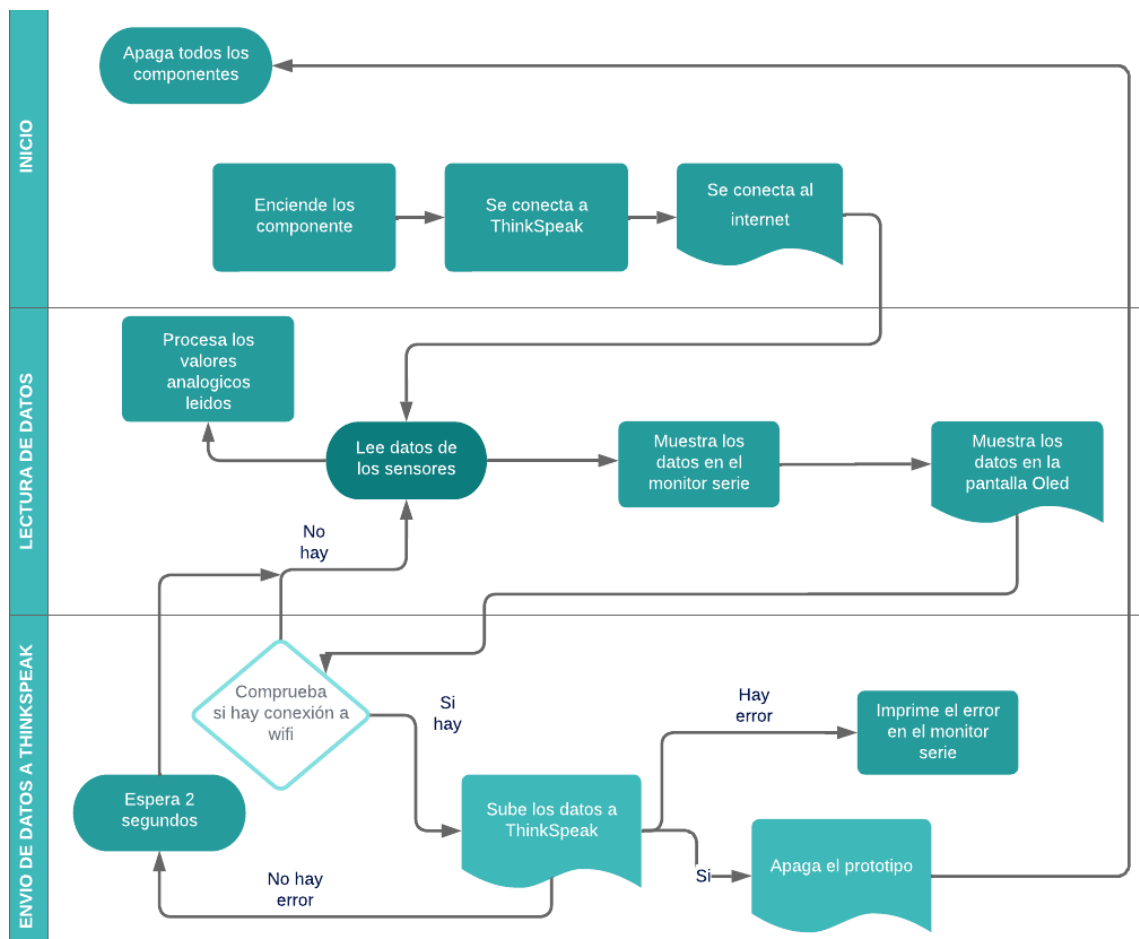


Figura 11. Drivers instalados

Una vez realizados los pasos anteriores, ya quedan instalados los drivers.

- Integración con sensores (DHT11, LDR) y la pantalla OLED, adicional incluye la comunicación con ThingSpeak



4.2.3 Diseño de base para PCB

El prototipo de la base de la PCB fue diseñado utilizando el software CAD SolidWorks lo que permitió crear un modelo preciso de todas las partes del dispositivo. La base fue fabricada en material PLA, con unas dimensiones 10x14 cm, y se generaron los archivos necesarios para su corte mediante impresora 3D.

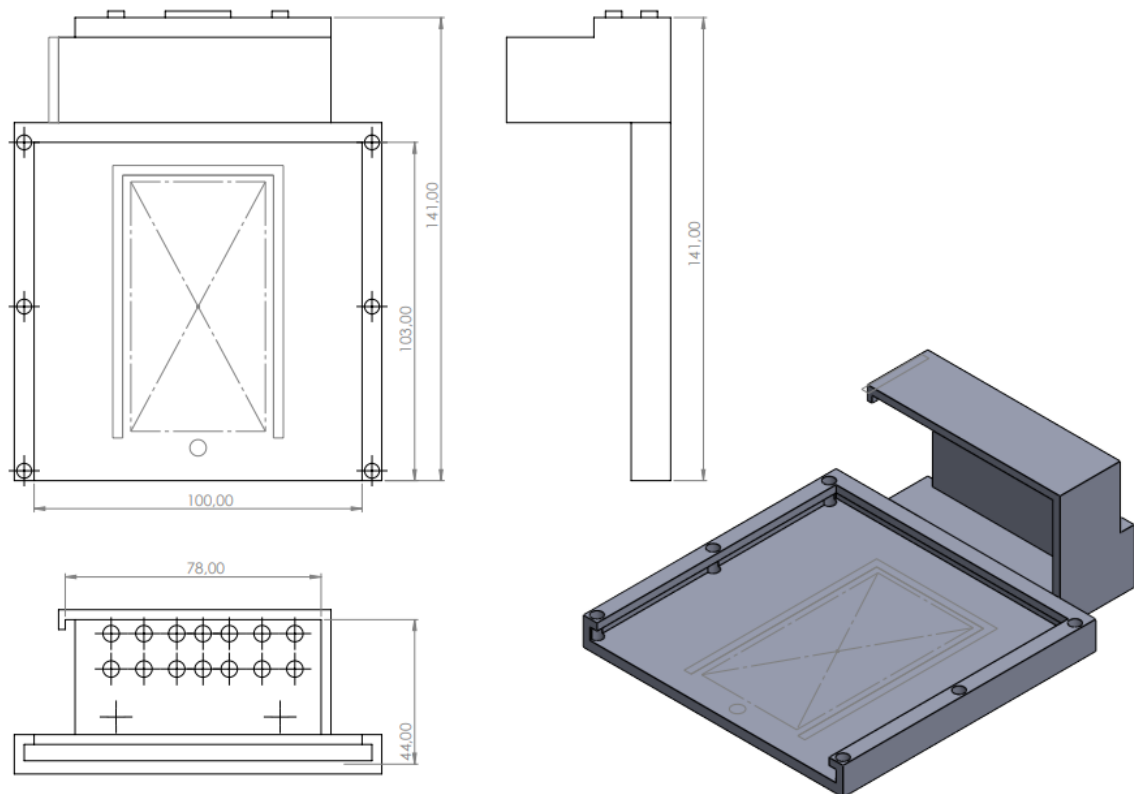


Figura 13. Vista isométrica de carcasa y medidas de base en mm

4.2.4 Visualización de la información

- Pantalla Oled: En la pantalla Oled se muestran lecturas en tiempo Real de las variables de humedad, temperatura e iluminación.



Figura 14. Visualización de datos en pantalla Oled

- ThingSpeak:

En la figura 17,18 y 19, se muestran las gráficas de la obtención de las 3 variables en tiempo real, durante un pequeño lapso.

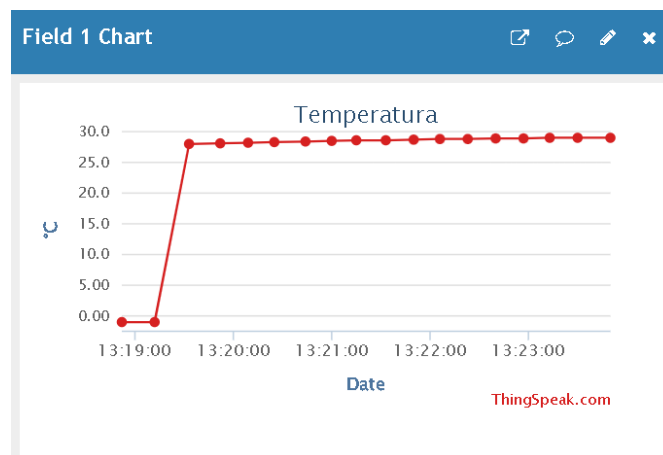


Figura 17. Gráfica de temperatura

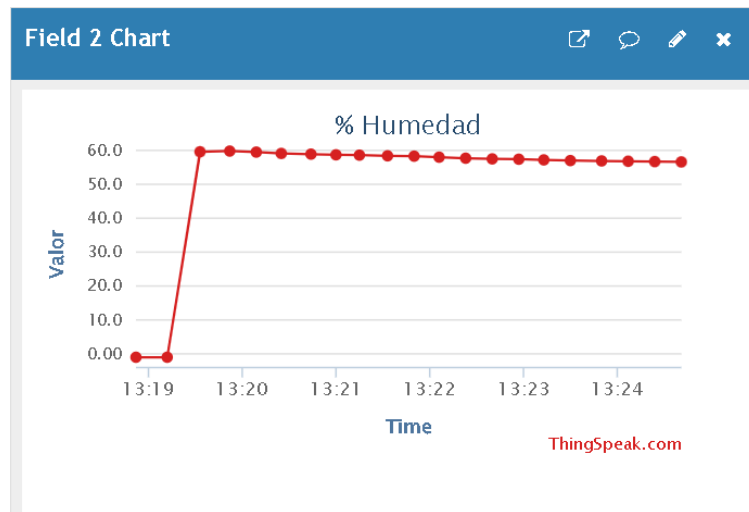


Figura 18. Gráfica de % de humedad.

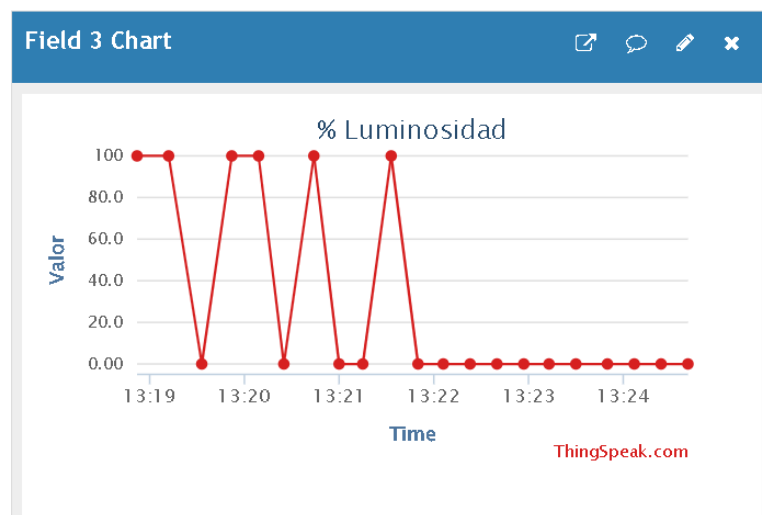


Figura 19. Gráfica de % de Luminosidad.

- Página Web:

Para mostrar en una página web la información se hizo uso del lenguaje de programación Python. De integró en Anaconda navigator el IDE spyder. Mediante spyder se realizó la programación de la página web

5. Recursos y extensiones

5.1.Repositorio en GitHub

- <https://github.com/Datomo137/Tarjeta-entrenadora-de-ESP32-DTH11-LDR/tree/main>
-

5.2.Enlaces a tutoriales

- Carranza, S. (2022, enero 4). *ENVÍO DE DATOS A THINGSPEAK USANDO ESP32*. TodoMaker. <https://todomaker.com/blog/envio-de-datos-a-thingspeak-usando-esp32/>
 - *TARJETA ENTRENADORA PARA ESP32*. (2021, septiembre 15). Electroallweb.com.
<https://www.electroallweb.com/index.php/2021/09/15/tarjeta-entrenadora-para-esp32/>
-