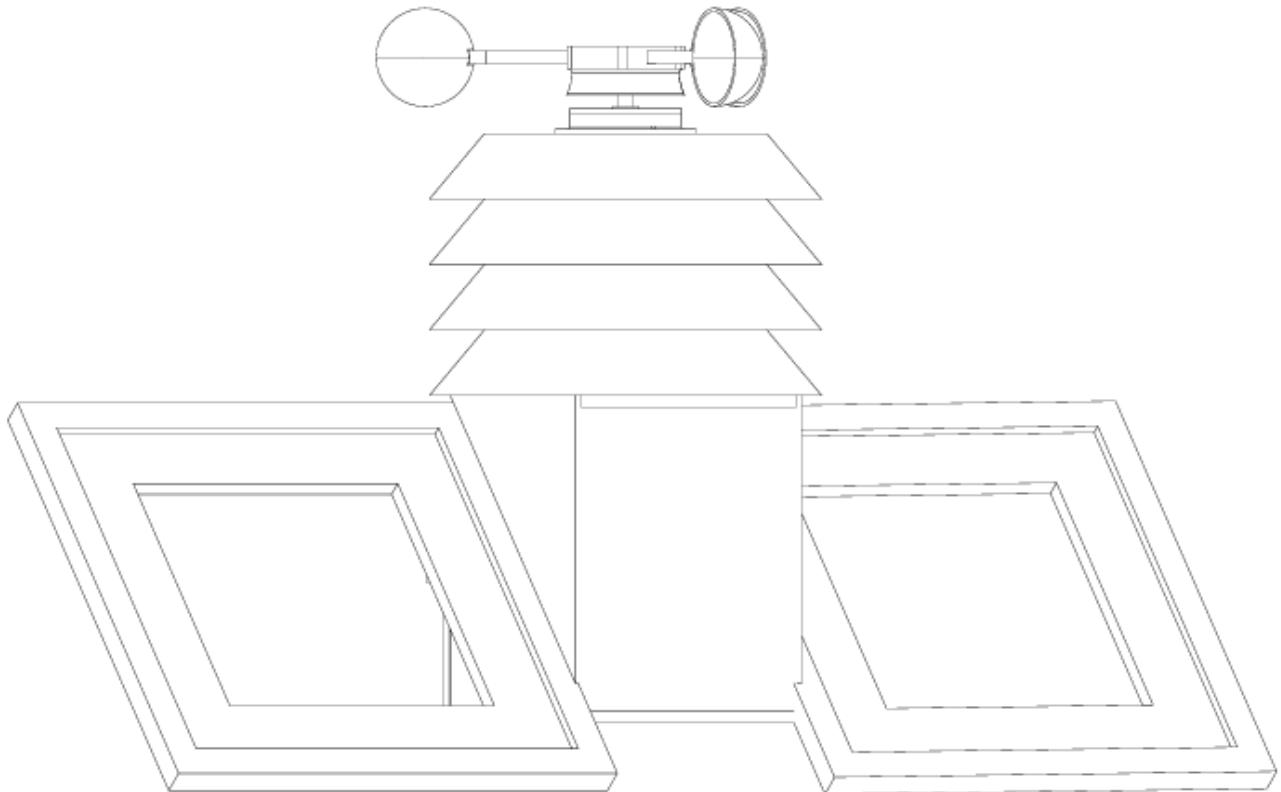




# **MANUAL DE USUARIO**

## ESTACIÓN METEOROLÓGICA

### ESMET-1.0

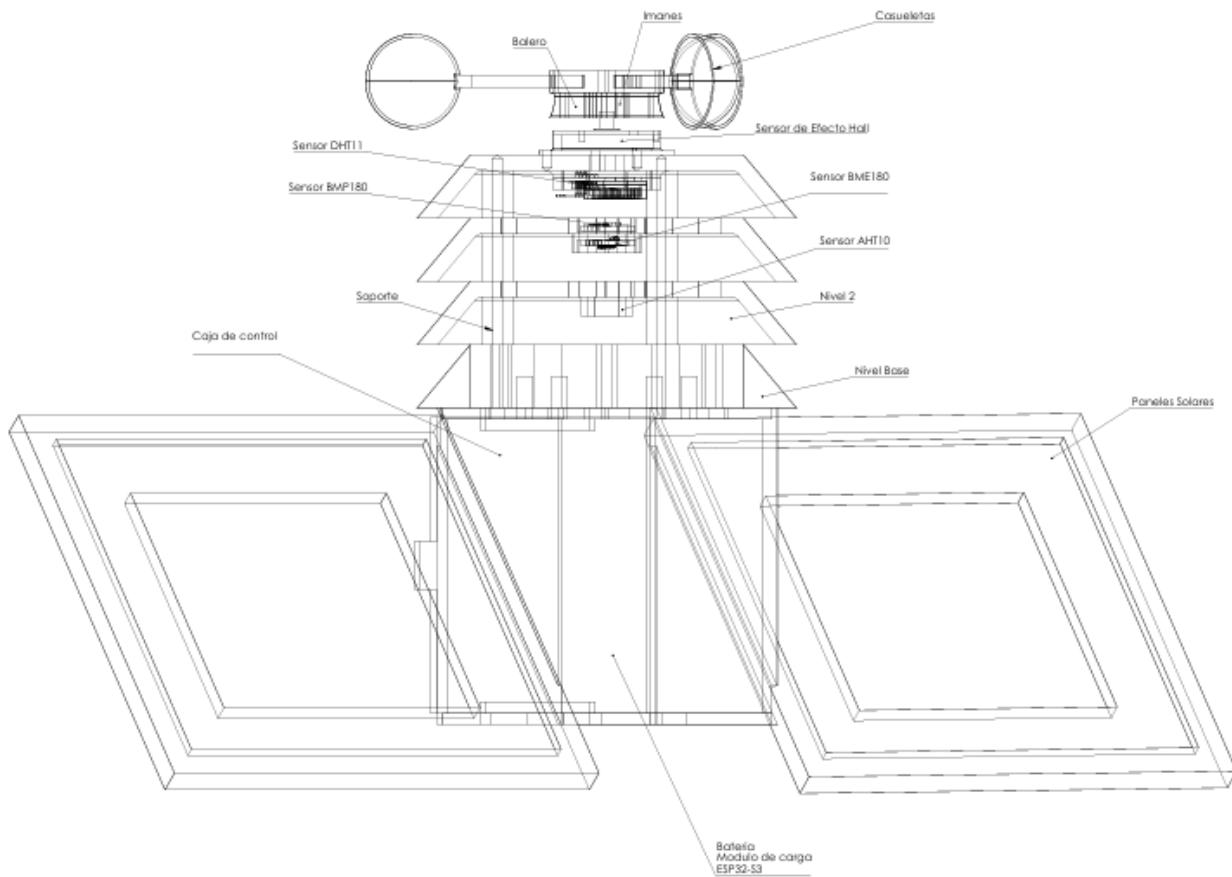


**Artemis Nova S.A.S. de C.V.**

**Hecho por:**  
**Vivian Reyes Lavariega**



## COMPONENTES PRINCIPALES



## ANTES DE COMENZAR

**IMPORTANTE:** Antes del primer uso, asegúrese de tener todos los componentes completos y en buen estado.

Verifique que tiene:

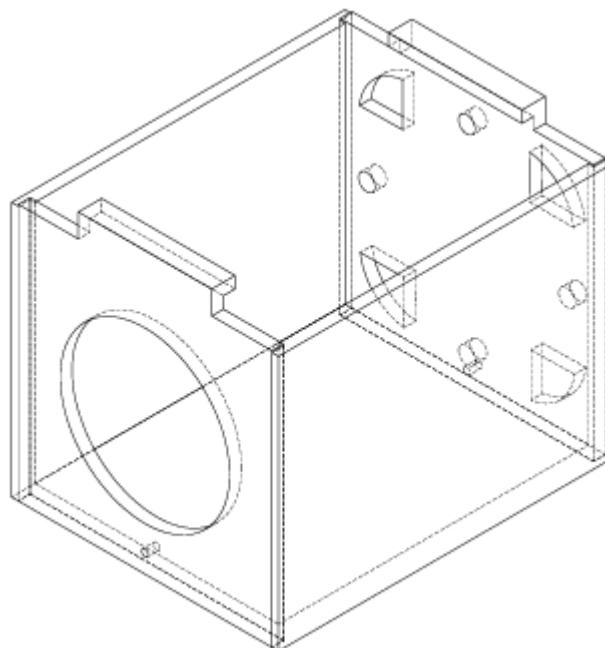
- ✓ Microcontrolador
- ✓ Todos los sensores listados
- ✓ Baterías y módulo de carga
- ✓ Caja de control y carcasa
- ✓ Estructura en niveles
- ✓ Cables y conexiones



## INSTALACIÓN Y USO

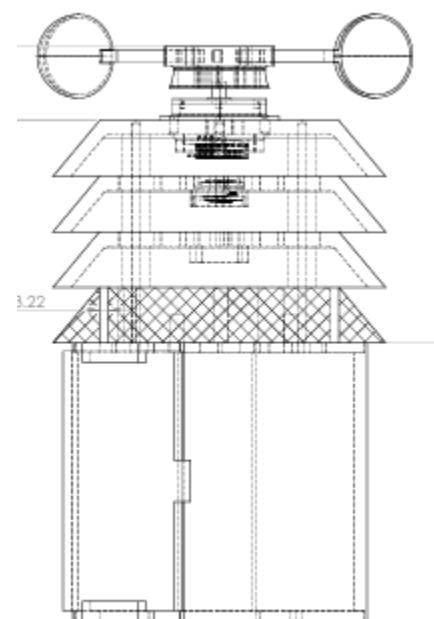
### Paso 1: Ensamble de la estructura

1. Caja de control: Inserte el ESP32-S3, el módulo de carga y la batería en la caja. Esta será la base de alimentación para todo el sistema.



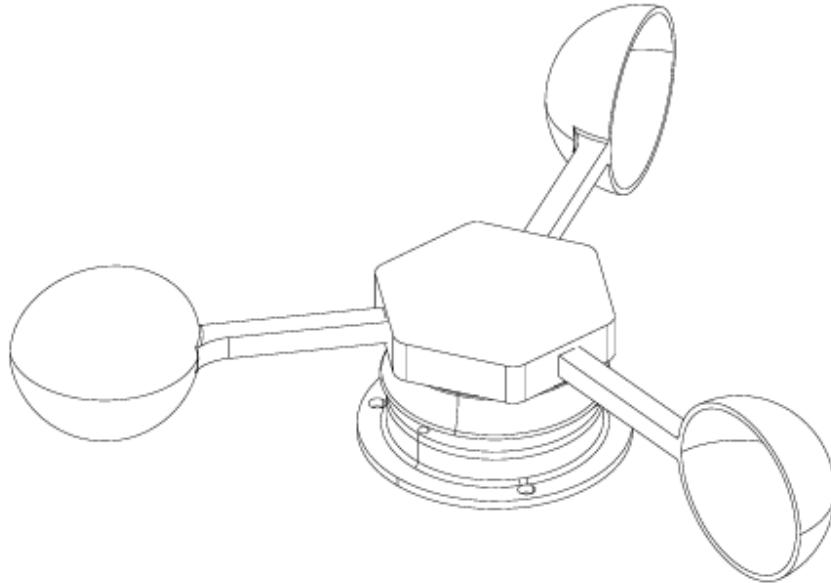
### 2. Montaje por niveles:

Nivel	Componentes
Primer Nivel	Base sin sensores
Segundo Nivel	Sensor AHT10
Tercer Nivel	Sensores BME280 y BMP180
Cuarto Nivel	Sensor DHT11





3. Anemómetro (Parte Superior): Monte el soporte del sensor Hall, las cazoletas y los imanes. Verifique que giren libremente.



## Paso 2: Carga del Código

1. Conecte el ESP32-S3 a su computadora por USB.
  2. Abra el IDE (Arduino, PlatformIO, etc.)
  3. Ingrese su SSID y contraseña de Wi-Fi en el código.
  4. Seleccione la tarjeta y puerto correctos.
  5. Cargue el código al dispositivo.

AHT10|Arduino IDE 2.3.3

File Edit Sketch Tools Help

ESP32S3 Dev Module

AHT10.ino

```
1 #include <Wire.h>
2 #include "Adafruit_AHTX0.h"
3
4 Adafruit_AHTX0 aht;
5
6 void setup() {
7   Serial.begin(115200);
8
9 // Inicializa I2C en pines personalizados: SCL=8, SDA=9
10 Wire.begin(9, 8);
11
12 Serial.println("Iniciando sensor AHT10...");
13
14 if (!aht.begin(&Wire)) {
15   Serial.println("No se encontró el AHT10, revisa conexiones!");
16   while (!) delay(10);
17 }
18 }
```

Output

```
esp32s3: ~\Users\vvivir\Documents\CODES DE PROYECTO\AHT10\AHT10_0001\AHT10_0001.ino | COPY | D:\Users\vvivir\Documents\CODES DE PROYECTO\AHT10\AHT10_0001\AHT10_0001.ino | C:\Users\vvivir\appData\local\Temp\esp32s3\0.8.1
Creating esp32s3 image...
Merged 2 file sections
Successfully created esp32s3 image.
cmd /c if exist "D:\Users\vvivir\appData\local\Temp\arduino\skelches\AHT10\build_opt.h" COPY "D:\Users\vvivir\Documents\CODES DE PRUEBA\AHT10\build.opt.h" "C:\Users\vvivir\AppData\local\Temp\esp32s3\0.8.1\appData\local\Temp\arduino\skelches\AHT10\build_opt.h" type nul > "C:\Users\vvivir\appData\local\Temp\esp32s3\0.8.1\appData\local\Temp\arduino\skelches\AHT10\build_opt.h"
cmd /c type null > "C:\Users\vvivir\appData\local\Temp\arduino\skelches\AHT10\build_opt.h"
cmd /c COPY /Y "C:\Users\vvivir\appData\local\Temp\arduino\skelches\AHT10\build_opt.h" "C:\Users\vvivir\appData\local\Temp\esp32s3\0.8.1\appData\local\Temp\arduino\skelches\AHT10\build_opt.h"
1 archivo(s) copiado(s).
Detecting libraries used...
Compiling sketch...
```

CANCEL



NOTA: Si la conexión falla, revise:

- Alimentación adecuada
- Credenciales correctas
- Red disponible

### Paso 3: Acceso a la Interfaz Web

1. Una vez conectado a Wi-Fi, el ESP32-S3 mostrará una dirección IP.
2. Copie esa IP en el navegador web (PC o celular en la misma red).
3. Verá las lecturas en tiempo real de los sensores.

AHT10  
Temp: --°C  
Hum: --%

DHT11  
Temp: --°C  
Hum: --%

BMP180  
Temp: --°C  
Presión: -- hPa

BME280  
Temp: --°C  
Hum: --%  
Presión: -- hPa

Promedio Temp  
--°C

Promedio Hum  
--%

Promedio Presión  
-- hPa

Anemómetro  
Vel: -- m/s | -- km/h  
Tiempo vuelta: -- s

### Paso 4: Interpretación de Datos

- Cada tarjeta muestra: Temperatura, Humedad, Presión atmosférica, Velocidad del viento (en m/s y km/h)
- También se muestran promedios y valores agrupados.

AHT10  
Temp: 23.87°C  
Hum: 71.76%

DHT11  
Temp: 25.30°C  
Hum: 61.00%

BMP180  
Temp: 23.80°C  
Presión: 857.94 hPa

BME280  
Temp: 24.86°C  
Hum: 60.61%  
Presión: 857.35 hPa

Promedio Temp  
24.46°C

Promedio Hum  
64.46%

Promedio Presión  
857.65 hPa

Anemómetro  
Vel: 3.32 m/s | 11.94 km/h  
Tiempo vuelta: 0.20 s



## Paso 5: Registro de Datos en Google Sheets

- El sistema envía datos automáticamente cada 10 segundos.
- Asegúrese de haber configurado correctamente el servicio de API de Google Sheets.

#	Timestamp (epoch)	AHT Temp (°C)	AHT Hum (%)	DHT Temp (°C)	DHT Hum (%)	BMP Presión (hPa)	BMP Temp (°C)	BME Hum (%)	BME Presión (hPa)	Avg Temp (°C)	Avg Hum (%)	Avg Presión (hPa)	Velocidad del viento (m/s)	Velocidad del viento (km/h)	Tiempo vuelta (s)		
2	1753971924	21.45996	72.81714	22	68	1010.0	21.6	85.01001	857.53607	22.57	61.92288	857.73707	0.00854	0.83073	78.99		
3	1753971943	21.45996	72.81714	22	68	1010.0	21.6	85.01003	857.53607	22.61	61.99969	857.7257	0.00965	0.25021	9.92		
4	1753971962	21.45996	72.81714	22	68	1010.0	21.6	85.01005	857.53607	22.61	61.99962	857.7257	0.00965	0.25021	9.92		
5	1753971974	21.47789	72.55907	22	68	1010.0	21.5	85.00002	857.56476	22.61	61.99969	857.70997	0.40968	0.82236	3.06644		
6	1753971984	21.46091	72.54025	22	68	1010.0	21.5	85.01008	857.55267	22.61	61.60808	857.78412	1.63	3.87977	11.11111		
7	1753971994	21.46072	72.83173	22	68	1010.0	21.5	85.01001	857.54248	22.61	61.95078	857.79367	0.1462	0.52632	4.56		
8	1753972004	21.46072	72.83173	22	68	1010.0	21.5	85.01001	857.54248	22.61	61.95078	857.79367	0.2924	0.95253	2.28		
9	1753972014	21.46072	72.83173	22	68	1010.0	21.5	85.01001	857.54248	22.61	61.95078	857.79367	0.2924	0.95253	2.28		
10	1753972024	21.46092	72.52074	22	67	1010.0	21.5	85.01006	857.55267	22.62	61.63379	857.7733	21.90415	6.87029	1.36309		
11	1753972034	21.46092	72.52074	22	67	1010.0	21.5	85.01006	857.55267	22.63	61.57812	857.70986	0.73295	1.8736	1.762		
12	1753972044	21.46092	72.52074	22	67	1010.0	21.5	85.01006	857.55267	22.63	61.57812	857.70986	0.32473	1.16902	2.953		
13	1753972054	21.47789	72.54196	22	67	1010.0	21.5	85.01006	857.55267	22.64	61.80782	857.54883	21.90417	6.87029	1.22075		
14	1753972064	21.47961	72.45912	22	67	1010.0	21.5	85.01006	857.55267	22.64	61.53516	857.55737	0.4095	1.47111	1.027		
15	1753972074	21.46931	72.41698	22	67	1010.0	21.5	85.01003	857.56992	22.64	61.48777	21.90233	66.96155	0.4095	1.47422	1.628	
16	1753972084	21.51928	72.36729	22	67	1010.0	21.5	85.01001	857.56287	22.65	61.36523	857.71084	0.4095	1.47422	1.628		
17	1753972094	21.51928	72.36729	22	67	1010.0	21.5	85.01001	857.56287	22.65	61.36523	857.70844	0.4095	1.47422	1.628		
18	1753972104	21.51934	72.39714	22	67	1010.0	21.5	85.01001	857.56287	22.65	61.39941	857.71084	0.4095	1.47422	1.628		
19	1753972114	21.49143	72.42395	22	67	1010.0	21.5	85.01006	857.55945	22.65	61.41211	857.70945	0.4095	1.47422	1.628		
20	1753972124	21.49029	72.42957	22	67	1010.0	21.5	85.01006	857.55508	22.65	61.45602	21.91067	66.96188	0.4095	1.47422	1.628	
21	1753972134	21.46087	72.45695	22	67	1010.0	21.5	85.01002	857.55508	22.65	61.45602	857.78442	0.3391	1.22075	1.966		
22	1753972144	21.46087	72.45695	22	67	1010.0	21.5	85.01002	857.55508	22.65	61.45602	857.78442	0.40978	1.47111	1.027		
23	1753972154	21.47408	72.38636	22	67	1010.0	21.5	85.01006	857.55508	22.65	61.42168	857.59717	21.90984	66.93667	0.4095	1.47422	1.628
24	1753972164	21.46094	72.38426	22	67	1010.0	21.5	85.01006	857.55508	22.65	61.42168	857.59717	21.90984	66.93667	0.4095	1.47422	1.628
25	1753972174	21.47427	72.39714	22	67	1010.0	21.5	85.01002	857.56185	22.65	61.32103	21.90684	66.90614	0.4095	1.47422	1.628	
26	1753972184	21.46094	72.35488	22	67	1010.0	21.5	85.01006	857.56185	22.65	61.29883	857.60425	0.4095	1.47422	1.628		
27	1753972194	21.48039	72.39714	22	67	1010.0	21.5	85.01006	857.56185	22.65	61.30061	21.91067	66.90605	0.4095	1.47422	1.628	
28	1753972204	21.49001	72.44377	22	67	1010.0	21.5	85.01006	857.51475	22.66	61.40234	857.94671	0.4095	1.47422	1.628		
29	1753972214	21.48514	72.37988	22	67	1010.0	21.5	85.01006	857.51475	22.66	61.32277	857.71997	21.91519	66.90065	0.4095	1.47422	1.628
30	1753972224	21.492	72.45695	22	67	1010.0	21.5	85.01006	857.51475	22.66	61.33301	857.70947	0.4095	1.47422	1.628		
31	1753972234	21.46071	72.41769	22	67	1010.0	21.5	85.01006	857.51475	22.66	61.33301	857.70947	0.4095	1.47422	1.628		
32	1753972244	21.48078	72.32099	22	67	1010.0	21.5	85.01006	857.51475	22.66	61.28711	857.51713	21.90894	66.88327	0.4095	1.47422	1.628
33	1753972254	21.44108	72.30596	22	67	1010.0	21.5	85.01006	857.51475	22.66	61.23047	21.90894	66.88327	0.4095	1.47422	1.628	
34	1753972264	21.4592	72.39119	22	67	1010.0	21.5	85.02002	857.50032	22.66	61.25203	857.50032	21.90408	66.88161	0.4095	1.47422	1.628
35	1753972274	21.46454	72.4329	22	67	1010.0	21.5	85.01006	857.50032	22.66	61.29957	857.90614	0.4095	1.47422	1.628		
36	1753972284	21.46042	72.42691	22	67	1010.0	21.5	85.01006	857.50032	22.66	61.29883	857.55444	21.90281	66.90045	0.4095	1.47422	1.628
37	1753972294	21.45309	72.41621	22	67	1010.0	21.5	85.01006	857.50032	22.67	61.29996	857.90617	0.4095	1.47422	1.628		

## INSTALACIÓN EXTERIOR

- ✓ Coloque la estación en exteriores, lejos de árboles u obstáculos.
- ✓ Altura sugerida: 2.5 metros
- ✓ El lugar debe tener buena exposición solar para los paneles.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Voltaje de entrada: 3.7–5 V (vía batería/panel solar)
- Conectividad: Wi-Fi 2.4GHz
- Intervalo de lectura: cada 10 s
- Registro en la nube: activo mediante API de Google

## MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

- No exponga los componentes a lluvias directas sin carcasa protectora.
- Revise el estado de los paneles solares periódicamente.
- Asegure los sensores para evitar desconexiones por viento o vibración.
- No conecte a fuentes de voltaje mayores a las especificadas.



## SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Problema	Causa	Solución
No hay conexión Wi-Fi	SSID mal escrito	Verifique y reescriba en el código
Lecturas incorrectas	Sensor mal conectado	Reinstale cables o revise conexiones
No registra en Sheets	Fallo en credenciales API	Reconfigure el cliente de Google Sheets

## NORMAS Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS

1. Normas internacionales (WMO – Organización Meteorológica Mundial) La Guía WMO No. 8 establece estándares para la instalación y operación de estaciones meteorológicas

- Temperatura y humedad: sensores a 1.25 – 2.0 m de altura, lejos de fuentes de calor
- Presión atmosférica: se debe corregir a nivel del mar
- Viento: sensor a 10 m de altura (mínimo 2 m para sistemas educativos)
- Buena ventilación y sin obstáculos cercanos
- 

2. Recomendaciones nacionales (Méjico)

- NOM-EM-167-SEMARNAT-2016: para estaciones en fuentes fijas de monitoreo ambiental
- NMX-AA-043-SCFI-2005: para determinación de contaminantes (si se mide calidad del aire)

Estas normas pueden servir como referencia para alinearse a requerimientos técnicos nacionales.

3. Buenas prácticas generales

- Ubicar la estación a 2.5 m de altura sobre el suelo
- Evitar sombra de árboles, techos o muros
- Garantizar alimentación solar continua



- Revisar cables y conexiones periódicamente
- Usar carcasa protectora contra lluvia y viento
- Establecer coordenadas geográficas del sitio para comparar datos

### **¡DISFRUTE SU ESTACIÓN!**

Fabricado por: Vivian Reyes Lavariega – Artemis Nova S.A.S. de C.V.