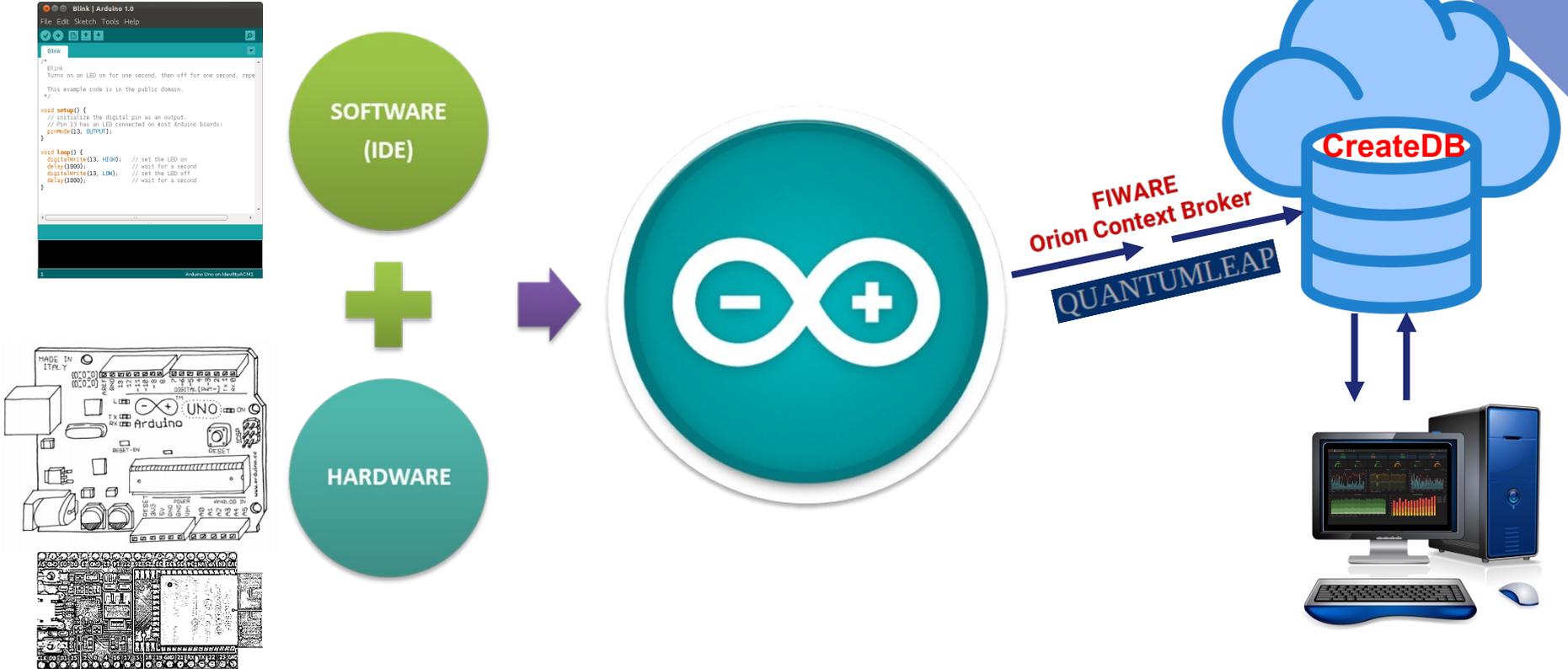


# DESARROLLOS APOYADOS POR EL ESTANDAR FiWare

**Manuel Torres Roldán**

# DESARROLLO CON TECNOLOGÍAS DE CÓDIGO ABIERTO



# DESARROLLO ESTACIÓN AGROMETEOROLÓGICA



## A petición de:

- Grupo de Investigación AGR-140 Eco-efficient Cropping Systems

## Colaboración entre:

- INCA Ingeniería
- Dep. Física Aplicada
- Aula de Transformación Digital FiWare

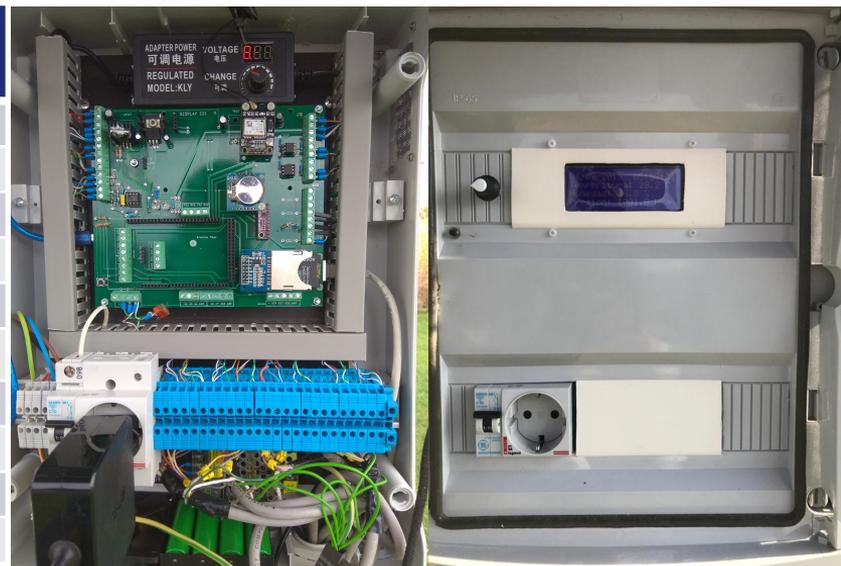
## Desarrollo de una innovadora y vanguardista estación meteorológica basada en:

- Código abierto
- Normalización de datos
- Datos abiertos en tiempo real
- Gestión de información acorde al estandar FiWare

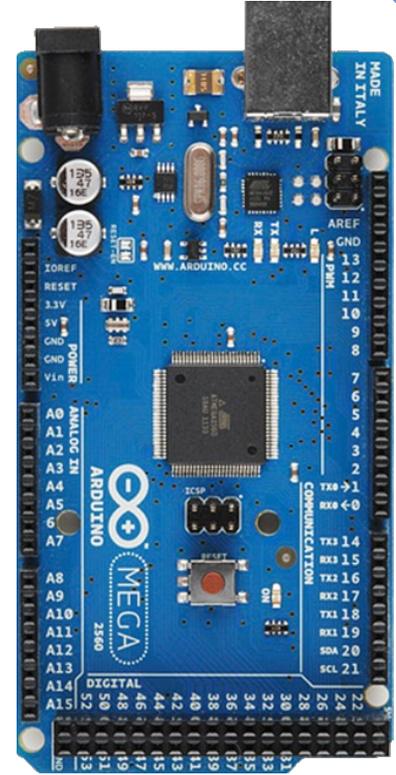
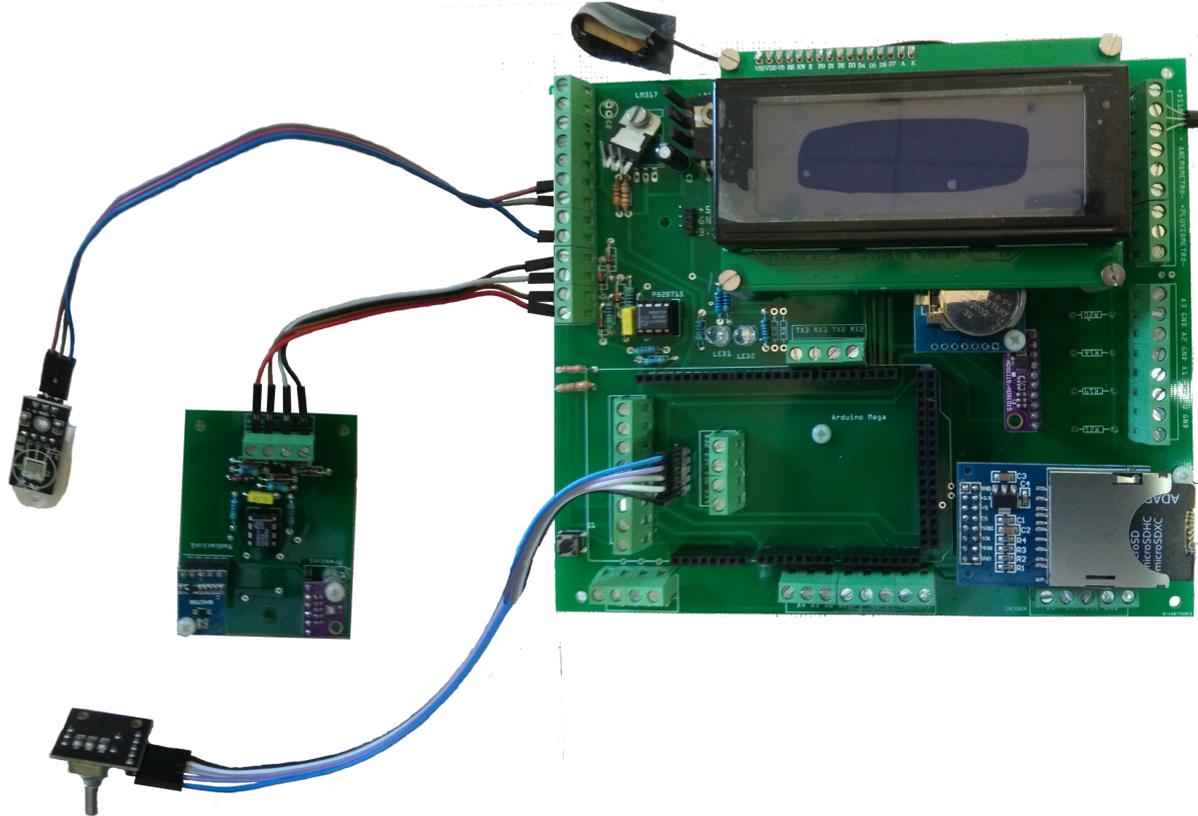
# DESARROLLO ESTACIÓN AGROMETEOROLÓGICA



Variable Meteorológica	Instrumento de medición	Unidades de medida.
Temperatura aire	AM2302	°C
Humedad	AM2302	%
Temperatura suelo	DS18B20	°C
Presión atmosférica	Barómetro	hPa
Radiación Global	Piranómetro	W/m <sup>2</sup>
Radiación PAR	Quantum	μmol/(s*m <sup>2</sup> )
Velocidad viento	Anemómetro	m/s
Dirección viento	Veleta	°
Evaporación	Evaporímetro	mm
Precipitación	Pluviómetro	mm



# DESARROLLO ESTACIÓN AGROMETEOROLÓGICA



# DESARROLLO ESTACIÓN AGROMETEOROLÓGICA

station-14071-00

Datos instantáneos en app web atacando al servidor de FIWare



27/06/2019 07:16:57

Campus

Rabanales

Nivel mm

62

Radiación Global W/m<sup>2</sup>

1348

Radiación PAR  $\mu\text{mol s}^{-1}\text{m}^{-2}$

3476

Dirección Viento (med: 1m) °

151

Geolocalización

37.917045794, -4.718220234

Batt.Level V

7.49

Lluvia (x mm/día)

0

Lluvia (x mm/min)

0

Nivel de Luz lux

15

Presion HPa

1000.23

Humedad %

47.3

MAC

001ec0283724

Ráfaga Dirección Viento (1m) °

0

Ráfaga Velocidad Viento (m/s)

0

Temperatura Ambiente °C

23.9

Temperatura Suelo °C

24.5

Velocidad Viento (med: 1m) m/s

0

Velocidad Precipitación Máxima mm/min

0

# DESARROLLO ESTACIÓN AGROMETEOROLÓGICA

[ - ] Response

Datos almacenados acceder mediante RESTClient a través de la plataforma Postman

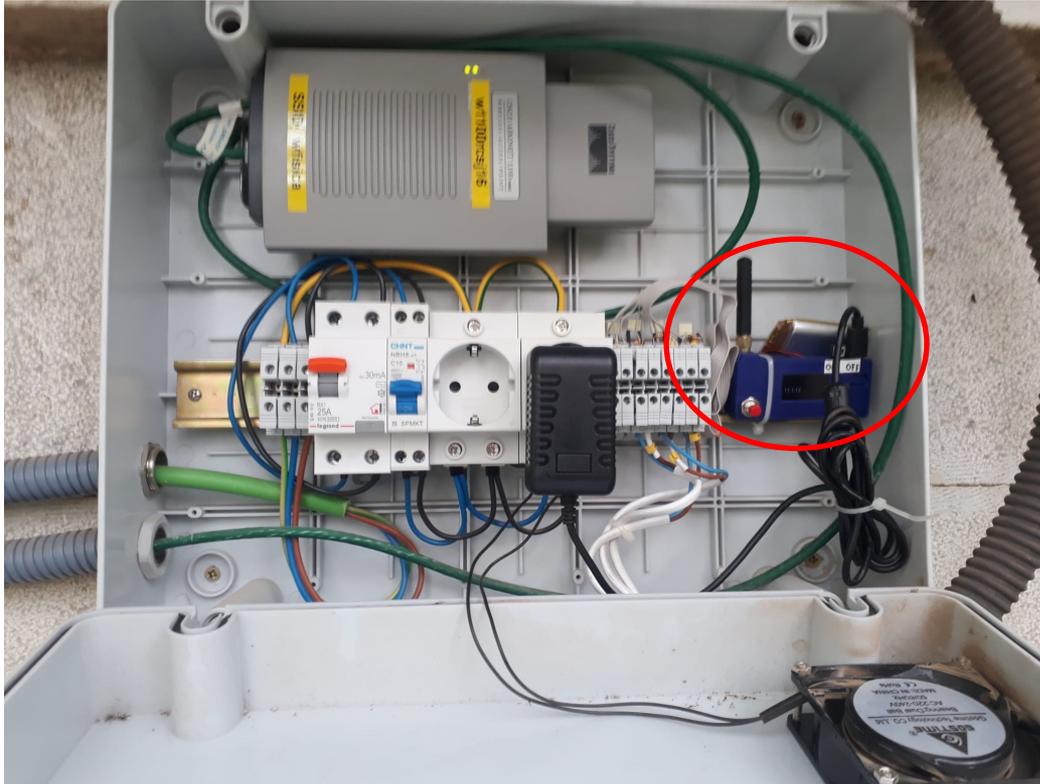
Headers

Response

Preview

```
1 { "id": "station-14071-01", "type": "Station", "TimeInstant": { "type": "ISO8601", "value": "2019-09-28T14:38:53.00Z", "metadata": {} }, "atmosphericPressure": { "type": "Number", "value": 999.43, "metadata": { "TimeInstant": { "type": "ISO8601", "value": "2019-09-28T14:38:53.828Z" } } }, "batteryLevel": { "type": "Number", "value": 7.91, "metadata": { "TimeInstant": { "type": "ISO8601", "value": "2019-09-28T14:38:53.828Z" } } }, "campus": { "type": "Number", "value": 2, "metadata": {} }, "conf_info": { "type": "commandResult", "value": " ", "metadata": {} }, "conf_status": { "type": "commandStatus", "value": "UNKNOWN", "metadata": {} }, "fillLevel": { "type": "Number", "value": 72, "metadata": { "TimeInstant": { "type": "ISO8601", "value": "2019-09-28T14:38:53.828Z" } } }, "illuminance": { "type": "Number", "value": 0, "metadata": { "TimeInstant": { "type": "ISO8601", "value": "2019-09-28T14:38:53.828Z" } } }, "lluviaDiaIn": { "type": "Number", "value": 0, "metadata": { "TimeInstant": { "type": "ISO8601", "value": "2019-09-28T14:38:53.828Z" } } }, "location": { "type": "geo:json", "value": { "type": "Point", "coordinates": [ 37.917045794, -4.718220234 ] }, "metadata": {} }, "mac": { "type": "string", "value": "001ec0283724", "metadata": { "TimeInstant": { "type": "ISO8601", "value": "2019-09-28T14:38:53.828Z" } } }, "precipitation": { "type": "Number", "value": 0, "metadata": { "TimeInstant": { "type": "ISO8601", "value": "2019-09-28T14:38:53.828Z" } } }, "rafagVientDir_1m": { "type": "Number", "value": 298, "metadata": { "TimeInstant": { "type": "ISO8601", "value": "2019-09-28T14:38:53.828Z" } } }, "rafagVientVel_1m": { "type": "Number", "value": 0.8, "metadata": { "TimeInstant": { "type": "ISO8601", "value": "2019-09-28T14:38:53.828Z" } } }, "relativeHumidity": { "type": "Number", "value": 12.7, "metadata": { "TimeInstant": { "type": "ISO8601", "value": "2019-09-28T14:38:53.828Z" } } }, "soilTemperature": { "type": "Number", "value": 23.25, "metadata": { "TimeInstant": { "type": "ISO8601", "value": "2019-09-28T14:38:53.828Z" } } }, "solarRadiation": { "type": "Number", "value": 1050, "metadata": { "TimeInstant": { "type": "ISO8601", "value": "2019-09-28T14:38:53.828Z" } } }, "solarRadiationPar": { "type": "Number", "value": 1614, "metadata": { "TimeInstant": { "type": "ISO8601", "value": "2019-09-28T14:38:53.828Z" } } }, "temperature": { "type": "Number", "value": 35.2, "metadata": { "TimeInstant": { "type": "ISO8601", "value": "2019-09-28T14:38:53.828Z" } } }, "velPreciMax": { "type": "Number", "value": 0, "metadata": { "TimeInstant": { "type": "ISO8601", "value": "2019-09-28T14:38:53.828Z" } } }, "windDirection": { "type": "Number", "value": 319, "metadata": { "TimeInstant": { "type": "ISO8601", "value": "2019-09-28T14:38:53.828Z" } } }, "windSpeed": { "type": "Number", "value": 0.79, "metadata": { "TimeInstant": { "type": "ISO8601", "value": "2019-09-28T14:38:53.828Z" } } } }
```

# DESARROLLO EQUIPO DE ADQUISICIÓN DE DATOS PERCOLADORES



**Necesidad de responder a la periodicidad de pulsos de los percoladores inferior a 1 s.**

**A petición de:**

- Grupo de Investigación AGR 127 (Hidrología e Hidráulica Agrícola)

**Colaboración entre:**

- Dep Física Aplicada
- Aula de Transformación Digital FiWare

**Microcontrolador ESP32 Espressif:**

- Actuando con interrupciones
- Mediante el componente FiWare (IoTAgent JSON) y protocolo MQTT

# DESARROLLO EQUIPO DE ADQUISICIÓN DE DATOS PERCOLADORES

Captura pulsos percoladores, periodicidad < 1 s



Registro de todos los pulsos sin perdida de ninguno



Aportación para investigaciones sobre la retención de agua en sustratos

## Recursos habilitados en el stack FiWare :

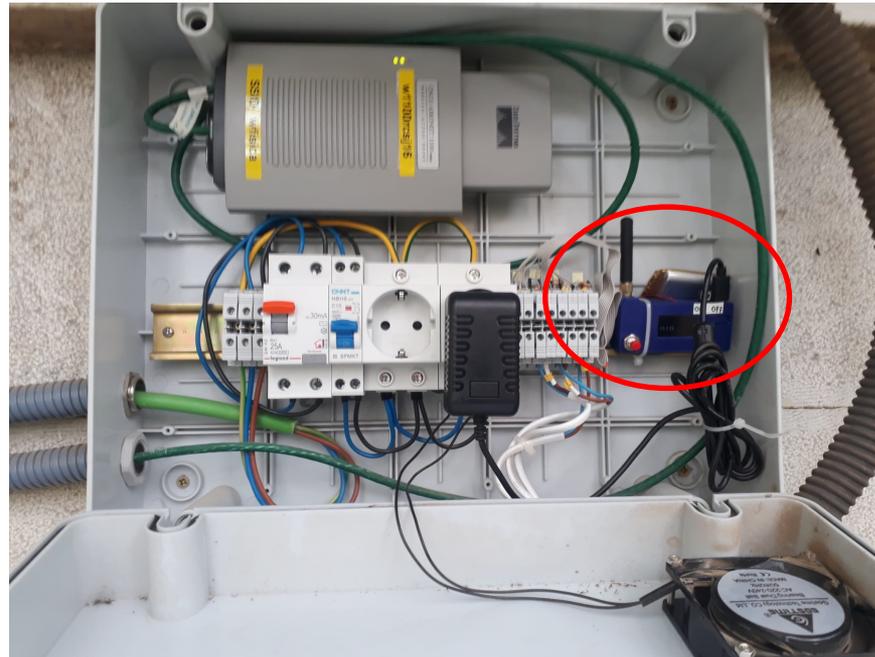
- Instalación un componente JSON y protocolo MQTT
- Instalación bróker MQTT

## En el microcontrolador ESP32:

- Interrupciones
- Librería JSON
- Cliente MQTT
- Servidor, Puerto, Usuario, Clave, y topic

## Con estos recursos se obtiene:

- Publicación instantánea con marca de tiempo en Broker MQTT
- Independencia de cuando lo lee el suscriptor



# DESARROLLO EQUIPO DE ADQUISICIÓN DE DATOS PERCOLADORES

Conexionado

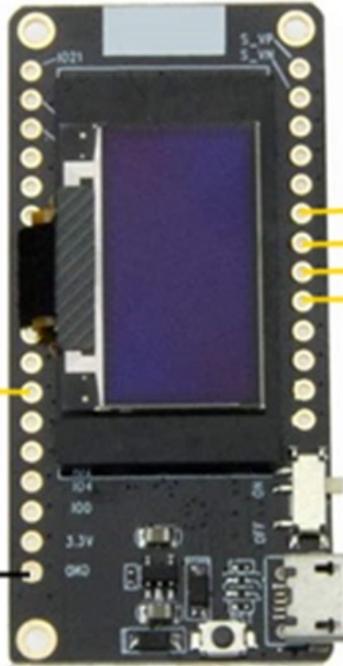


Pulsador

13

GND

Común



32

33

25

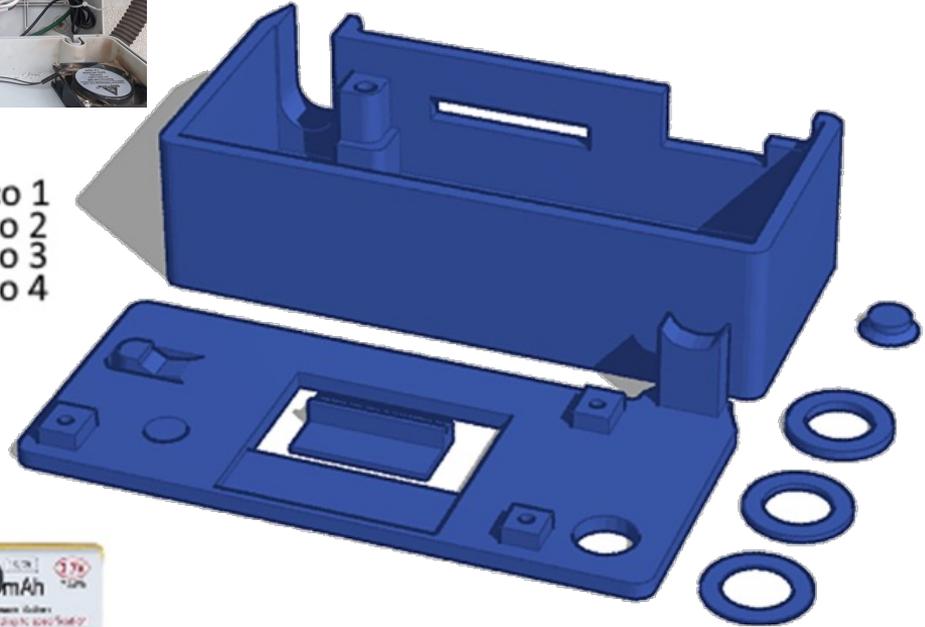
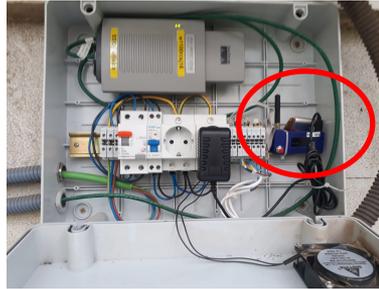
27

Perco 1

Perco 2

Perco 3

Perco 4



# DESARROLLO EQUIPO DE ADQUISICIÓN DE DATOS PERCOLADORES

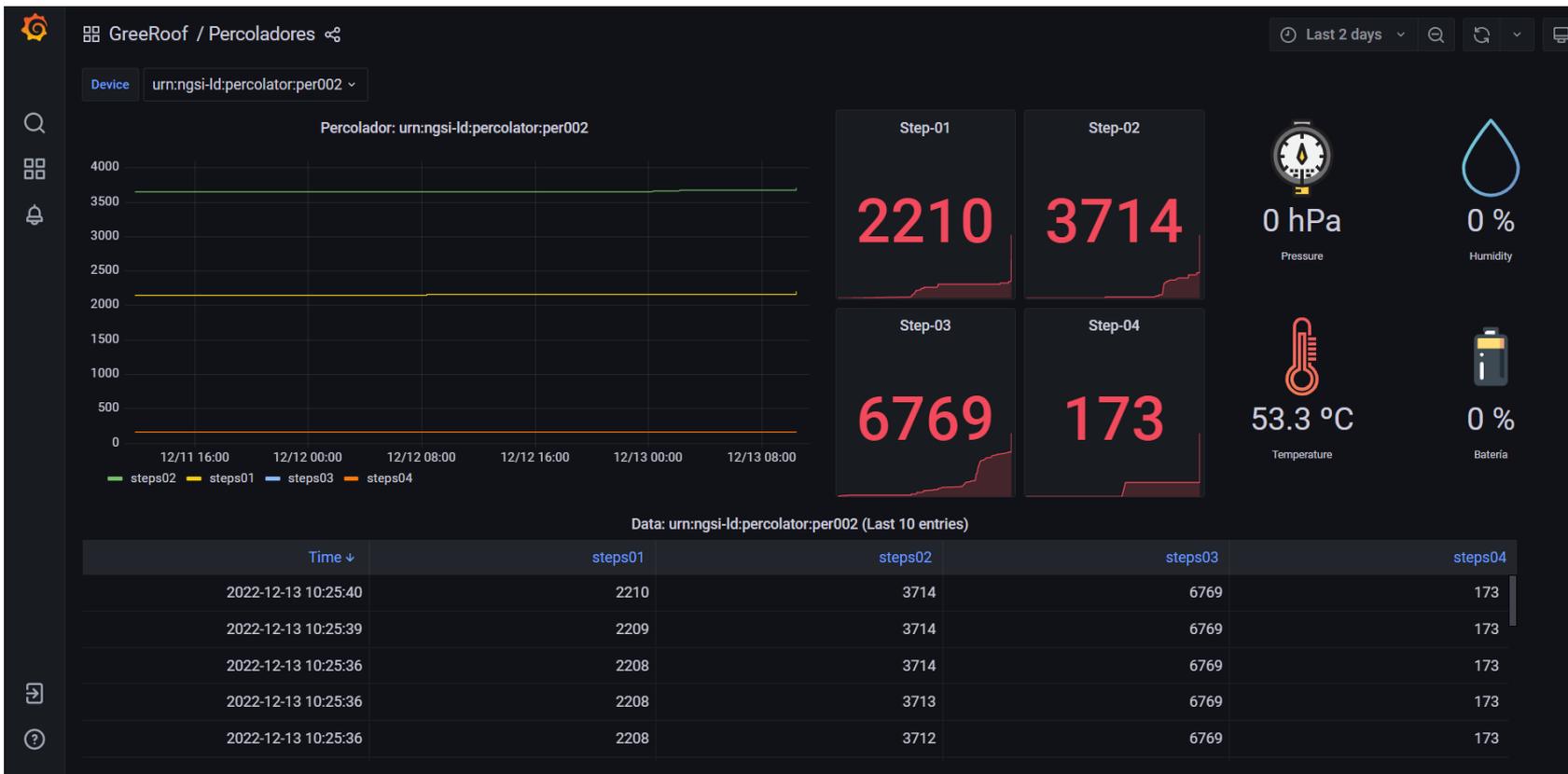
```
# Fiware Context Broker: Orion
orion_server = 'atdfiware.grayhats.com'
orion_endpoint = '/orion/v2'
# Fiware STH: Quantum
quantum_server = 'atdfiware.grayhats.com'
quantum_endpoint = '/quantum/v2'
# Fiware Structure Service
fiwareservice = 'smarttrebol'
fiwareservicepath = '/rabanales'
# Petición de servicio en base a la información global definida previamente.
fecha_inicio = "2022-12-12T00:00.000"
fecha_fin = "2022-12-13T01:00.999"
accion = '/entities/urn:ngsi-Id:percolator:per002/value?fromDate='+fecha_inicio+'&toDate='+fecha_fin
```

```
url = 'https://'+quantum_server+quantum_endpoint+accion
payload={}
headers = {
    'Fiware-Service': fiwareservice,
    'Fiware-ServicePath': fiwareservicepath
}
response = requests.request("GET", url, headers=headers, data=payload)
```

```
data = response.json()
step01 = data['data']['attributes'][3]['values']
step02 = data['data']['attributes'][4]['values']
step03 = data['data']['attributes'][5]['values']
step04 = data['data']['attributes'][6]['values']
indice = data['data']['index']
```

	step1	step2	step3	step4	TimeInstant
0	2152.0	3654.0	6635.0	164.0	2022-12-12T06:25:11.098
1	2152.0	3654.0	6636.0	164.0	2022-12-12T06:25:11.721
2	2152.0	3654.0	6637.0	164.0	2022-12-12T06:25:12.267
3	2153.0	3654.0	6637.0	164.0	2022-12-12T06:40:20.717
4	2154.0	3654.0	6637.0	164.0	2022-12-12T06:40:24.325
5	2155.0	3654.0	6637.0	164.0	2022-12-12T07:20:30.090
6	2156.0	3654.0	6637.0	164.0	2022-12-12T07:20:31.053
7	2157.0	3654.0	6637.0	164.0	2022-12-12T07:41:35.063
8	2158.0	3654.0	6637.0	164.0	2022-12-12T07:41:35.877
9	2158.0	3654.0	6639.0	164.0	2022-12-12T07:59:38.174
10	2158.0	3654.0	6641.0	164.0	2022-12-12T07:59:38.862
11	2158.0	3655.0	6641.0	164.0	2022-12-12T07:59:39.235

# DESARROLLO EQUIPO DE ADQUISICIÓN DE DATOS PERCOLADORES



# DESARROLLOS APOYADOS POR EL ESTÁNDAR FiWare

## VENTAJAS:

- **NORMALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN**
- **ADICIÓN DE MARCAS DE TIEMPO**
- **INDEXACIÓN POR TIEMPO DE REGISTROS Y SU ALMACENAMIENTO**

**DESARROLLOS APOYADOS POR EL ESTÁNDAR FiWare**

**Gracias por su atención**