

# EMEEHL - SENSORALIA



IES S. Clemente – Stgo de Compostela

[iessclemente.net](http://iessclemente.net)

IES Univ. Laboral – Culleredo

[ulaboral.eu](http://ulaboral.eu)



# EMEEHL - SENSORALIA

## EMEEHL

Equipos de Medición para a  
Eficiencia Enerxética en Hardware Libre



# EMEEHL - SENSORALIA

<https://sensoralia.iessanclemente.net>

<https://manuais.iessclemente.net/index.php/Sensoralia>



Deseño e fabricación de equipamento de baixo custo para a medida de variables de eficiencia enerxética empregando HW e SW Libre.

Creación dunha web para visualizar en tempo real as medidas.

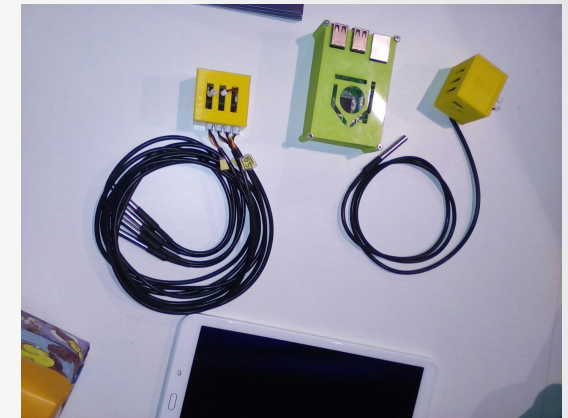
Facilitar a outros centro educativos equipamento de baixo custo relacionado coa eficiencia enerxética

Proporcionar ao alumnado e profesorado ferramentas relacionadas coa certificación enerxética

# Equipos

Medición de transmitancia térmica  
de pechamentos (termofluxómetro)

Monitorización de variables  
ambientais en locais pechados



## Sensorialia –Termofluxómetro

Equipo de baixo custo para a medida de características térmicas dun pechamento, empregando HW e SW libres.

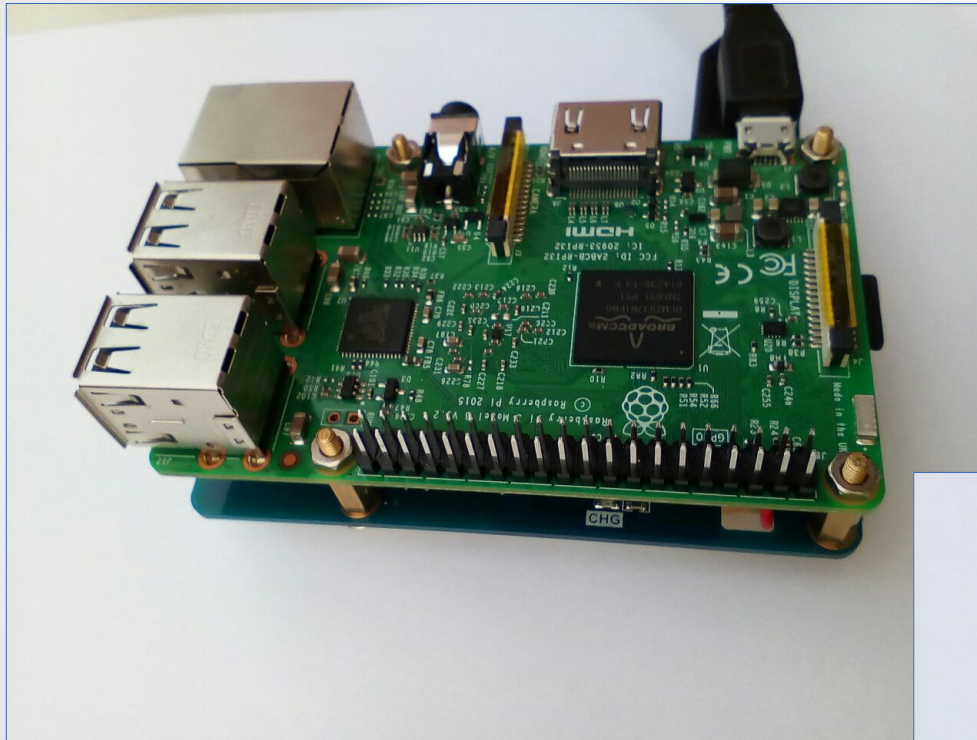
- Raspberry (Raspbian) + ESP8266 + Sensores DS18B20
- Programación C de Arduino, Python e Bash.
- Servidor mosquitto (MQTT).
- Aplicación móbil MQTT Dash.
- Carcasa imprimible en impresora 3D.

## Sensoralia – Termofluxómetro

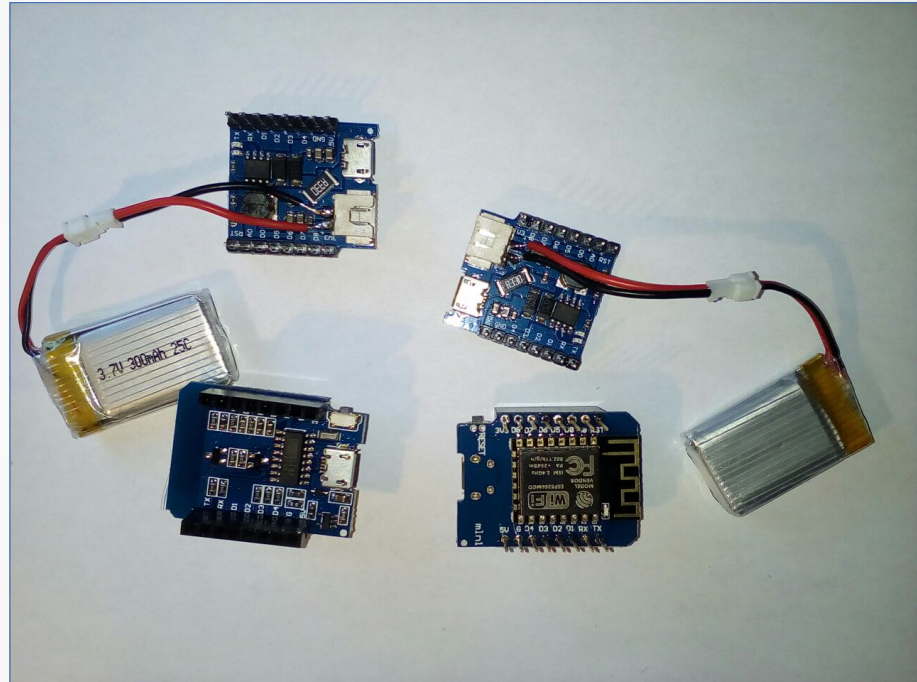
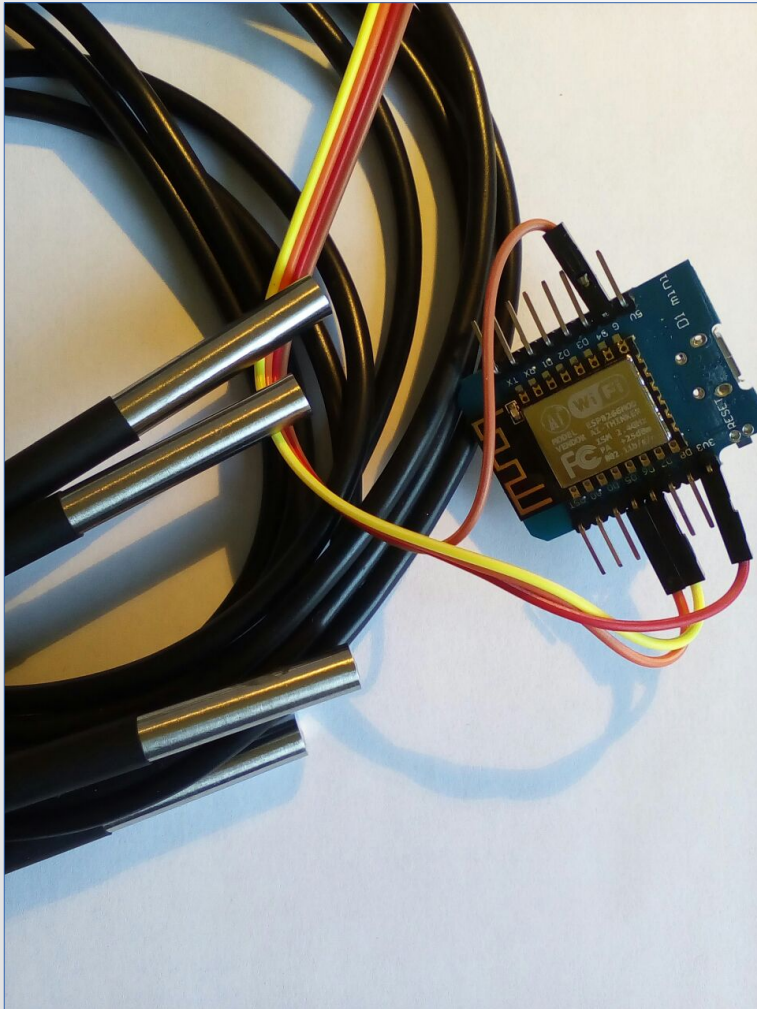




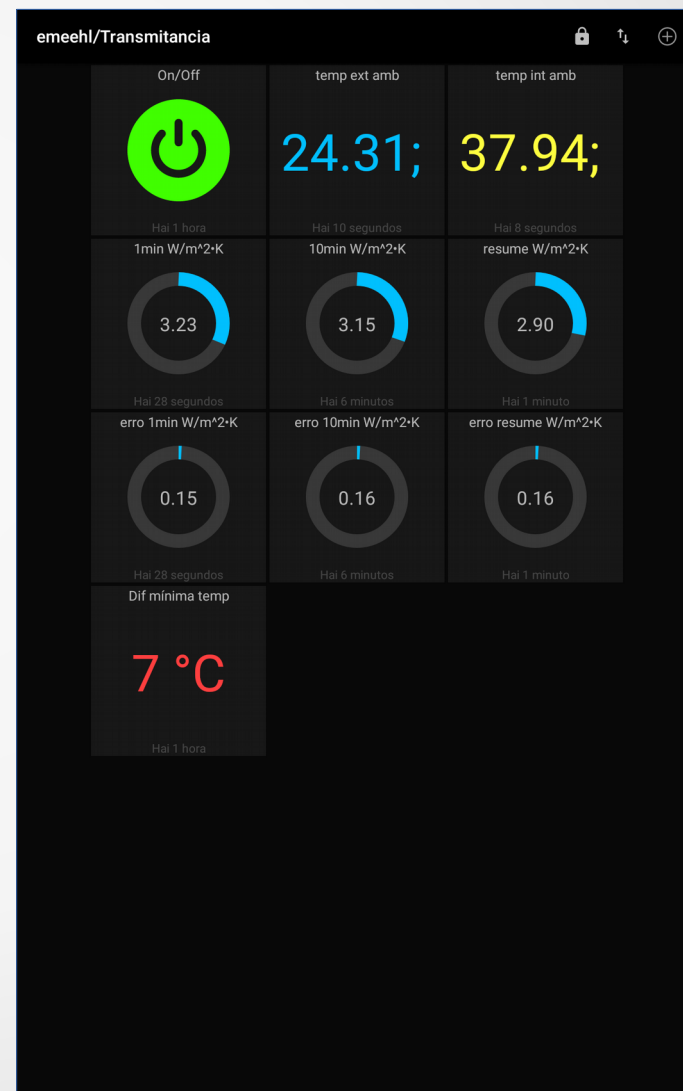
# Sensoralia – Termofluxómetro



# Sensoralia – Termofluxómetro



# Sensoralia – Termofluxómetro



# Sensoralia – Comfort e Eficiencia Enerxética

FP Innova central

Info ▾ Estacións ▾ Gráficos ▾ Login

sensoralia



XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

Sensoralia - Grupo de Trabajo EEMHL - INNOVA 2017-2018

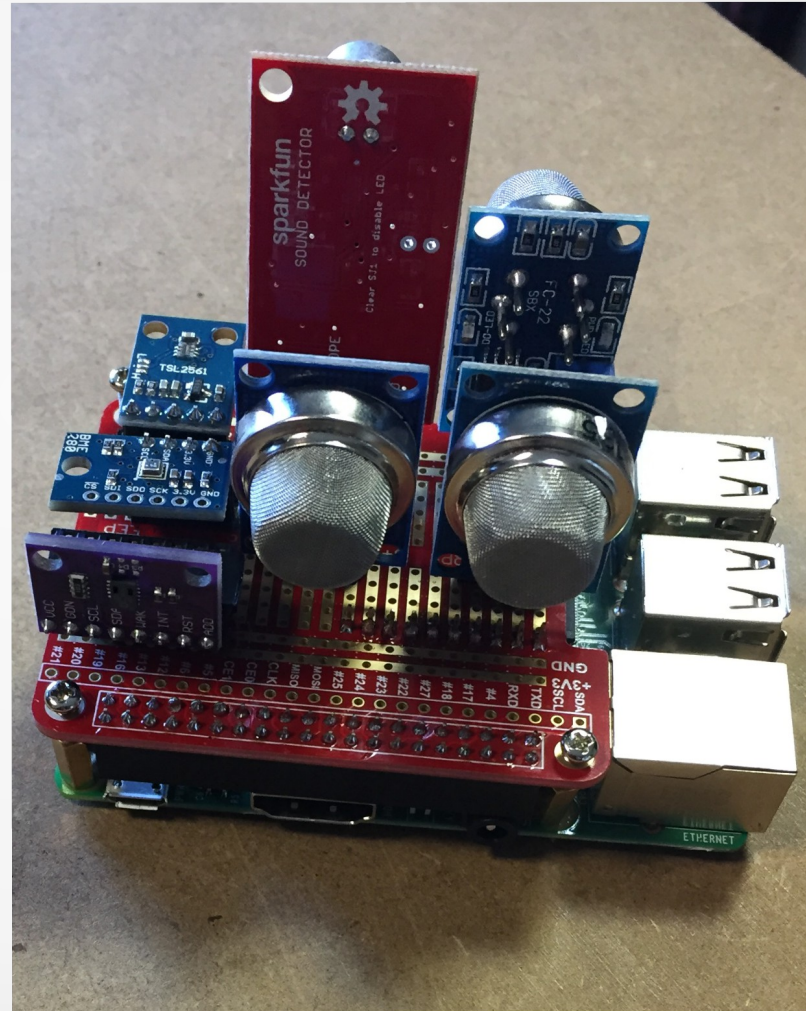
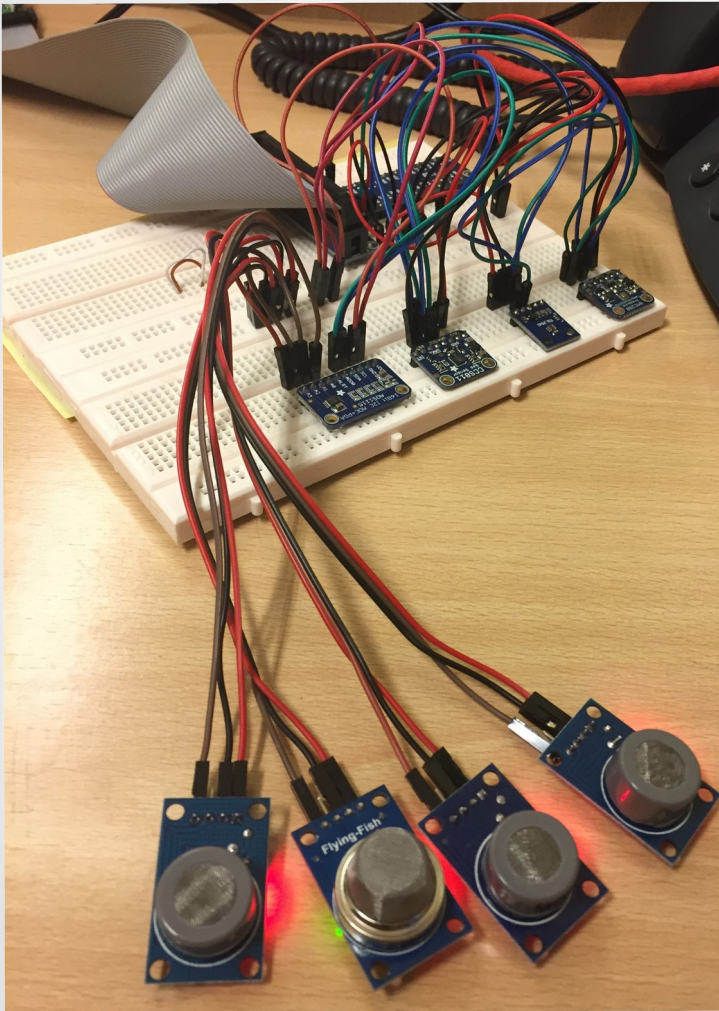


# Sensorialia – Comfort e Eficiencia Enerxética

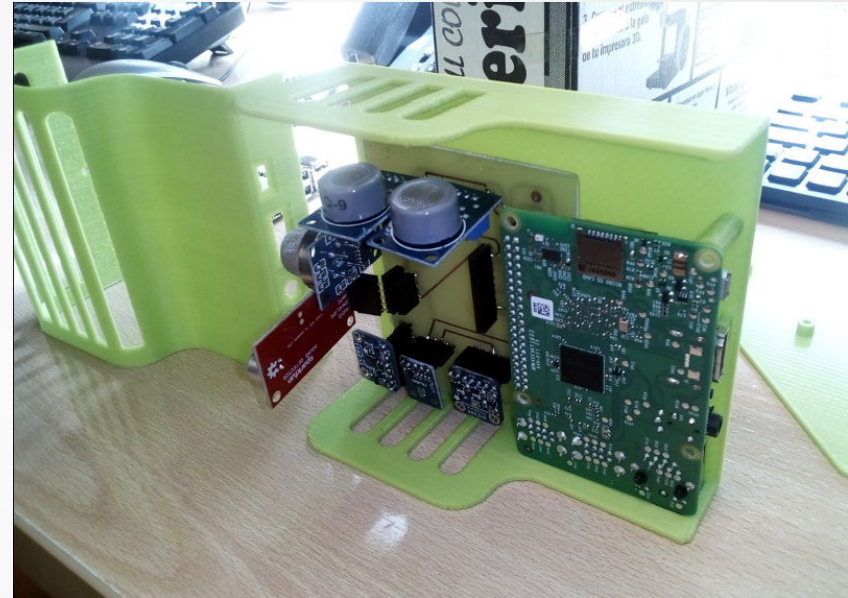
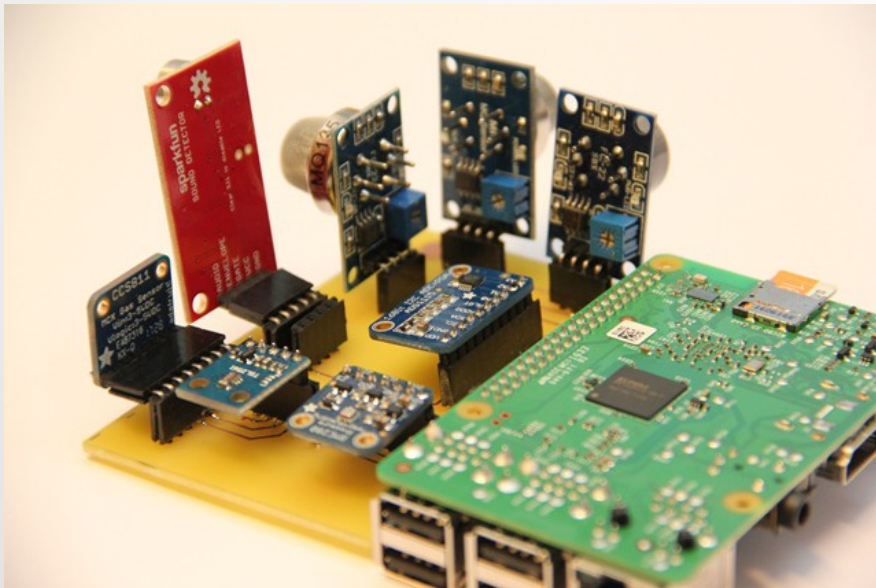
Equipo de medición de parámetros de comfort en entornos educativos, empresariais, etc.

- Empregouse unha Raspberry basada en Raspbian.
- Sensores estándar que se poden usar tanto en Arduino como Raspberry.
- Deseño de placa conectable á Raspberry de xeito lateral para evitar a calor producida pola propia Raspberry.
- Carcasa imprimible en impresora 3D.
- Web para xestión e configuración de estacións e central.
- Programación: Python+ Bash+PHP+Javascript...

# Sensoralia – Comfort e Eficiência Enerxética



# Sensoralia – Comfort e Eficiencia Enerxética



# Sensoralia – Comfort e Eficiencia Enerxética

A configuración da Raspberry realízase totalmente por web.

- Configuración de rede
- Configuración de modo de traballo.
- Modos dispoñibles:
  - Estación autónoma.
  - Estación cliente dunha web central.
  - Web central.



# Sensoralia – Comfort e Eficiencia Enerxética

net:65080/#

Sensoralia

## Configuración Inicial

Seleccione Tipo de Instalación:

Estación Raspberry  Es el servidor Web Central

COMENCEMOS!

**Proxecto de Innovación premiado na resolución do 9 de maio de 2017 da Dirección Xeral de Educación, Formación Profesional e Innovación Educativa pola que se resolven os premios para o desenvolvemento de proxectos de innovación tecnolóxica ou científica e proxectos de innovación didáctica no ámbito da Formación Profesional en centros públicos dependentes da Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria, onde se impartan ensinanzas de Formación Profesional, convocados na resolución 22 de decembro de 2016.**

**A Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria de Galicia ten os dereitos de edición e difusión deste proxecto de Innovación.**

Realizado por: Grupo de Traballo EMEEHL 2017-2018.

# Sensoralia – Comfort e Eficiencia Enerxética

## Configuración Inicial

ATENCIÓN: Debe cubrir o seguinte formulario para poder usar a Raspberry.

Nome de Host *	estacion01	Nome de dominio *	sensoralia.local	
Configuración Ethernet: <input checked="" type="radio"/> Estática <input type="radio"/> DHCP		Configuración WIFI: <input checked="" type="radio"/> Estática <input type="radio"/> DHCP		
IP	Máscara	IP	Máscara	SSID
10.0.0.15	255.255.0.0	192.168.200.201	255.255.255.0	Selecione SSID
DNS		Contrasinal WIFI		wificlientesR [802.1x]
8.8.8.8		Contrasinal wifi		odontopikadero [PSK]
IP Porta Enlace		Interfaz Porta Enlace		SCT_Alumnos [802.1x]
10.0.0.254		eth0		Blade Runner [PSK]
Contrasinal usuario root *		Confirme contrasinal de root *		SCT_Profes [802.1x]
				* Novo SSID *
Contrasinal usuario pi *		Confirme contrasinal de pi*		

APLICAR CAMBIOS E REINICIAR >

# Sensorialia – Comfort e Eficiencia Enerxética

## Configuración de sensores

SENSORES DETECTADOS NA RASPBERRY.

i2C    Sensor

Compoñentes

Nome Sensor \*: Luminosidad

Unidade: lux

39    TSL2561 light sensor

Calibración datos do sensor: ?

Avisar alarma cando: ?

Nome Sensor \*:

Unidade:

Calibración datos do sensor: ?

# Sensoralia – Comfort e Eficiencia Enerxética

FP Innova central

Info ▾

Estacións ▾

Gráficos ▾

Login

sensoralia



XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

Sensoralia - Grupo de Trabajo EEMHL - INNOVA 2017-2018



# Sensoralia – Comfort e Eficiencia Enerxética



# Sensoralia – Comfort e Eficiencia Enerxética

FP Innova central

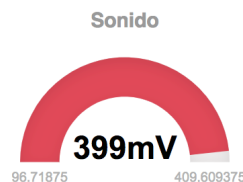
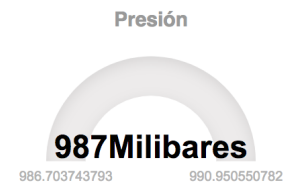
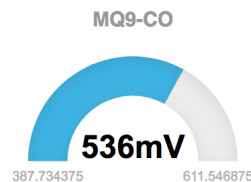
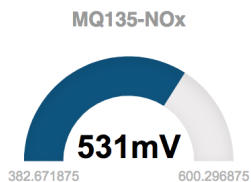
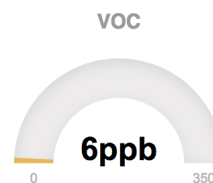
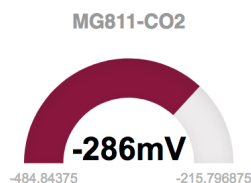
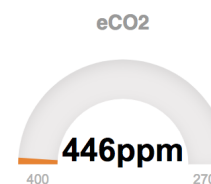
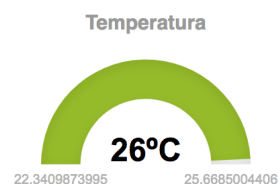
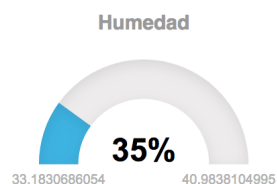
Info

Estacion FPInnova 1

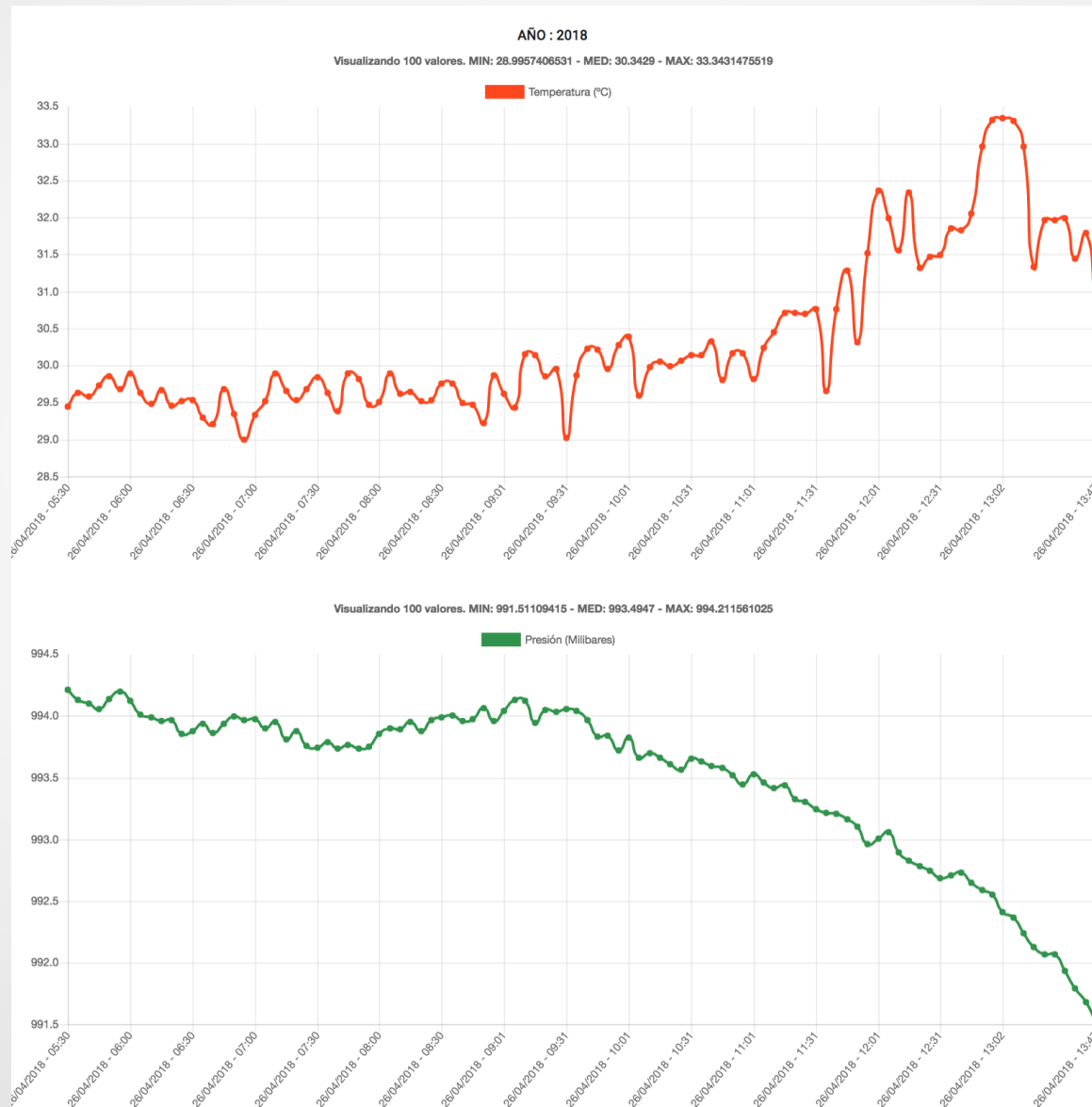
Gráficos

Login

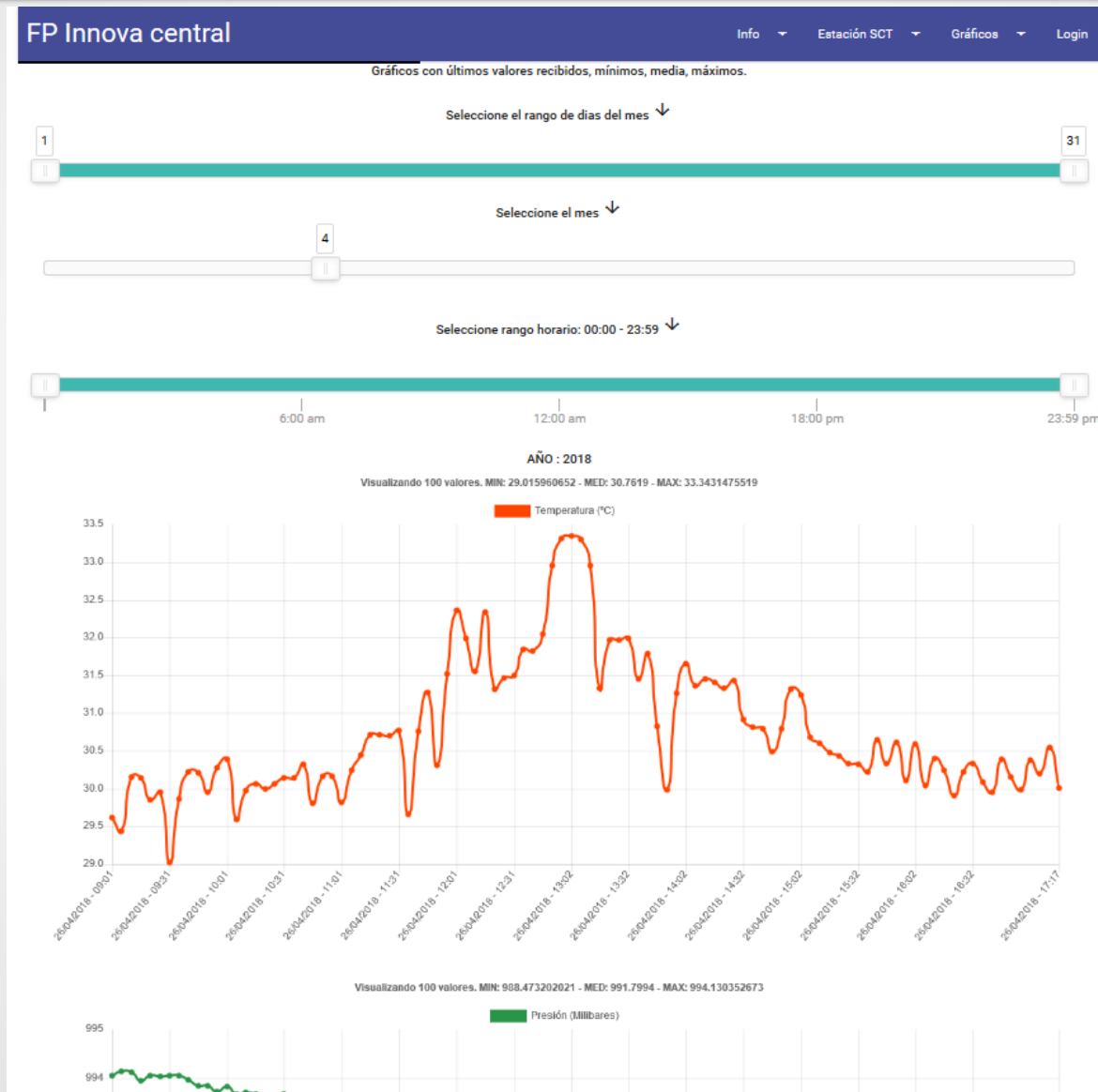
Indicadores con últimos valores recibidos, valor mínimo y máximo.



# Sensoralia – Comfort e Eficiencia Enerxética

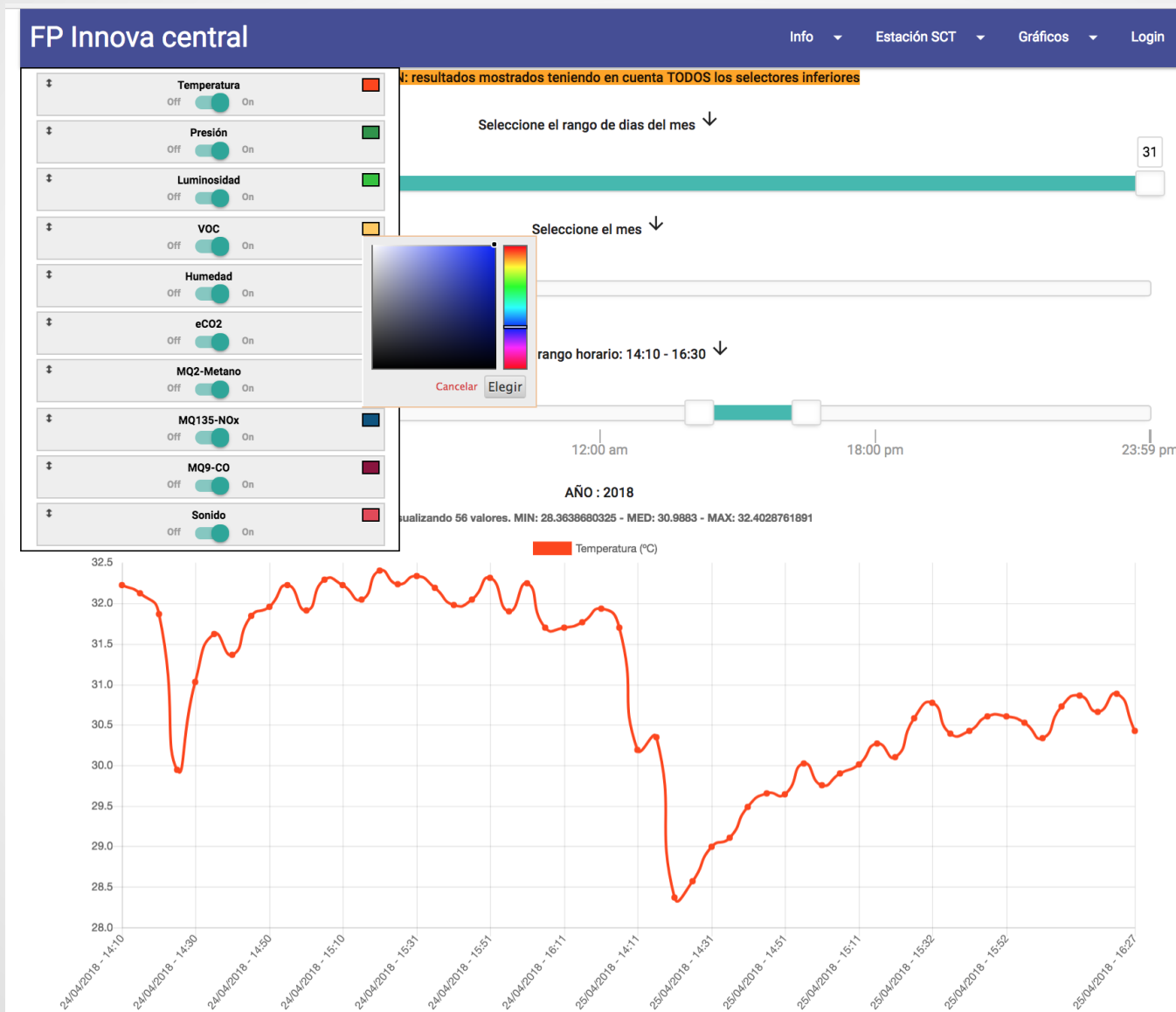


# Sensoralia – Comfort e Eficiencia Enerxética





# Sensoralia – Comfort e Eficiencia Enerxética



# Sensoralia – Comfort e Eficiencia Enerxética



## FP Innova central



# Sensoralia – Comfort e Eficiencia Enerxética



## API REST para consulta de medicións

Rutas dispoñibles na API REST e modo de uso [método GET]:

- **/api/v1/estaciones** Devolve o listado de estacións que envían datos á central.
- **/api/v1/estaciones/{idestacion}** Devolve a información da estación que se pasa como parámetro.
- **/api/v1/estaciones/{idestacion}/sensores** Devolve a información dos sensores instalados na estación que se pasa como parámetro.
- **/api/v1/estaciones/{idestacion}/mediciones** Parámetro opcional por GET: **limit** {número}. Exemplo: `.../mediciones?limit=40` Devolve as últimas medicións recibidas na estación que se pasa como parámetro.
- **/api/v1/estaciones/{idestacion}/ahora** Devolve a derradeira medición obtida en cada sensor da estación que se pasa como parámetro.
- **/api/v1/sensores** Devolve toda a lista de sensores que envían datos á central.
- **/api/v1/sensores/{idsensor}** Devolve a información do sensor que se pasa como parámetro.
- **/api/v1/sensores/{idsensor}/mediciones** Parámetro opcional por GET: **limit** {número}. Exemplo: `.../mediciones?limit=40` Devolve as últimas medicións recibidas do sensor que se pasa como parámetro.

[Proxecto Sensoralia - Grupo EMEEHL](#)















A Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria de Galicia ten os dereitos de edición e difusión deste proxecto de Innovación.

Sensoralia ©2018.

# Sensoralia – Comfort e Eficiencia Enerxética

← → ↺ 🏠 Es seguro <https://sensoralia.iessanclemente.net/api/v1/estaciones/1/mediciones>

📱 Aplicaciones  Google  Test Veloc.  Sensoralia  Senso1  Senso2  sky sky  Inbox  Dpto.  AZ   Flight  diario.es

```
[{"status": "ok", "limit": 5840, "estacion": {"nombre": "Estaci\u00f3n SCT", "localizacion": "IES San Clemente", "latitud": "42.878593", "longitud": "-8.547334"}, "sensores": [{"idsensor": "1", "nombresensor": "L\u00edmite", "nombresensor": "MQ2-Metano", "unidad": "mV", "calibracion": ""}, {"idsensor": "3", "nombresensor": "MQ135-NOx", "unidad": "mV", "calibracion": ""}, {"idsensor": "4", "nombresensor": "MQ9-CO", "unidad": "mV", "calibracion": ""}, {"idsensor": "5", "nombresensor": "Sonido", "unidad": "mV", "calibracion": ""}, {"idsensor": "6", "nombresensor": "eCO2", "unidad": "mV", "calibracion": ""}, {"idsensor": "7", "nombresensor": "VOC", "unidad": "mV", "calibracion": ""}, {"idsensor": "8", "nombresensor": "Temperatura", "unidad": "\u00b0C", "calibracion": ""}, {"idsensor": "9", "nombresensor": "Presi\u00f3n", "unidad": "milibares", "calibracion": ""}, {"idsensor": "10", "nombresensor": "Humedad", "unidad": "%", "calibracion": ""}], [{"idsensor": "1", "valor": "5840", "fecha": "2018-04-26 13:52:11"}, {"idsensor": "3", "valor": "0.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:52:11"}, {"idsensor": "4", "valor": "152.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:52:11"}, {"idsensor": "5", "valor": "1128.7031250000", "fecha": "2018-04-26 13:52:11"}, {"idsensor": "6", "valor": "401.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:52:11"}, {"idsensor": "7", "valor": "452.0156250000", "fecha": "2018-04-26 13:52:11"}, {"idsensor": "8", "valor": "24.6914910890", "fecha": "2018-04-26 13:52:11"}, {"idsensor": "9", "valor": "991.4720640120", "fecha": "2018-04-26 13:52:11"}, {"idsensor": "10", "valor": "856.0312500000", "fecha": "2018-04-26 13:47:10"}, {"idsensor": "1", "valor": "0.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:47:10"}, {"idsensor": "2", "valor": "1151.9375000000", "fecha": "2018-04-26 13:47:10"}, {"idsensor": "3", "valor": "96.9531250000", "fecha": "2018-04-26 13:47:10"}, {"idsensor": "4", "valor": "579.4375000000", "fecha": "2018-04-26 13:47:10"}, {"idsensor": "5", "valor": "23.2293001356", "fecha": "2018-04-26 13:47:10"}, {"idsensor": "6", "valor": "991.5110941500", "fecha": "2018-04-26 13:47:10"}, {"idsensor": "7", "valor": "5.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:42:09"}, {"idsensor": "8", "valor": "31.7861445266", "fecha": "2018-04-26 13:42:09"}, {"idsensor": "9", "valor": "185.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:42:09"}, {"idsensor": "10", "valor": "1155.6875000000", "fecha": "2018-04-26 13:42:09"}, {"idsensor": "1", "valor": "102.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:42:09"}, {"idsensor": "2", "valor": "596.0937500000", "fecha": "2018-04-26 13:42:09"}, {"idsensor": "3", "valor": "26.0150457730", "fecha": "2018-04-26 13:42:09"}, {"idsensor": "4", "valor": "991.6809691360", "fecha": "2018-04-26 13:42:09"}, {"idsensor": "5", "valor": "856.5625000000", "fecha": "2018-04-26 13:37:08"}, {"idsensor": "6", "valor": "0.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:37:08"}, {"idsensor": "7", "valor": "31.4474494728", "fecha": "2018-04-26 13:37:08"}, {"idsensor": "8", "valor": "198.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:37:08"}, {"idsensor": "9", "valor": "1157.8593750000", "fecha": "2018-04-26 13:37:08"}, {"idsensor": "10", "valor": "400.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:37:08"}, {"idsensor": "1", "valor": "100.5312500000", "fecha": "2018-04-26 13:37:08"}, {"idsensor": "2", "valor": "582.6562500000", "fecha": "2018-04-26 13:37:08"}, {"idsensor": "3", "valor": "25.6989573720", "fecha": "2018-04-26 13:37:08"}, {"idsensor": "4", "valor": "991.7932350670", "fecha": "2018-04-26 13:37:08"}, {"idsensor": "5", "valor": "856.7812500000", "fecha": "2018-04-26 13:32:07"}, {"idsensor": "6", "valor": "0.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:32:07"}, {"idsensor": "7", "valor": "31.9883511518", "fecha": "2018-04-26 13:32:07"}, {"idsensor": "8", "valor": "418.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:32:07"}, {"idsensor": "9", "valor": "1168.1718750000", "fecha": "2018-04-26 13:32:07"}, {"idsensor": "10", "valor": "402.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:32:07"}, {"idsensor": "1", "valor": "108.2500000000", "fecha": "2018-04-26 13:32:07"}, {"idsensor": "2", "valor": "642.7343750000", "fecha": "2018-04-26 13:32:07"}, {"idsensor": "3", "valor": "27.0059573438", "fecha": "2018-04-26 13:32:07"}, {"idsensor": "4", "valor": "991.9318651940", "fecha": "2018-04-26 13:32:07"}, {"idsensor": "5", "valor": "856.4531250000", "fecha": "2018-04-26 13:27:06"}, {"idsensor": "6", "valor": "0.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:27:06"}, {"idsensor": "7", "valor": "31.9681304683", "fecha": "2018-04-26 13:27:06"}, {"idsensor": "8", "valor": "431.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:27:06"}, {"idsensor": "9", "valor": "1169.4687500000", "fecha": "2018-04-26 13:27:06"}, {"idsensor": "10", "valor": "405.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:27:06"}, {"idsensor": "1", "valor": "108.5000000000", "fecha": "2018-04-26 13:27:06"}, {"idsensor": "2", "valor": "643.7343750000", "fecha": "2018-04-26 13:27:06"}, {"idsensor": "3", "valor": "26.9652941304", "fecha": "2018-04-26 13:27:06"}, {"idsensor": "4", "valor": "992.0668793120", "fecha": "2018-04-26 13:27:06"}, {"idsensor": "5", "valor": "856.5312500000", "fecha": "2018-04-26 13:22:04"}, {"idsensor": "6", "valor": "3.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:22:04"}, {"idsensor": "7", "valor": "31.9681304683", "fecha": "2018-04-26 13:22:04"}, {"idsensor": "8", "valor": "440.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:22:04"}, {"idsensor": "9", "valor": "1170.0156250000", "fecha": "2018-04-26 13:22:04"}, {"idsensor": "10", "valor": "422.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:22:04"}, {"idsensor": "1", "valor": "108.7500000000", "fecha": "2018-04-26 13:22:04"}, {"idsensor": "2", "valor": "644.6406250000", "fecha": "2018-04-26 13:22:04"}, {"idsensor": "3", "valor": "27.0780980010", "fecha": "2018-04-26 13:22:04"}, {"idsensor": "4", "valor": "992.0668793120", "fecha": "2018-04-26 13:22:04"}, {"idsensor": "5", "valor": "856.7343750000", "fecha": "2018-04-26 13:17:03"}, {"idsensor": "6", "valor": "0.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:17:03"}, {"idsensor": "7", "valor": "31.3261261892", "fecha": "2018-04-26 13:17:03"}, {"idsensor": "8", "valor": "459.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:17:03"}, {"idsensor": "9", "valor": "1172.7343750000", "fecha": "2018-04-26 13:17:03"}, {"idsensor": "10", "valor": "401.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:17:03"}, {"idsensor": "1", "valor": "103.6718750000", "fecha": "2018-04-26 13:17:03"}, {"idsensor": "2", "valor": "609.4687500000", "fecha": "2018-04-26 13:17:03"}, {"idsensor": "3", "valor": "27.4681188416", "fecha": "2018-04-26 13:17:03"}, {"idsensor": "4", "valor": "992.1252146830", "fecha": "2018-04-26 13:17:03"}, {"idsensor": "5", "valor": "855.8437500000", "fecha": "2018-04-26 13:12:02"}, {"idsensor": "6", "valor": "0.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:12:02"}, {"idsensor": "7", "valor": "32.9538942073", "fecha": "2018-04-26 13:12:02"}, {"idsensor": "8", "valor": "474.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:12:02"}, {"idsensor": "9", "valor": "1195.3593750000", "fecha": "2018-04-26 13:12:02"}, {"idsensor": "10", "valor": "400.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:12:02"}, {"idsensor": "1", "valor": "121.8750000000", "fecha": "2018-04-26 13:12:02"}, {"idsensor": "2", "valor": "722.5468750000", "fecha": "2018-04-26 13:12:02"}, {"idsensor": "3", "valor": "28.5710938773", "fecha": "2018-04-26 13:12:02"}, {"idsensor": "4", "valor": "992.2386926360", "fecha": "2018-04-26 13:12:02"}, {"idsensor": "5", "valor": "855.7812500000", "fecha": "2018-04-26 13:07:01"}, {"idsensor": "6", "valor": "0.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:07:01"}, {"idsensor": "7", "valor": "33.3027055657", "fecha": "2018-04-26 13:07:01"}, {"idsensor": "8", "valor": "486.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:07:01"}, {"idsensor": "9", "valor": "1196.9062500000", "fecha": "2018-04-26 13:07:01"}, {"idsensor": "10", "valor": "405.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:07:01"}, {"idsensor": "1", "valor": "122.6093750000", "fecha": "2018-04-26 13:07:01"}, {"idsensor": "2", "valor": "727.2187500000", "fecha": "2018-04-26 13:07:01"}, {"idsensor": "3", "valor": "28.4066885515", "fecha": "2018-04-26 13:07:01"}, {"idsensor": "4", "valor": "992.3662064910", "fecha": "2018-04-26 13:07:01"}, {"idsensor": "5", "valor": "855.7500000000", "fecha": "2018-04-26 13:02:00"}, {"idsensor": "6", "valor": "0.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:02:00"}, {"idsensor": "7", "valor": "33.3431475519", "fecha": "2018-04-26 13:02:00"}, {"idsensor": "8", "valor": "492.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:02:00"}, {"idsensor": "9", "valor": "1197.8281250000", "fecha": "2018-04-26 13:02:00"}, {"idsensor": "10", "valor": "400.0000000000", "fecha": "2018-04-26 13:02:00"}, {"idsensor": "1", "valor": "123.9687500000", "fecha": "2018-04-26 13:02:00"}, {"idsensor": "2", "valor": "733.4218750000", "fecha": "2018-04-26 13:02:00"}]
```

# Sensoralia – Comfort e Eficiencia Enerxética



## Información sobre o Proxecto

Con este proxecto **Equipos de Medición para a Eficiencia Enerxética en Hardware Libre (EMEEHL)** vaise deseñar e construír dous equipos de medición necesarios para a avaliación da eficiencia enerxética en edificios e industria. Os equipos construíránse utilizando hardware e software libre, é dicir, dispositivos de baixo custe e con especificacións e diagramas de funcionamento que son de acceso público.

Estes equipos se utilizan nas ensinanzas das familias profesionais de “Enerxía e Auga” e “Instalación e Mantemento”. Os equipos comerciais de medición existentes no mercado teñen un alto prezo, por isto non sempre é posible a súa compra polos centros educativos.

Cós nosos EMEEHL de hardware e software libre, todos os centros educativos terán á súa disposición a construción sinxela duns equipos didácticos totalmente funcionais. Se proporcionarán os manuais de construción, instrucións de funcionamento e arquivos informáticos de instalacións, para construír uns equipos de medición que fan as mesmas funcións que os equipos comerciais, pero a un custo moi inferior.

Concretamente deseñárase e construírase dous equipos de medición baseados na placa Raspberry Pi capaces de medir os seguintes parámetros de eficiencia enerxética:

- **Equipo de medición portátil da Transmitancia térmica** (a transmitancia térmica mide o ben ou mal que está illada termicamente unha parede).
  - **Equipo de medición en contínuo dos parámetros de confort e eficiencia enerxética de aulas** (temperatura, humidade, calidade do aire, luminosidade, ruído,etc.)

[A documentación do Proxecto EMEEHL atópase neste enlace.](#)

OK

EMEEHL - SENSORALIA

Moitas gracias!



<https://sensoralia.iessanclemente.net>

<https://manuais.iessclemente.net/index.php/Sensoralia>