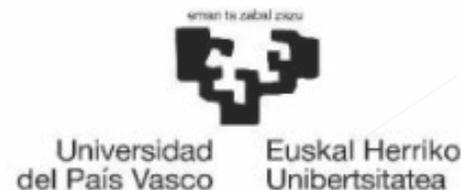


ANÁLISIS EXPERIMENTAL DEL COMPORTAMIENTO ENERGÉTICO DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA VITORIA-GASTEIZ

Aitor Lozano

Director: César escudero

Aurkezpena: Estibaliz Apiñaniz



VITORIA-GASTEIZKO
INGENIARITZA
ESKOLA
ESCUELA
DE INGENIERÍA
DE VITORIA-GASTEIZ

Vitoria-Gasteizko Ingeniaritza Eskolan klimatizazio-energiaren kontsumoa optimizatzea

Klimatizazio-sistemen kudeaketa eta erabilera egokiari esker, lehen mailako energiaren kontsumoa % 40 baino gehiago murriztu eta eraikinaren barruko erosotasuna hobetu daiteke

Proiektu honen helburua:

Klimatizaziorako energia-kontsumoa optimizatzea:

- Langileen bizi-kalitatea hobetu
- Jasangarriagoa

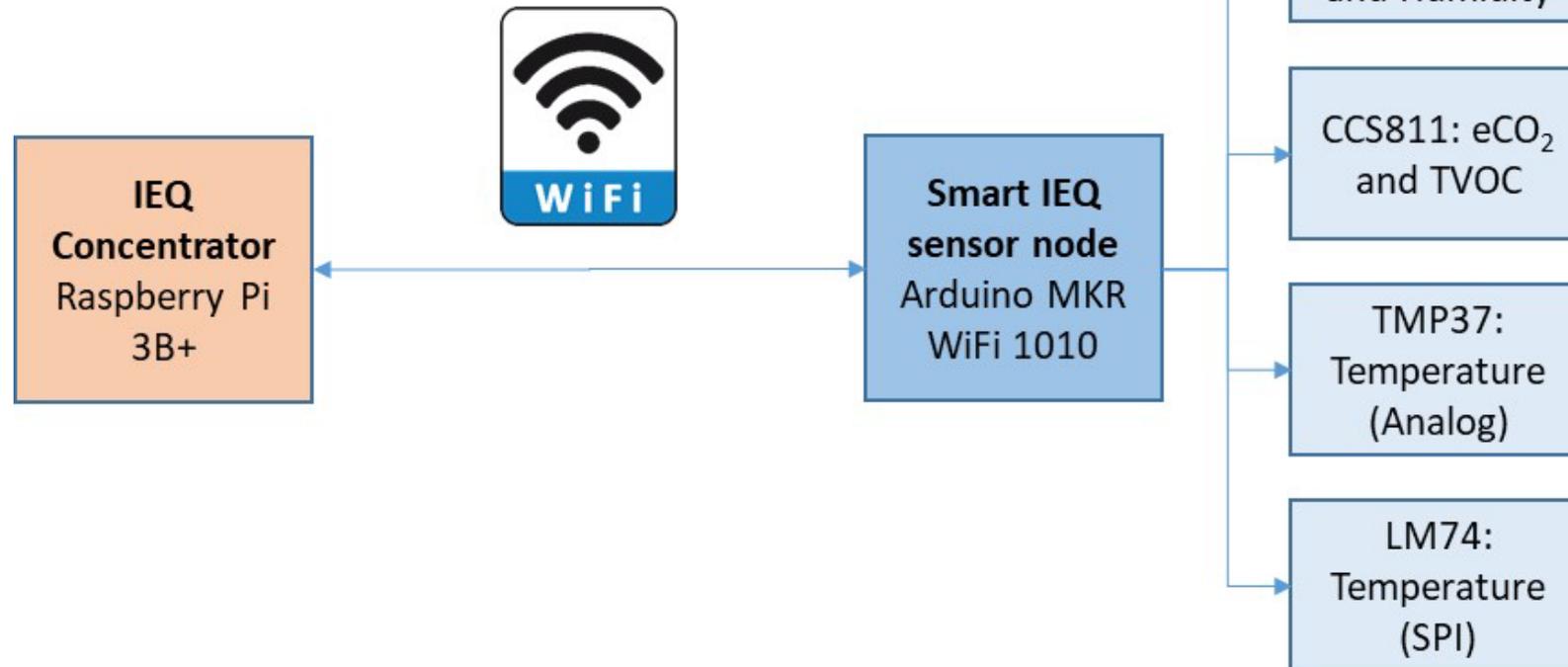
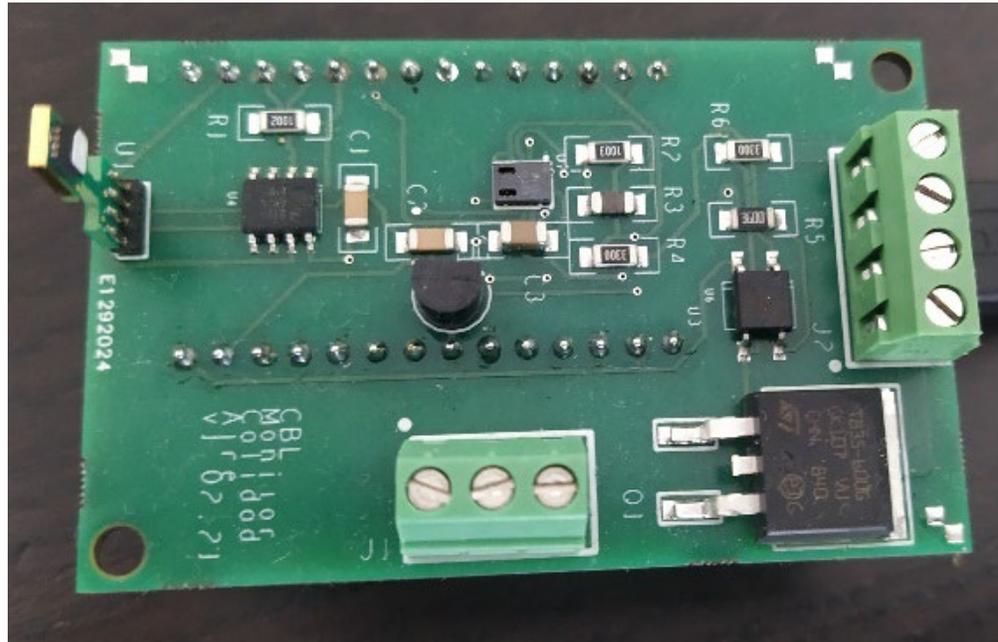
Vitoria-Gasteizko Ingeniaritza Eskolan klimatizazio-energiaren kontsumoa optimizatzea

- Neurri zuzenak
- Eraikinen barneko ingurunearen kalitaterako baldintzak kontrolatzeko IoT arkitektura modelagarriko sistema
- Elektrobalbula baten diseinua
- Kalefakzio-sistemaren azterketa: **ANÁLISIS EXPERIMENTAL DEL COMPORTAMIENTO ENERGÉTICO DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA VITORIA-GASTEIZ**

Eraikinen barneko ingurunearen kalitaterako baldintzak kontrolatzeko IoT arkitektura modelagarriko sistema

IoT → Internet of Things/ Gauzen Internet-a:

- Posible egiten du “gauzak” Internetera konektatzea, datuak biltzeko eta horiek erabilita makinak edo prozesuak urrutitik kontrolako
- Konfort termikoa (temperatura eta hezetasuna)
- Airearen kalitatea
- Ikusmena-konforta
- Zarata-konforta



Elektrobalbula baten diseinua

Aurreko plakek batutako datuak kontuan hartuz:

Gela bakoitzeko balbulak ingurune-baldintzen arabera erregulatzeko aukera.

- Bero gehiegi egiten badu itxi
- Hotza egiten badu zabaldu



ANÁLISIS EXPERIMENTAL DEL COMPORTAMIENTO ENERGÉTICO DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA VITORIA-GASTEIZ

Aitor Lozano

Director: César escudero

Aurkezpena: Estibaliz Apiñaniz



VITORIA-GASTEIZKO
INGENIARITZA
ESKOLA
ESCUELA
DE INGENIERÍA
DE VITORIA-GASTEIZ

Introducción

Proyecto orientado a mejorar la sostenibilidad de la Escuela de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz.

- ▶ Ahorro energético. Cómo?

Aumentando eficiencia del sistema de calefacción

- ▶ Sostenibilidad
- ▶ Ahorro monetario
- ▶ Aprendizaje

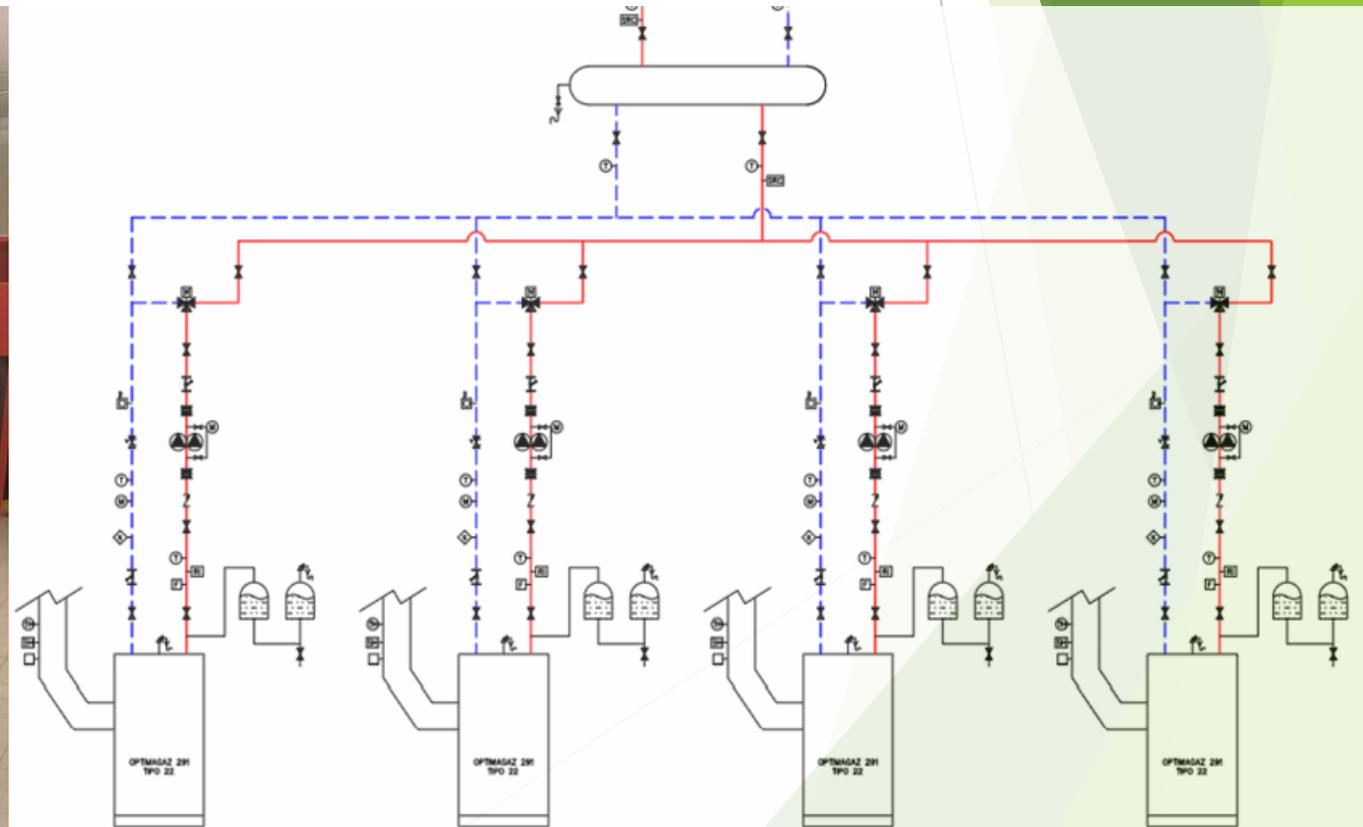


Descripción del sistema de Calefacción

Calderas y circuito de calderas

4 calderas Guillot Optimagaz 291 atmosféricas del año 1997

1152kW en total



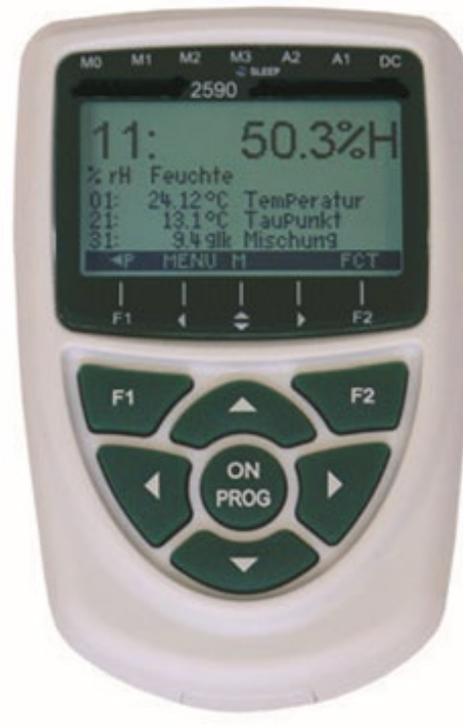
Sistemas de medida: Adquisidor

Ahlborn Almemo 2590

Adquisidor de datos comercial

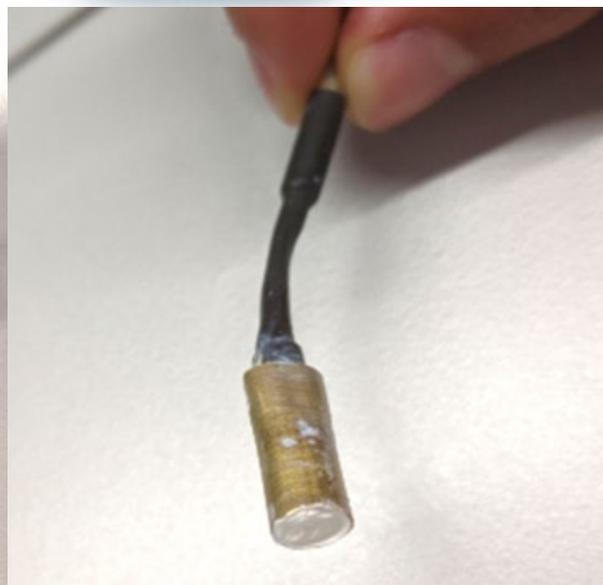
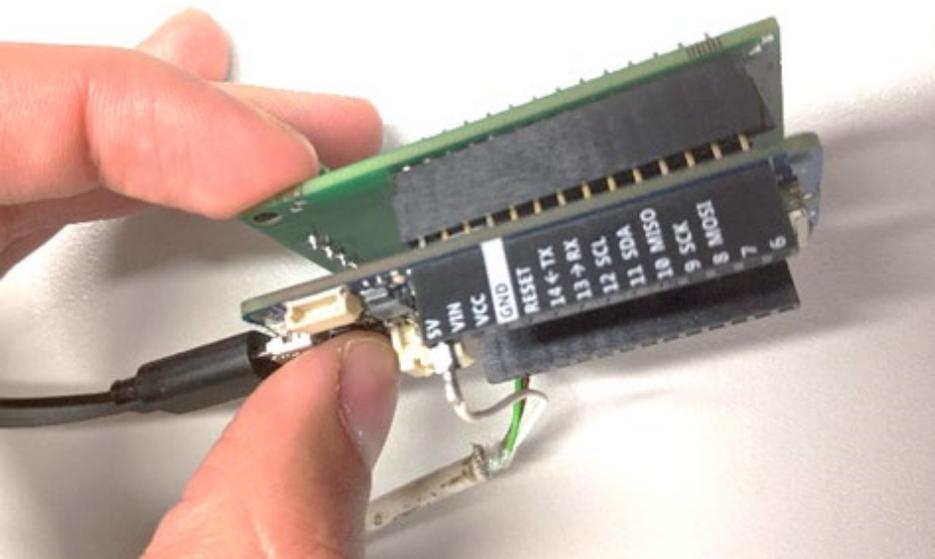
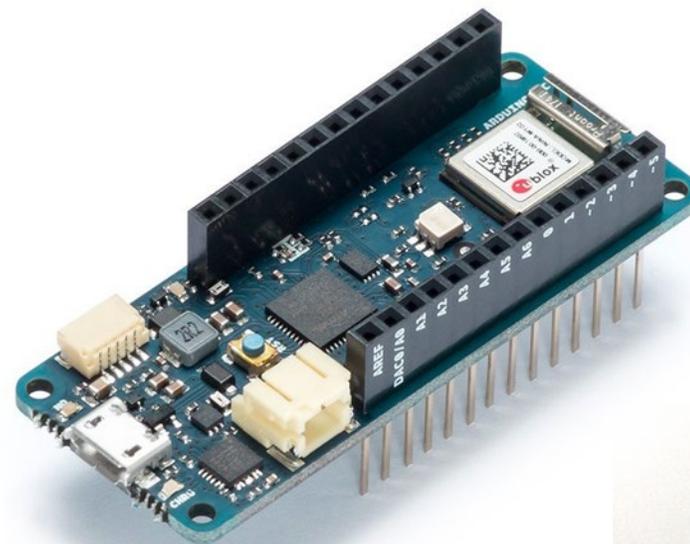
Sin Wifi

1250 euros/unidad



Sistema de medida: Arduino

- ▶ Programables con software libre
- ▶ Shields acoplados
- ▶ Sensor ambiental y AD22100
- ▶ Powerbank o adaptador 5V
- ▶ Wifi
- ▶ 87,5 euros/unidad



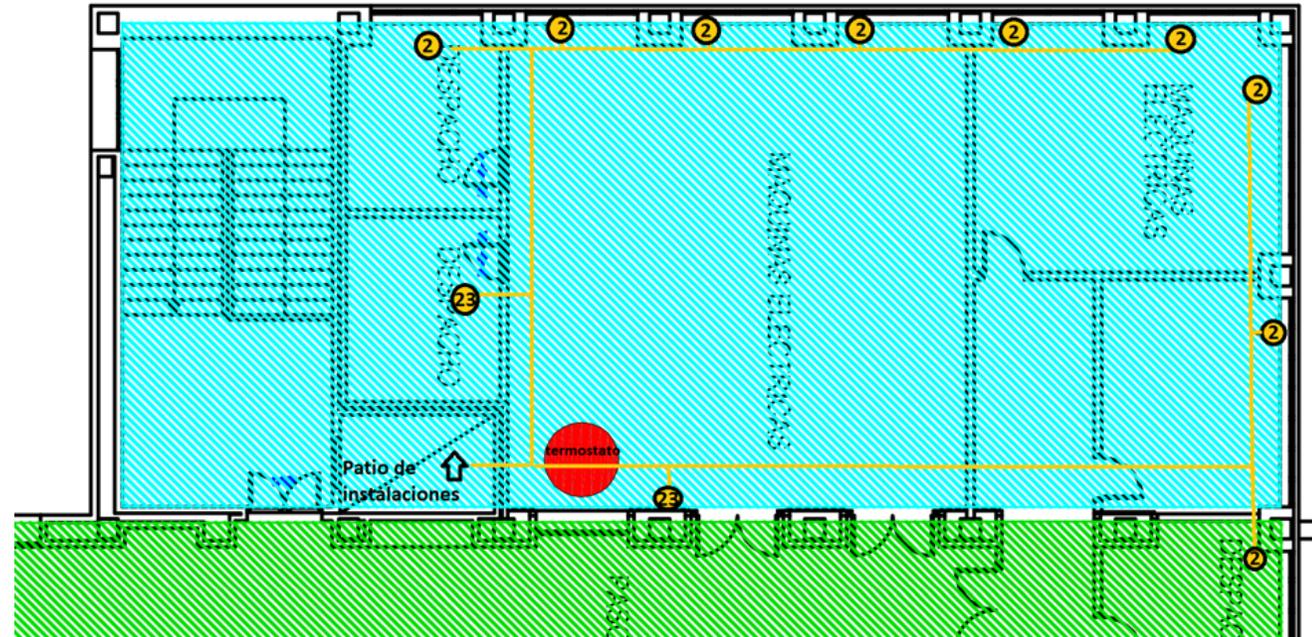
Periodo de medida

	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo
Marzo	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	26	27
Marzo/Abril	28	29	30	31	1	2	3
Abril	4	5	6	7	8	9	10
	Entender el sistema			1ª medición		2ª medición	



► 1ª medición: Diferencia de disipación entre plantas C15

► 2ª medición: Análisis de 2ª planta C15

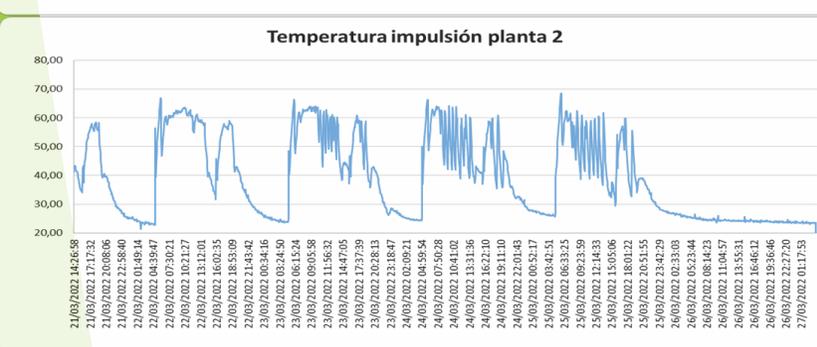
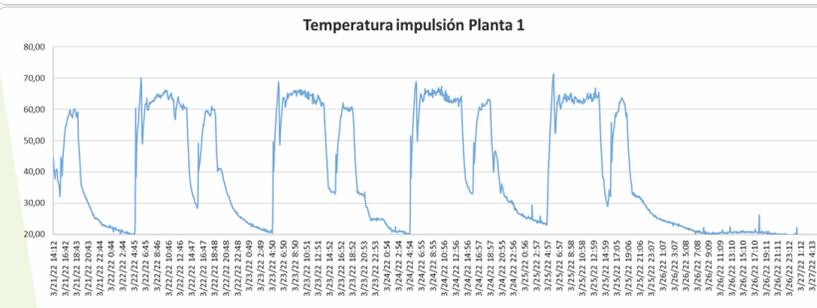
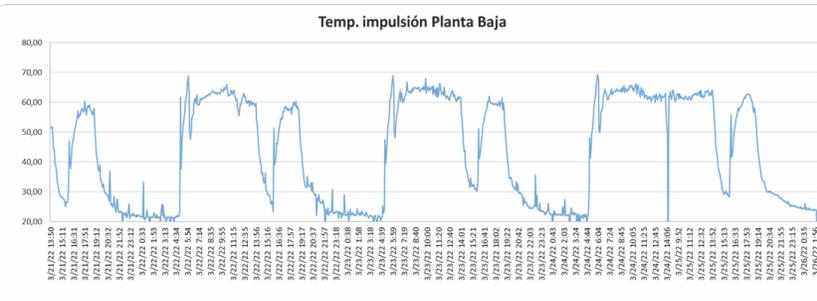


Datos obtenidos y conclusiones

Impulsiones equilibradas:

- Equilibrio de disipación entre plantas

$$Q(\text{kW}) = m a (\text{kg/s}) * c_p (\text{kJ/kg}^\circ\text{C}) * (T_{\text{imp}} - T_{\text{ret}})$$



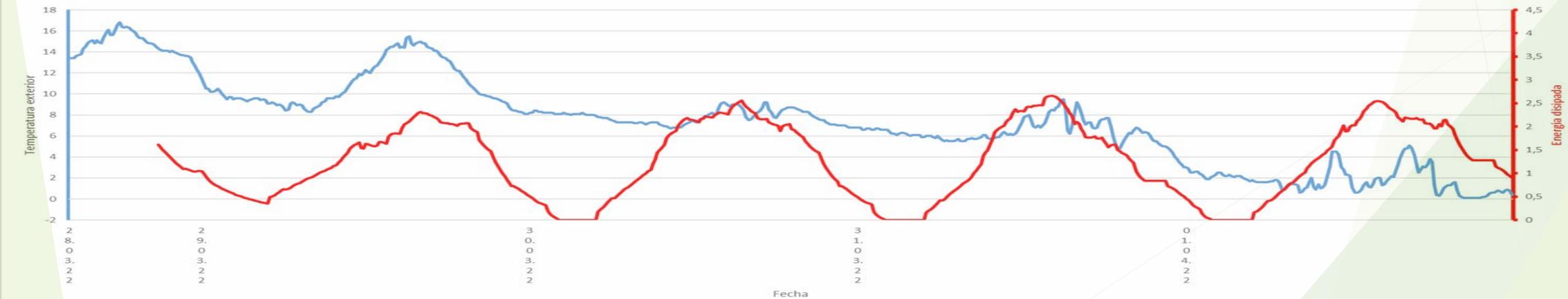
Variación de temperaturas de impulsión:

- ▶ El programa varía con temperatura exterior
- ▶ Variación insuficiente, no se adapta a la demanda térmica.

Planta 2ª C15 Comparación Temperaturas de impulsión y retorno con temperatura exterior



Energía disipada Planta 2 C15



Temperaturas en el interior excesivas:

- ▶ No se adapta a la demanda térmica de cada momento o estancia
 - ▶ Propuesta: **Sectorización y programación**

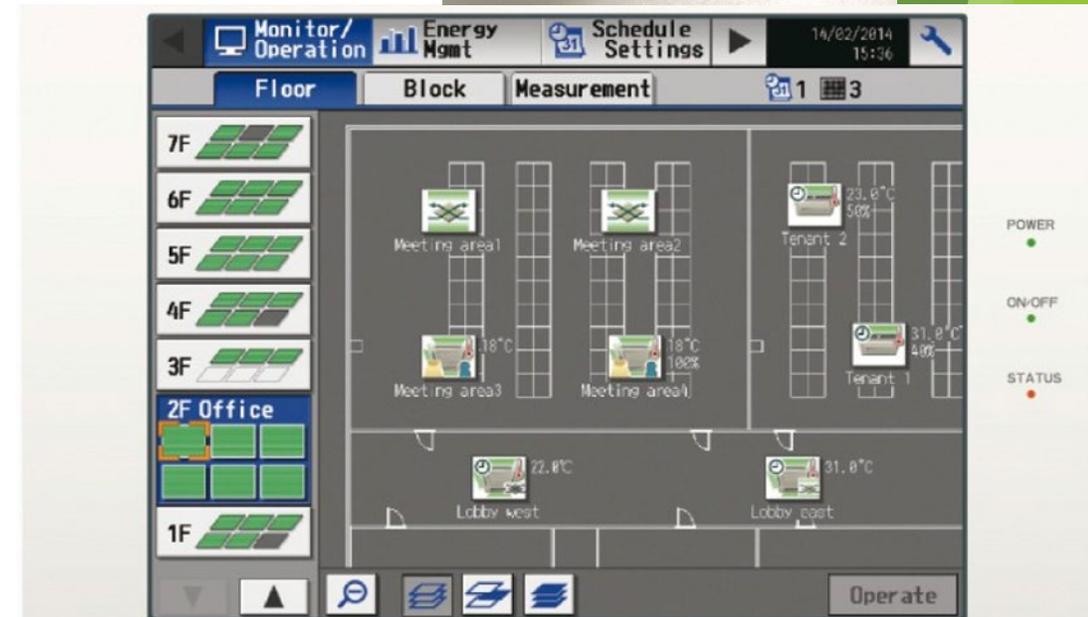
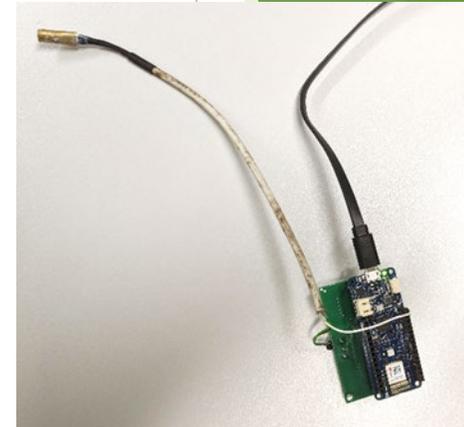
Temperatura ambiente Laboratorio eléctrico Planta 2



Propuesta: Sectorización y programación

Adecuar demanda térmica: Instalación de arduinos y válvulas motorizadas → Sectorizar

- ▶ Se evitará un sobreconsumo de gas → Ahorro monetario
- ▶ Arduino+Shield+Sensor+Adaptador 5V+Válvula motorizada = 115,39€
- ▶ Aprendizaje para futuros alumnos



Ejemplo de inversión: sectorización

Inversión de 38.771€ en 336 equipos

► Periodo de retorno menor a 1 año:

1.321.714 kWh → 750.000 kWh

$571.000 \text{ kWh} \times 0,11 \text{ €/kWh} = 62.810 \text{ €}$

Potencial de 43% de ahorro

200.000€ ahorro en 3 años

500.000€ para 2029

1.200.000€ para 2035

