

Energía y Hospital

Área de Gestión Sanitaria Este de Málaga - Axarquía



Junta de Andalucía

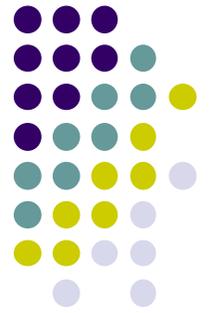


SERVICIO ANDALUZ DE SALUD
Consejería de Salud y Familias

FUTURO

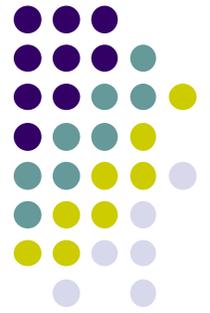
- **PROYECTO IMPROVEMENT**

- **INTEGRATION OF COMBINED COOLING, HEATING AND POWER MICROGRIDS IN ZERO-ENERGY PUBLIC BUILDINGS UNDER HIGH POWER QUALITY AND CONTINUITY OF SERVICE REQUIREMENTS**



Área de Gestión Sanitaria Este de Málaga - Axarquía

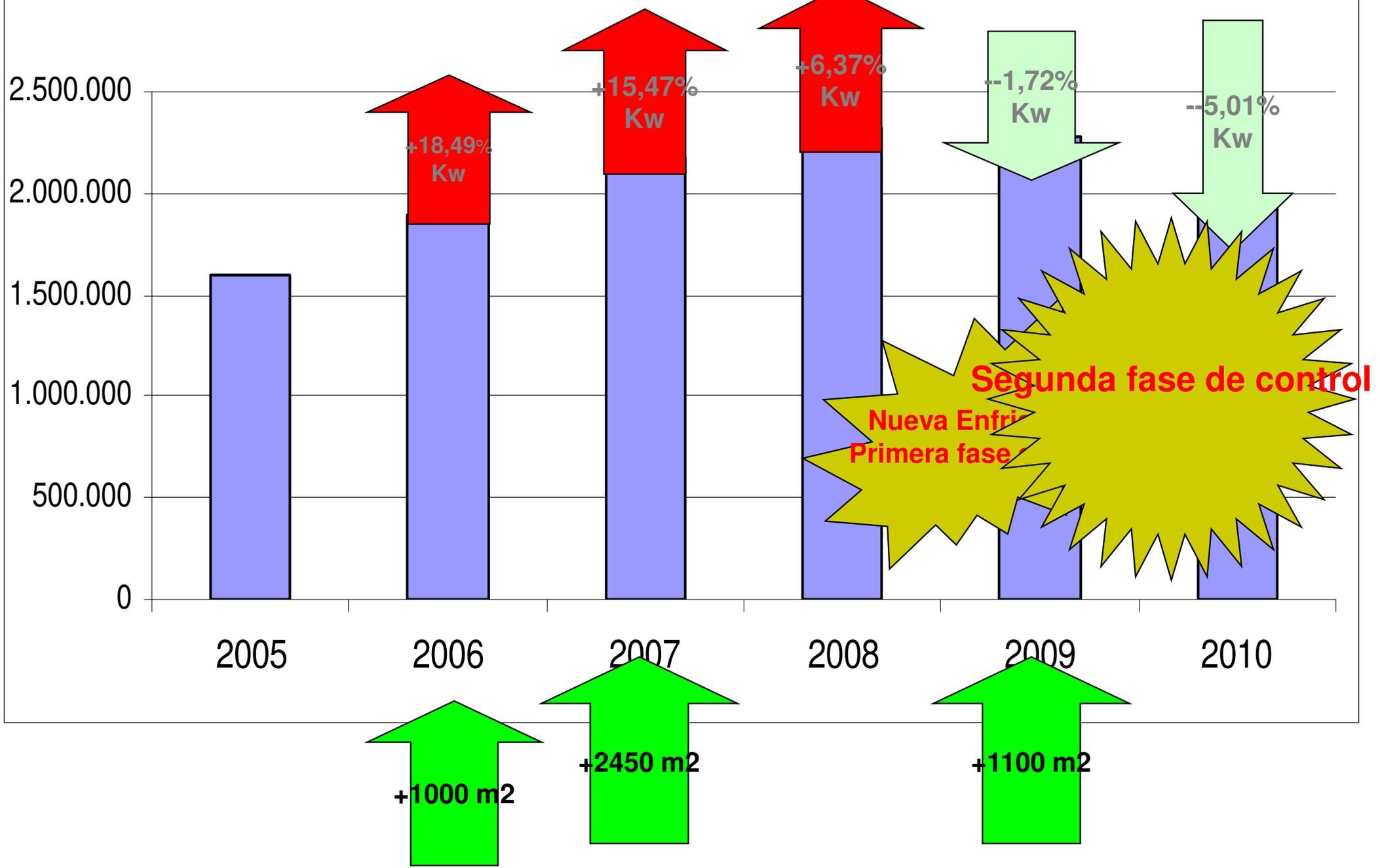
Congreso nacional de Maestros Industriales 2010



- Gijón 2010



Consumo electrico verano

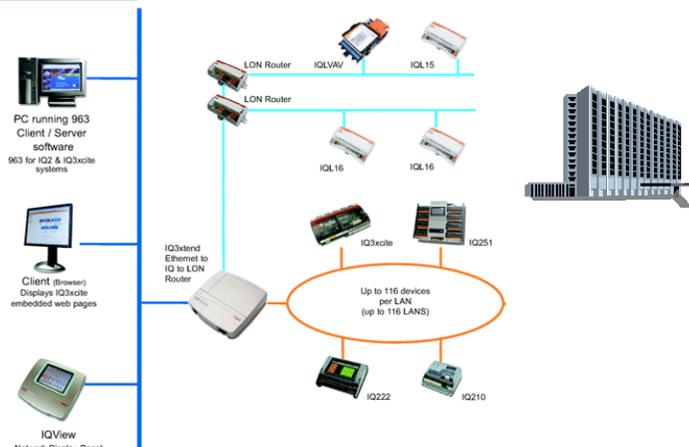


AÑO 2010 MALAGA

PRODUCCION FRIGORIFICA

- 2 PLANTAS ENFRIADORAS CIATESA EN RED MODBUS
- 3 CONTADORES DE ENERGIA FRIGORIFICA KAMSTRUP EN RED LON
- 1 PLANTA ENFRIADORA DAIKIN EN RED LONWORKS
- 3 ANALIZADORES DE REDES ABB Y CIRCUITOR EN RED MODBUS

INTEGRACION



INSTALACIONES REALIZADAS

- PERSONAL PROPIO DE MANTENIMIENTO
- INTEGRADORES EXTERNOS QUE APORTAN LA "INGENIERIA"
- FORMACION PERSONAL

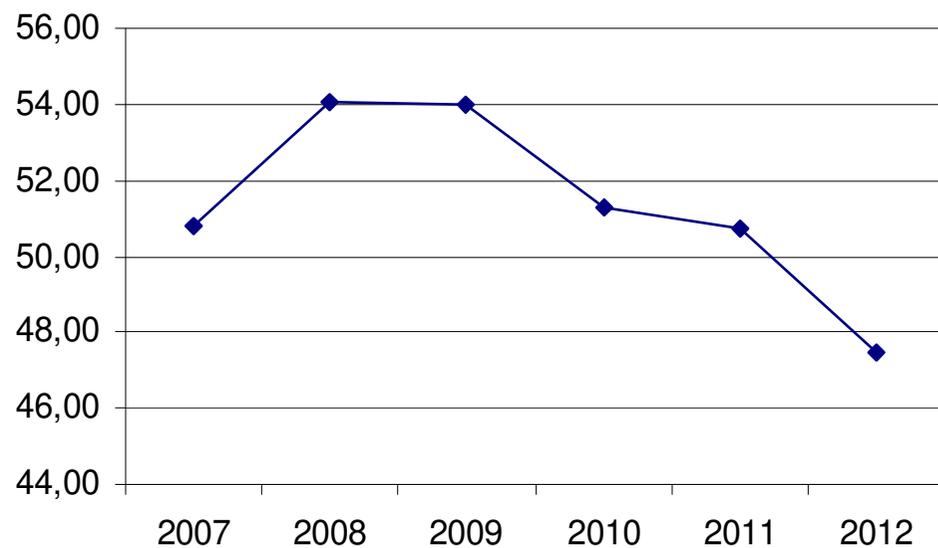


AÑO 2012

GMAP
Servicio de Mantenimiento
Hospital Comarcal de la Axarquia

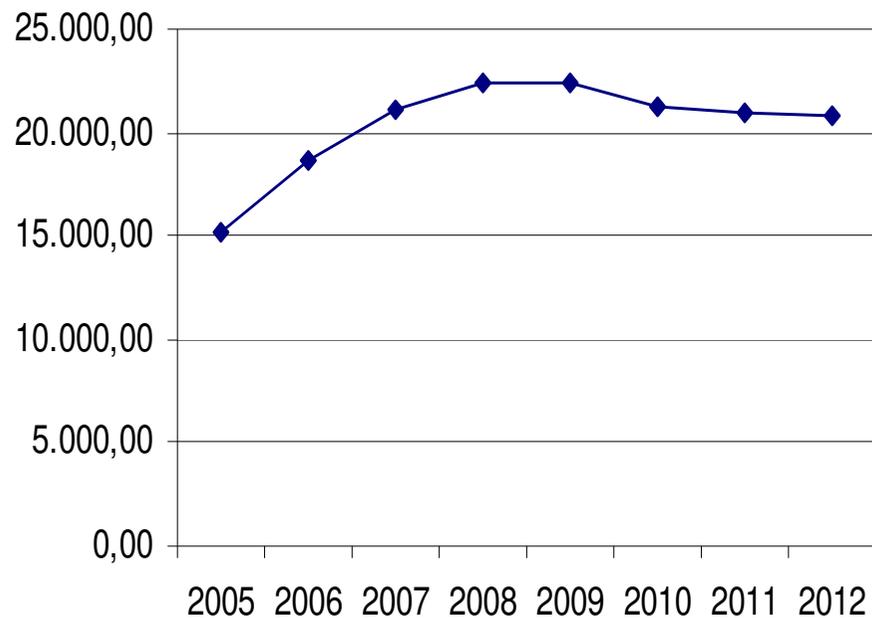
Ricardo Mangas Molina
Valentin Cobalea Vico
Pedro Quintero Jimenez

EVOLUCION CONSUMOS KWFRIO/M2



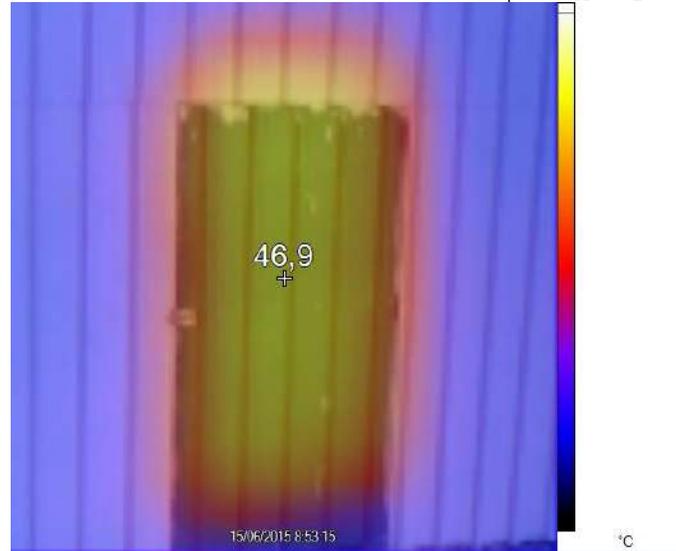
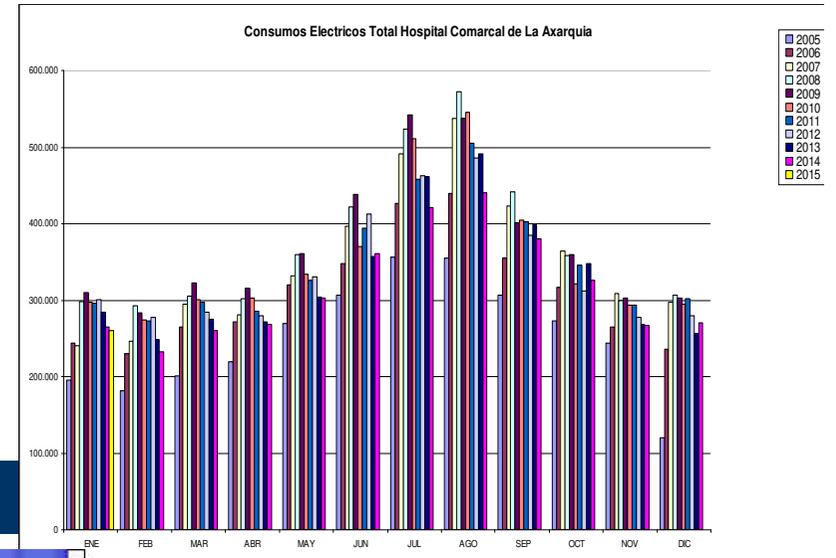
AÑO 2013 CURSOS CLIMA

EVOLUCION CONSUMOS KW/CAMA



| n° de camas | AÑO | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 200 | Kw/cama | 15.141,52 | 18.579,91 | 21.059,99 | 22.403,62 | 22.376,97 | 21.255,61 | 20.896,65 | 20.782,68 |
| KW/TOTALES AÑO | | | | | | | | | |
| SUPERFICIE | AÑO | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| 18.900 | Kw/m2 | 160,23 | 196,61 | 188,21 | 200,22 | 199,98 | 189,96 | 186,75 | 185,73 |
| 22.379 | A PARTIR DEL AÑO 2007 | | | | | | | | |
| KW/FRIO TOTALES A 27% | | | | | | | | | |
| SUPERFICIE | AÑO | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| | Kw/m2 | 43,26 | 53,09 | 50,82 | 54,06 | 54,00 | 51,29 | 50,72 | 49,36 |
| | A PARTIR DEL AÑO 2007 | | | | | | | 27,16% | 26,58% |

AÑO 2014 CURSO FP



2015 GRANADA

Hospital Comarcal de La Axarquía



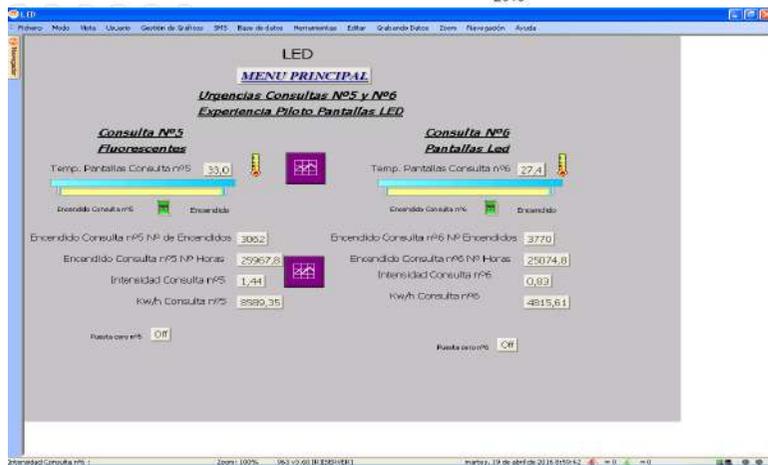
Estudio comparativo realizado por el servicio de
mantenimiento

LED - FLUORESCENCIA

Desde DICIEMBRE de 2012 a DIA DE HOY

Seminario de Ingeniería Hospitalaria, Granada
2015

1



Ha sido otorgado el Premio a la Mejor Comunicación:

"ESTUDIO COMPARATIVO REALIZADO POR EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO LED-FLUORESCENCIA"
A Ricardo Mangas Molina y Pedro Quintero Jiménez del Hospital Comarcal de la Axarquía de Málaga,
en el XXXIII Seminario de Ingeniería Hospitalaria Congreso Nacional,
celebrado en Granada del 14 al 16 de octubre de 2015.



2016 ALICANTE

Reducción de consumos de Nitrógeno y Oxígeno líquidos

- Caso de éxito
- Ahorro

- Sistema
- Extracción
- Gases
- Anestésicos

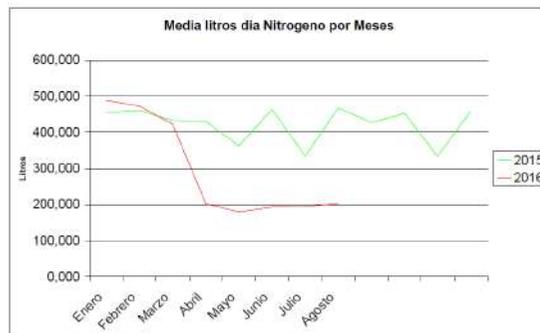


Una vez instalado el sistema

El ahorro **REAL**

Ha sido del

53,64%



2017 SEVILLA Y TRIGENERACION



La eficiencia energética en hospitales y centros sanitarios

Presentación

España cuenta hoy con 764 hospitales públicos y privados, con un total de 145.000 camas. Estos hospitales son consumidores intensivos de energía: entre 20.000 y 60.000 kilovatios/hora (kWh) por cama. Consume más energía una cama hospitalaria que un domicilio medio. De ahí el esfuerzo realizado por la mayoría de hospitales por mejorar en profundidad la eficiencia energética de sus edificios e instalaciones. Se estima que se pueden obtener ahorros económicos superiores al 20 %, con periodos de retorno sobre la inversión reducidos (tres años como promedio).

El Servicio Andaluz de Salud ha realizado recientemente una inversión de más de 16 millones de euros para rehabilitar energéticamente 12 hospitales de su red. Estas mejoras van a generar un ahorro de 3,1 millones de euros en la factura energética. Este ahorro equivale al consumo de más de 3.171 viviendas.

Por todo ello, la Junta de Andalucía y la Fundación Gas Natural Fenosa han decidido realizar su tradicional Seminario anual en Sevilla sobre esta cuestión.

El Seminario tiene dos partes. En la primera se dará una visión general de la estrategia a seguir para mejorar la eficiencia energética en hospitales, así como de la experiencia del Servicio Andaluz de Salud (SAS) al respecto.

En la segunda parte, se expondrán y discutirán cuatro casos concretos de hospitales andaluces que han girado en torno a cuatro aspectos clave de la mejora de la eficiencia energética: la



A quién se dirige

- Gestores de hospitales, centros sanitarios y edificios.
- Ingenierías y consultoras especializadas en eficiencia energética.
- Empresas de promoción y construcción.
- Despachos y gabinetes de arquitectura.
- Empresas de equipamientos energéticos para edificios.
- Empresas de aislamiento de edificios.
- Empresas certificadoras y de control de calidad.
- Empresas de tecnología de la información y comunicaciones.
- Especialistas en rehabilitación de edificios.
- Responsables de urbanismo, energía y medio ambiente de las Administraciones Públicas.
- Técnicos, consultoras y especialistas en gestión ambiental de hospitales.
- Investigadores especializados, profesores, estudiantes y universitarios especializados energía y medio ambiente.
- Organizaciones eciales comprometidas con la eficiencia energética.
- Empresas energéticas.
- Empresas de servicios energéticos y de todo tipo con un elevado consumo de energía.
- Empresas de domótica, telegestión y monitorización.



Sevilla
8 de febrero de 2017

Lugar de celebración:
NH Collection Sevilla

Dirección:
Avda. Diego Martínez Barrio, 8
41013 Sevilla

Inscripciones:
www.fundaciongasnaturalfenosa.org
91 210 01 21
servicio.actividades@gnf@gasnaturalfenosa.com
#FGNFseminarios
@FundacionGNF

La participación es gratuita,
previa inscripción, hasta
completar el aforo de la sala.

9:00 h
Sesión inaugural

D. Martí Solà
Director general,
Fundación Gas Natural Fenosa.

Ilma. Sra. Dña.
Natalia González Hereza
Directora general de Industria,
Energía y Minas,
Consejería de Empleo,
Empresa y Comercio,
Junta de Andalucía.

9:30 h
La mejora de la eficiencia
energética en el sector sanitario
en Andalucía: una visión de
conjunto

D. Antonio Olivares Calvo
Subdirector Área de Servicios
y Gestión de Centros,
Dirección general de Gestión
Económica y Servicios,
Servicio Andaluz de la Salud,
Consejería de Salud,
Junta de Andalucía.

10:00 h
La eficiencia energética en
hospitales y centros sanitarios:
conceptos y líneas de trabajo

D. Manuel Gallardo Salazar
Director Técnico,
Ingho Facility Management.

10:30 h
Caso práctico 1. Una experiencia
de trigeneración: el Complejo
Hospitalario de Granada

D. Jesús Árbol Bailón
Servicio de Mantenimiento,
Complejo Hospitalario de
Granada.

11:00 h
Coloquio

D. Pablo Bueno Chomón
Área de Gestión Sanitaria
Norte de Cádiz,
Servicio de Mantenimiento,
Hospital de Jerez.

12:15 h Caso práctico 3.
Actuaciones para la mejora de la
eficiencia energética: Hospital de
La Axarquía

D. Pedro Quintero Jiménez
Servicio de Mantenimiento,
Hospital de La Axarquía.

12:45 h Caso práctico 4.
Actuaciones en el sistema de
control y gestión: Hospital de
Antequera

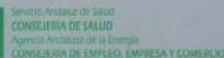
D. Jesús Ariza Borrego
Servicio de Mantenimiento,
Área de Gestión Sanitaria
Norte de Málaga,
Hospital de Antequera.

13:15 h
Coloquio

13:30 h
Sesión de clausura

D. Martí Solà
Director general,
Fundación Gas Natural Fenosa.

Ilmo. Sr. D. Cristóbal Sánchez
Morales
Director Gerente,
Agencia Andaluza de la
Energía.





2019 CADIZ

- Incremento del 20% en superficie
- Incremento del 50% en elementos terminales Fan-coils, climatizadores, etc.
- Incremento de actividad, Resonancia, dos Quirófanos mas.



2008
 15 UTAs
 257 Fan-coils
 2 Enfriadoras Aire/Agua
 2 Calderas de Gasoleo

2018
 26 UTAs
 389 Fan-coils
 5 Enfriadoras Aire/Agua
 3 Calderas Gas Natural

Seminario de Ingeniería Hospitalaria , Cádiz 2019

Cádiz

Seminario de Ingeniería Hospitalaria 2019

Área de Gestión Sanitaria Este de Málaga - Axarquía

Seminario de Ingeniería Hospitalaria , Cádiz 2019

Conocer es el principio de cualquier plan de eficiencia y ahorro energético

Un sistema de Control es mas eficaz si lo “controlamos”

Las medidas de programación de control son muy eficaces y de bajo coste

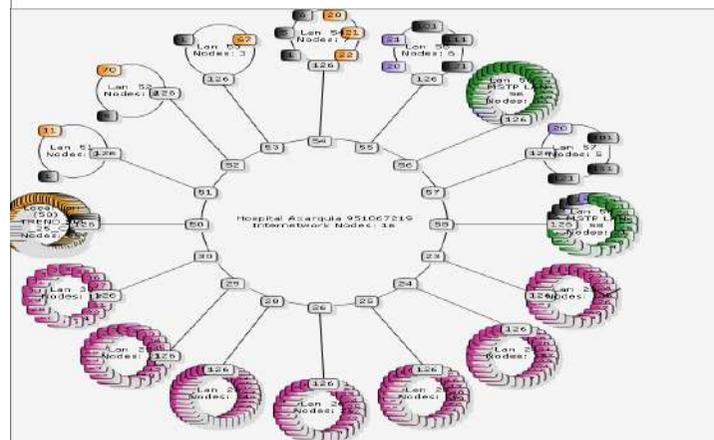
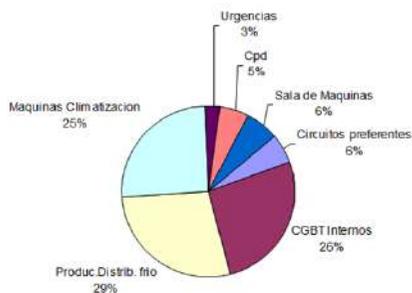
La eficiencia de las instalaciones depende de la totalidad de las mismas no es conveniente evaluar de forma individual

El sistema de evaluación por seguimiento de condiciones meteorológicas es adecuado y exportable

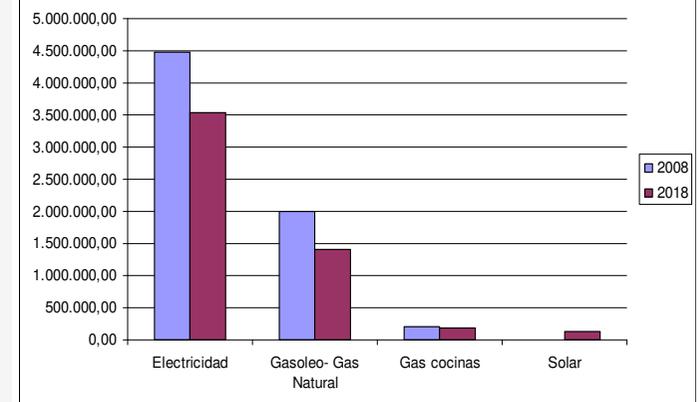
Es además complementario y fácil de implementar

Aplicación de Análisis en contratos de eficiencia Energética??.

Consumos electricos año 2017 Hospital de la Axarquía



Energias 2008-2018



2021 Congreso Nacional de Hospitales

Sistema de Gestión Técnica y Energética de Edificios Centralizada

- BMS + Commissioning + GE
- Servicio Andaluz de Salud



22erh
 SALUD 4.0: EL NUEVO ECOSISTEMA
 MÁLAGA, 12-17 SEPTIEMBRE 2021

Sistema de Gestión Técnica y Energética de Edificios Centralizada

- BMS + Commissioning + GE
- Servicio Andaluz de Salud

- BMS= Building Mangement System, Sistema de gestión de edificaciones, basado en un software y un hardware de supervisión y control
- COMMISSIONING= La Directriz 0 - 2013 de ASHRAE define el commissioning como un proceso de calidad enfocado a verificar y documentar que los sistemas e instalaciones de un edificio están proyectados, montados y probados, cumpliendo los requerimientos de proyecto de la propiedad y estando gestionados por un personal de explotación y mantenimiento adecuadamente formado.
- MANAGEMENT ENERGY :sistema de computarizado diseñado específicamente para el control y monitoreo automatizado de esas instalaciones electromecánicas en un edificio que producen un consumo de energía significativo

Evidencias de un BMS y ME Integrados

- Mejora del comportamiento Energético
- Mejora el confort
- Mejora la seguridad

Propuesta

- Establecer centro de control para varios edificios u Hospitales
- Posibilidad de controlar incluso Atención Primaria
- Dotación de pequeña entidad no mas de tres personas altamente especializadas por provincia
- Reducciones de costes acumulables y consecutivas

Evidencias de COMMISSIONING

- Optimiza el Mantenimiento
- Reduce Costes

SIGMA MANSIS SAS

- Posibilidad de integración en SIGMA
- Modulo de energías
- Avisos de incidencias automáticos

Ejemplo de resultados
 Datos de % respecto año anterior en azul menos consumo en rojo más

| Sin Inversiones año 2018 | | | | | | Con inversiones a partir de Mayo año 2021 | | | | | |
|--------------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|---|-------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| Identificación Edificio | Identificación de | Consumo 2018 | Consumo 2019 | Consumo 2021 | Var. 2021-2018 | Identificación Edificio | Identificación de | Consumo 2018 | Consumo 2019 | Consumo 2021 | Var. 2021-2018 |
| ALP1 | ALP1 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -40% | ALP1 | ALP1 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -17% |
| ALP2 | ALP2 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -40% | ALP2 | ALP2 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -17% |
| ALP3 | ALP3 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -40% | ALP3 | ALP3 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -17% |
| ALP4 | ALP4 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -40% | ALP4 | ALP4 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -17% |
| ALP5 | ALP5 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -40% | ALP5 | ALP5 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -17% |
| ALP6 | ALP6 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -40% | ALP6 | ALP6 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -17% |
| ALP7 | ALP7 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -40% | ALP7 | ALP7 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -17% |
| ALP8 | ALP8 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -40% | ALP8 | ALP8 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -17% |
| ALP9 | ALP9 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -40% | ALP9 | ALP9 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -17% |
| ALP10 | ALP10 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -40% | ALP10 | ALP10 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -17% |
| ALP11 | ALP11 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -40% | ALP11 | ALP11 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -17% |
| ALP12 | ALP12 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -40% | ALP12 | ALP12 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -17% |
| ALP13 | ALP13 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -40% | ALP13 | ALP13 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -17% |
| ALP14 | ALP14 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -40% | ALP14 | ALP14 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -17% |
| ALP15 | ALP15 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -40% | ALP15 | ALP15 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -17% |
| ALP16 | ALP16 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -40% | ALP16 | ALP16 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -17% |
| ALP17 | ALP17 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -40% | ALP17 | ALP17 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -17% |
| ALP18 | ALP18 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -40% | ALP18 | ALP18 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -17% |
| ALP19 | ALP19 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -40% | ALP19 | ALP19 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -17% |
| ALP20 | ALP20 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -40% | ALP20 | ALP20 | 20.474,14 | 18.000,00 | 18.000,00 | -17% |

2021 Baeza

**JORNADAS FORMATIVAS
"NEXT GENERATION"**

**GESTIÓN Y COORDINACIÓN DE LOS
NUEVOS FONDOS EUROPEOS**

FECHAS:
22, 23 y 24 de septiembre
de 2021

DÓNDE:
**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE
ANDALUCÍA**
Palacio de Jabalquinto, Plaza Sta. Cruz, s/n, 23440 Baeza, (Jaén)

PARTICIPAN:
Personal Directivo del Servicio Andaluz de Salud



BAEZA.
(JAÉN)

ORGANIZA:

un
i Universidad
Internacional
de Andalucía
A

PATROCINAN:

Rehabilitación Energética Hospital de la Axarquía

Área de Gestión Sanitaria Este de Málaga - Axarquía

Pulse para añadir texto


Universidad de Andalucía


FEDER
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional
UNIÓN EUROPEA
"Una manera de hacer Europa"


SERVICIO ANDALUZ DE SALUD
Consejería de Salud y Familias

Plazo de ejecución de contrato 12 meses

Obras de Reforma y Rehabilitación Energética
del Hospital La Axarquía

Andalucía
se mueve con Europa

Conseguir una economía más limpia y sostenible

Importe de inversión: 1.519.627,90€



UNIÓN EUROPEA
Fondos Europeos de Desarrollo Regional



Junta de Andalucía



Andalucía
en marcha

Plazo de ejecución real 6 meses

Cubierta Norte Antes



Cubierta Norte Después





Cubierta este antes

**Cubierta este
Después**





Pasillo sucio



Climatizadores

Climatizador Partos Grande

Fichero Modo Vista Usuario Gestión de Gráficos SMS Base de datos Herramientas Editar Grabando Datos Zoom Navegación Ayuda

Junta de Andalucía

Recuperador

Control integrado

Free-Cooling

Desinfección por UVC

Construcción en Acero Inoxidable

Motores EC

EIFFAGE

Turbinas alta eficacia

CO2 Retorno

Contabilización de energía

Filtros según norma

30,1 °C
51,3 %
412 ppm

20 %

20 %

300 Pa

54,5 %

22,8 °C
64,1 %
5241 m3/h
451 ppm

80 %

25,5 °C
56,1 %

20,8 °C
73,5 %

0,0 %

787 Pa
67,9 %

-47 Pa

15,0 °C
95,3 %
7806 m3/h

Relación Caudales

Consigna

Q Ret/Imp : 80 %

Control por Caudal

Caudal Impulsión

Consigna

7800 m3/h

Temperatura Ambiente

Consigna

23,8 °C
-2,8 °C
24,00 °C

0,0 Pa

Maniobra Climatizador

Válvulas

Variador Retorno

Variador Impulsión

PLAN AUTO ON OFF

0,0 %

PLAN AUTO

PLAN AUTO

35,0 %

PLAN AUTO

75,0 %

Sucio

ingho.

solenco

SOL ENERGÍA Y CONTROL

Filtros según norma

edra

Zoom: 100% 963 v3.73 [R1-S][SERVER]

martes, 06 de julio de 2021 13:06:52 = 1 = 0

Resumen Proyecto

- Dos enfriadoras de 1.200Kw/Frg
- 7 Climatizadoras
- Bombas de secundario con caudal variable
- 7 Lámparas Quirófanos
- Aislamientos tuberías y climas
- Contadores energía

Análisis , Resultados y Registros



Copia de Huella Carbono SAS en 6 (2020)Asesoria con kilometros [Solo lectura] - Microsoft Excel (Error de activación de productos)

Junta de Andalucía
Consejería de Salud y Familias
SERVICIO ANDALUZ DE SALUD

Herramienta Cálculo Huella Carbono

Consejería de Salud y Familias
Sistema Sanitario Público de Andalucía



Copia de Huella Carbono SAS en 6 (2020)Asesoria con kilometros [Solo lectura] - Microsoft Excel (Error de activación de productos)

HERRAMIENTA DE CÁLCULO DE EMISIONES

Información de Centros

EMISIONES ALCANCE 1

- Combustión Fija
- Vehículos Propios
- Emisiones Gases Anestésicos
- Emisiones Fugitivas Directas

EMISIONES ALCANCE 2

Emisiones por consumo Energía Eléctrica

EMISIONES ALCANCE 3

- Emisiones Transporte Sanitario
- Emisiones Comisión de Servicio

CO₂

Informe

Actual

Hojas: Identificación Centro, Índice, Informes, COMBUSTIÓN Fija, VEHÍCULOS PROPIOS, GASES ANESTÉSICOS, EMISIONES FUGITIVAS DIRECTAS, ELECTRICIDAD

U87 =Energía calderas2021\AQ43*1000

| | 2021 | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|-----------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|-----------|----------|----------|------------|----------|-----------|------------|
| Incremento consumo gas20-19 | -12,25% | -28,26% | -1,33% | -7,36% | -2,37% | -8,05% | -7,69% | 12,15% | 3,88% | 29,31% | -0,35% | 26,21% | -2,94% |
| Incremento consumo gas20-18 | -12,06% | -33,37% | -20,59% | -4,40% | -6,61% | -6,82% | -2,14% | 1,62% | 6,55% | 6,04% | -11,75% | -3,48% | 46,84% |
| Diferencia producción solar | -5,31% | 5,91% | -14,24% | -18,53% | -4,61% | 10,83% | 12,534,76 | | | | -4,35% | 6,77% | -4,60% |
| Gas m3 | 22.320,42 | 16.330,08 | 14.933,53 | 10.987,64 | -6.033,26 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 67.638,4 |
| Gas Kw/h | 286.671,64 | 209.734,84 | 191.798,34 | 129.560,24 | -77.487,86 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 740.277,21 |
| Coste gas euros | 13.052,11 | 9.583,39 | 8.798,50 | 6.001,65 | -3.274,83 | 192,87 | 199,30 | 199,30 | 192,87 | 199,30 | 192,87 | 199,30 | 35.536,6 |
| Producción calderas Kw/h | 324.920,00 | 239.150,00 | 225.960,00 | 154.044,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 944.094,8 |
| Eficiencia calderas % | 113,34% | 114,00% | 117,82% | 118,50% | 0,00% | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! |
| Producción solar Kw/h | 9.360,00 | 9.350,00 | 12.610,00 | 10.150,62 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 41.478,6 |
| Incremento consumo gas20-19 | 33,93% | 48,44% | 26,88% | 5,51% | -23,87% | -100,00% | -100,00% | -100,00% | -100,00% | -100,00% | -100,00% | -100,00% | -95,32% |
| Incremento consumo gas20-18 | 17,47% | 5,47% | 25,19% | -2,25% | -230,70% | -100,00% | -100,00% | -100,00% | -100,00% | -100,00% | -100,00% | -100,00% | -96,19% |
| Diferencia producción solar | 2,86% | -21,52% | 9,65% | 0,73% | -100,00% | -100,00% | -100,00% | -100,00% | -100,00% | -100,00% | -100,00% | -100,00% | -100,00% |

Rendimiento calderas años 2016-2017-2018-2019-2020-2021

Producción solar años 2016-2017-2018-2019-2020-2021

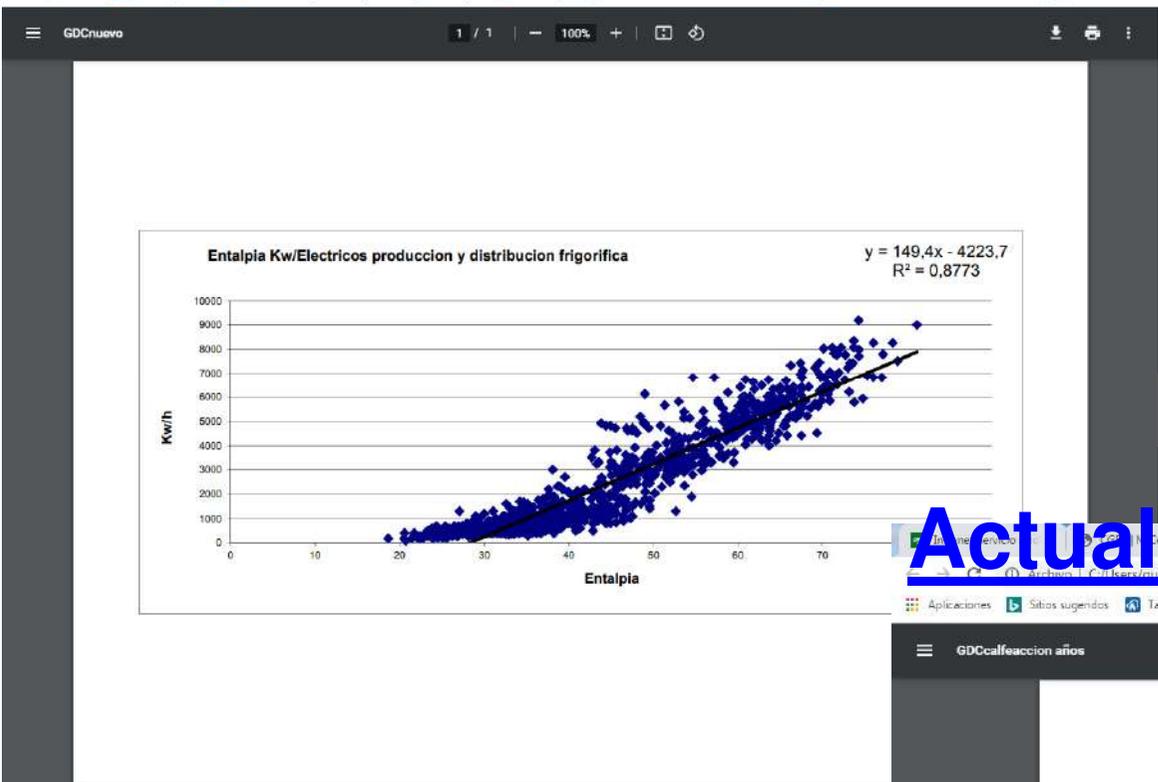
Euros de gas mes años 2016-2017-2018-2019-2020-2021 Kw/h gas y producción 2016-2017-2018-2019-2020-2021

Herramientas de gráficos

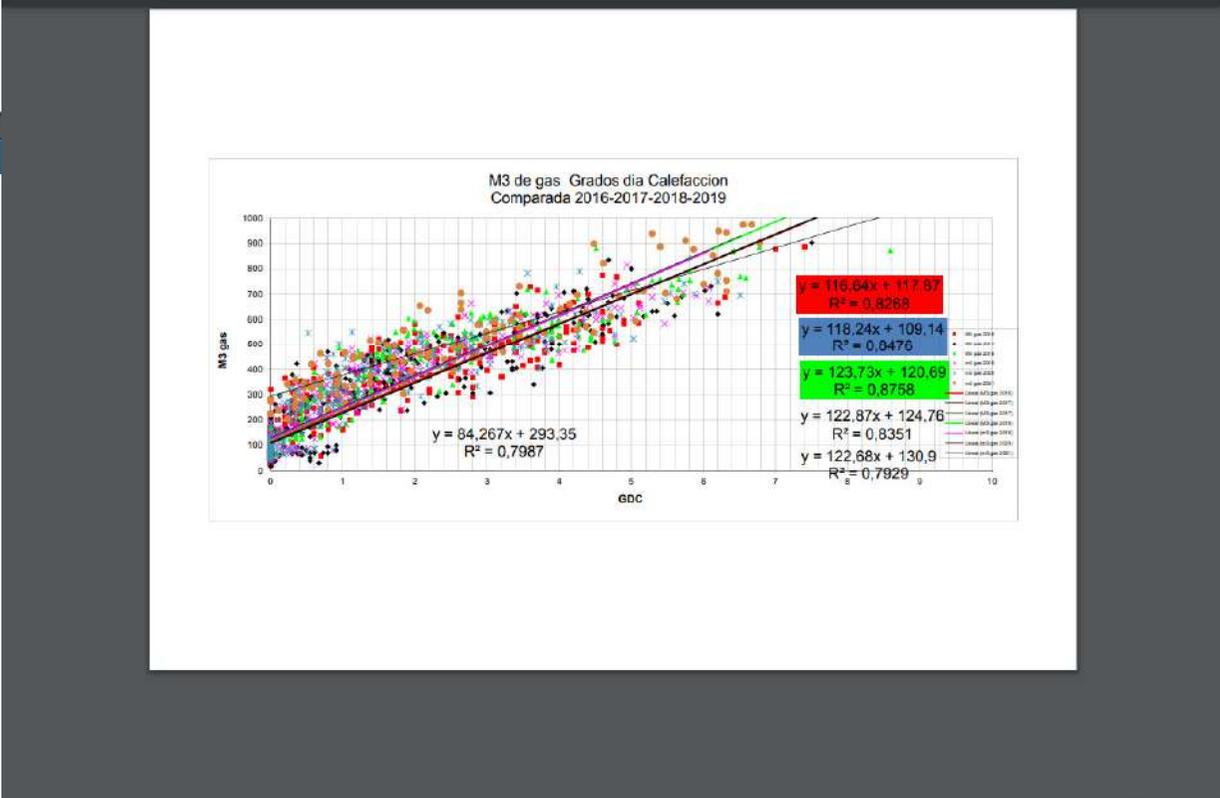
Gráfico 3

| | U | V | W | X | Y | Z | AA |
|------------|--------------------|--------------|------------|------------|--------|-------------------------|-----------|
| | Entalpia media día | Consumo fijo | predicción | diferencia | | | |
| 04/07/2018 | 46,83 | 4721,36 | 2773,3337 | 1.948,0 | 41,3% | | |
| 05/07/2018 | 48,85 | 4922,27 | 3075,1015 | 1.847,2 | 37,5% | | |
| 06/07/2018 | 63,29 | 4219,09 | 5232,2931 | -1.013,2 | -24,0% | | |
| 07/07/2018 | 57,57 | 4018,18 | 4377,7823 | -369,6 | -9,3% | | |
| 08/07/2018 | 63,67 | 4420 | 5289,0613 | -869,1 | -19,7% | | |
| 09/07/2018 | 62,87 | 5424,55 | 6169,5493 | -255,0 | -4,7% | | |
| 10/07/2018 | 58,22 | 5625 | 4474,8858 | 1.050,1 | 19,0% | | |
| 11/07/2018 | 43,82 | 4922,27 | 2323,6698 | 2.598,6 | 52,8% | | |
| 12/07/2018 | 49,44 | 4721,36 | 3163,2416 | 1.558,1 | 33,0% | | |
| 13/07/2018 | 53,69 | 4319,56 | 3798,1491 | 521,4 | 12,1% | | |
| 14/07/2018 | 54,66 | 3917,73 | 3943,0574 | -25,3 | -0,6% | | |
| 15/07/2018 | 47,8 | 3917,73 | 2918,242 | 999,5 | 25,5% | | |
| 16/07/2018 | 51,9 | 4620,91 | 3515,002 | 1.105,1 | 23,9% | | |
| 17/07/2018 | 55,23 | 4420 | 4928,2087 | -391,8 | -8,9% | | |
| 18/07/2018 | 54,29 | 5123,18 | 3887,7831 | 1.235,4 | 24,1% | | |
| 19/07/2018 | 63,69 | 5625 | 5292,0491 | 233,0 | 4,2% | | |
| 20/07/2018 | 45,51 | 4721,36 | 2576,1389 | 2.145,2 | 45,4% | | |
| 21/07/2018 | 45,66 | 3817,27 | 2998,5474 | 1.218,7 | 31,9% | | |
| 22/07/2018 | 69,32 | 4520,45 | 6133,1148 | -1.612,7 | -35,7% | | |
| 23/07/2018 | 73,13 | 6228,18 | 6702,2907 | -474,1 | -7,6% | | |
| 24/07/2018 | 65,63 | 4821,82 | 5581,8657 | -760,8 | -15,8% | | |
| 25/07/2018 | 49 | 4922,27 | 3097,51 | 1.824,8 | 37,1% | | |
| 26/07/2018 | 67,47 | 4420 | 5964,7133 | -1.436,7 | -32,5% | | |
| 27/07/2018 | 66,45 | 5223,64 | 5704,3655 | -480,7 | -9,2% | | |
| 28/07/2018 | 47,45 | 4620,91 | 2865,9555 | 1.755,0 | 38,0% | | |
| 29/07/2018 | 44,9 | 4821,82 | 2485,011 | 2.336,8 | 48,5% | | |
| 30/07/2018 | 44,36 | 4821,82 | 2404,3404 | 2.417,5 | 50,1% | Ahoro Julio 2017 | 18.775,8 |
| 31/07/2018 | 60,79 | 5225 | 4959,8181 | 366,2 | 7,0% | Gasto real | 132.902,7 |
| 01/08/2018 | 64,26 | 5424,55 | 5377,2014 | -47,3 | -0,9% | Cast | 1 |
| 02/08/2018 | 66,32 | 6329,64 | 5984,9448 | -643,7 | -10,2% | En negativo Menos gasto | |
| 03/08/2018 | 69,69 | 6127,73 | 6216,7732 | -89,0 | -1,5% | | |
| 04/08/2018 | 68,19 | 5223,73 | 5964,3041 | -740,6 | -14,2% | | |
| 05/08/2018 | 59,77 | 4921,82 | 4557,0503 | 264,8 | 5,5% | | |
| 06/08/2018 | 60,27 | 6429,09 | 4781,1353 | 1.648,0 | 25,6% | | |
| 07/08/2018 | 61,78 | 6630 | 5006,7142 | 1.623,3 | 24,5% | | |
| 08/08/2018 | 71,34 | 7835,45 | 6434,8826 | 1.400,6 | 17,9% | | |
| 09/08/2018 | 57,18 | 6830,91 | 4319,5202 | 2.511,4 | 36,8% | | |
| 10/08/2018 | 63,61 | 6730,45 | 5288,0979 | 1.450,4 | 21,5% | | |
| 11/08/2018 | 70,9 | 6329,64 | 6363,161 | -66,5 | -0,6% | | |
| 12/08/2018 | 77 | 6830,91 | 7280,413 | -449,5 | -6,6% | | |
| 13/08/2018 | 73,23 | 7433,64 | 6717,2297 | 716,4 | 9,6% | | |
| 14/08/2018 | 54,66 | 6830,91 | 3943,0574 | 2.887,9 | 42,3% | | |
| 15/08/2018 | 76 | 6830,91 | 7131,04 | -300,1 | -4,4% | | |

Registros, Hosp2, Entalpia corregida, Entalpia, Entalpia sin facturas, Entalpia base



Actual



Futuro???



Junta de Andalucía
Consejería de Salud y Familias
SERVICIO ANDALUZ DE SALUD

Junta de Andalucía
Consejería de la Presidencia,
Administración Pública e Interior
Consejería de Hacienda
y Financiación Europea
AGENCIA ANDALUZA DE LA ENERGÍA



Leyenda Iconos

Sistema de Gestión Energética

Sistema de Gestión Técnica y Energética de Edificios Centralizada

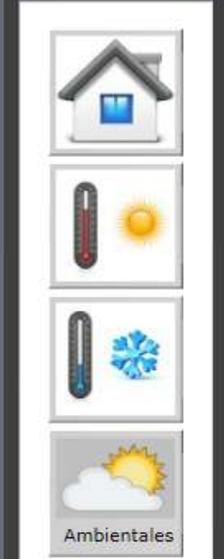
- **BMS**= Building Management System, Sistema de gestión de edificaciones, basado en un software y un hardware de supervisión y control
- **COMMISSIONING**= La Directriz 0-2013 de ASHRAE define el commissioning como un proceso de calidad enfocado a verificar y documentar que los sistemas e instalaciones de un edificio están proyectados, montados y probados, cumpliendo los requerimientos de proyecto de la propiedad y estando gestionados por un personal de explotación y mantenimiento adecuadamente formado.
- **MANAGEMENT ENERGY** :sistema de computerizado diseñado específicamente para el control y monitoreo automatizado de esas instalaciones electromecánicas en un edificio que producen un consumo de energía significativo



Área de Gestión Sanitaria Este de Málaga



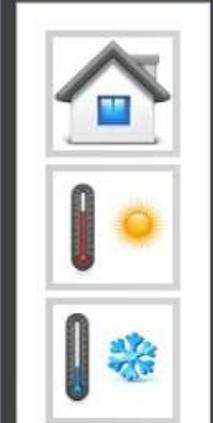
Sistema de Gestión Energética Axarquía



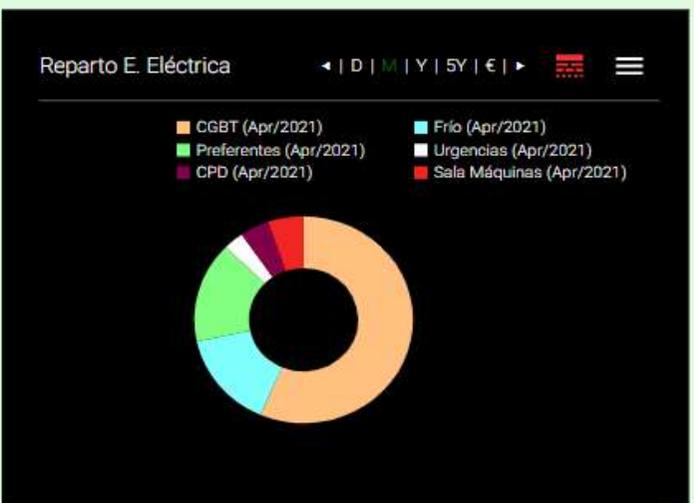
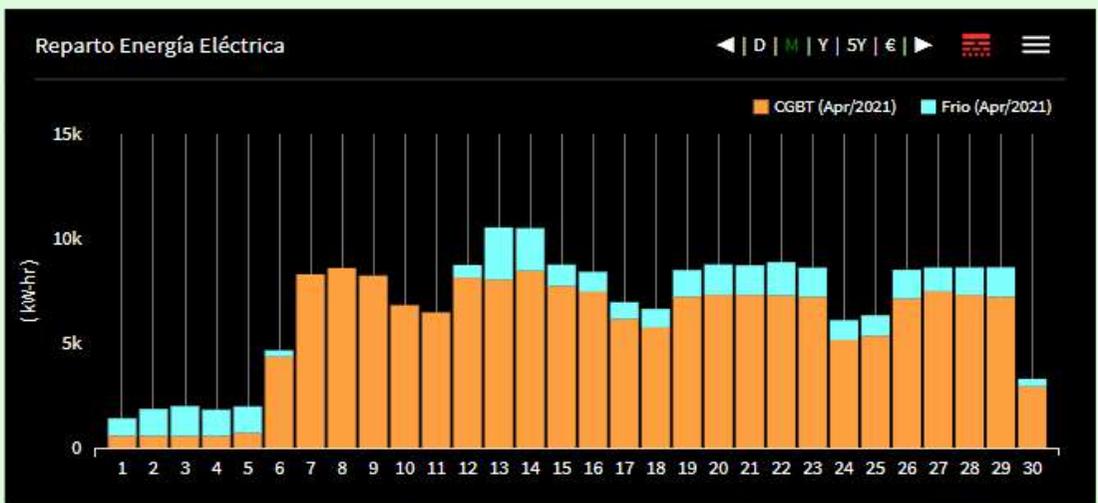
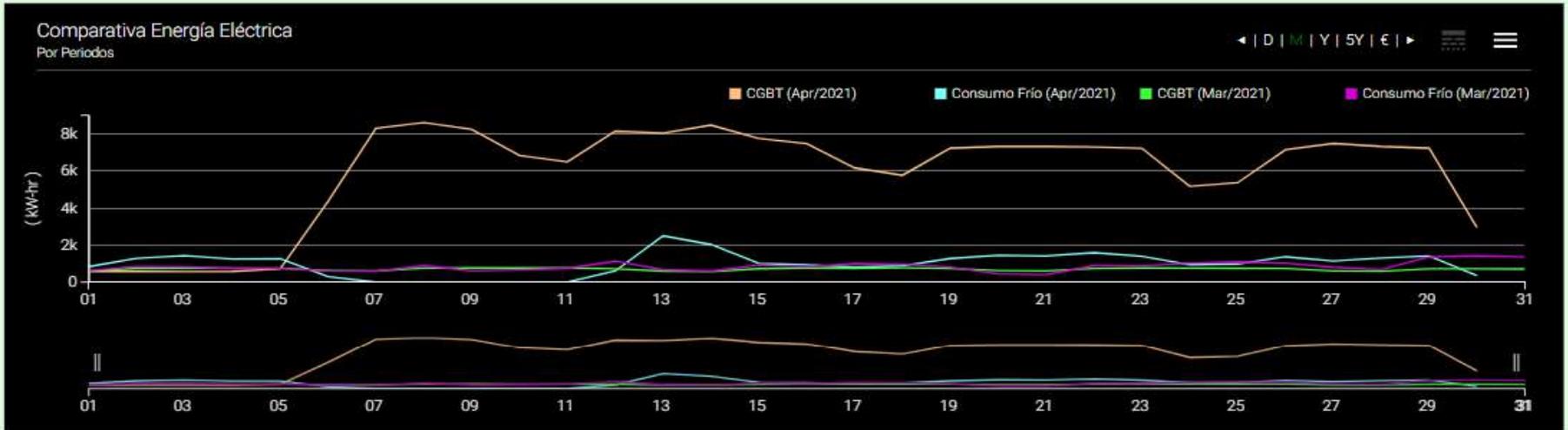
Parámetros **Caracterización Hospital Comarcal Axarquía (Sobre Datos Mes en Curso)**

| | Energía | Energía/Superficie | Emisiones CO2 |
|---|---------------------|-----------------------|-------------------|
| + Consumo Electricidad de Red | 206423 kW-hr | 9,40 kW-hr/m2 | 68,33 ton |
| + Consumo de Energía por Gas | 150459 kW-hr | 6,85 kW-hr/m2 | 37,92 ton |
| + Producción Fotovoltaica | 0 kW-hr | | 0,00 ton |
| + Producción Solar Térmica | 7104 kW-hr | | -1,79 ton |
| Consumo Energía Total del Hospital | 363986 kW-hr | 16,58 kW-hr/m2 | 104,45 ton |

| | | | |
|---------------------------------------|---------------|--|----------------|
| + Aporte Solar Térmica | 1,95 % | + Aporte Electricidad por Cogeneración | 0 kW-hr |
| + Aporte Solar Fotovoltaica | 0,00 % | + Aporte Calor por Cogeneración | 0 kW-hr |
| Cobertura Total por Renovables | 1,95 % | Aportación Energía Total Cogeneración | 0 kW-hr |

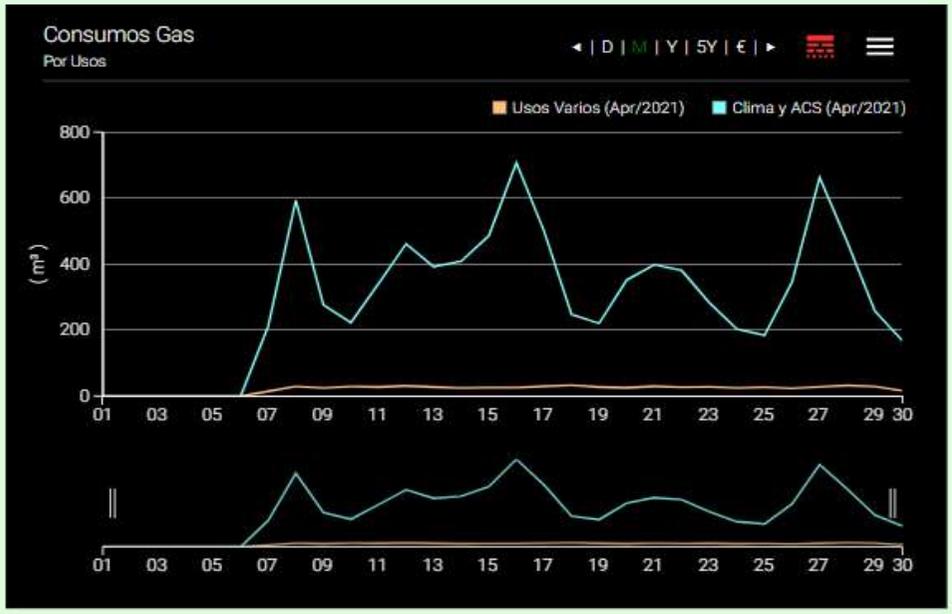
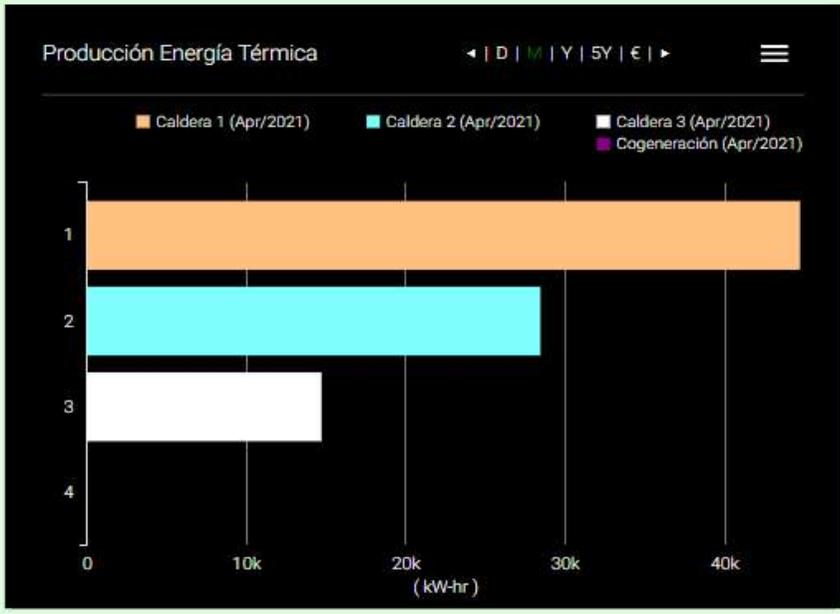
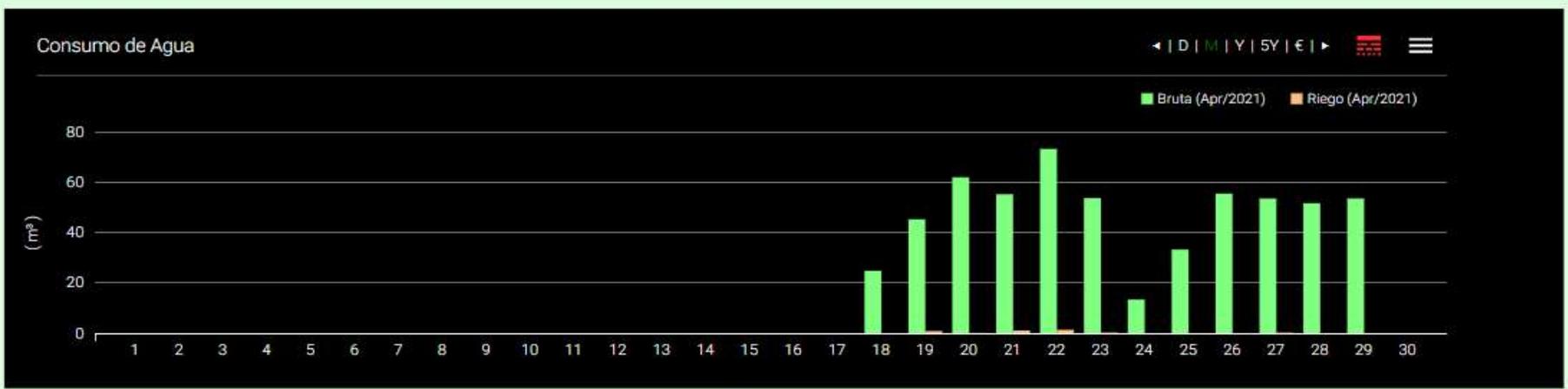


Consumo Electricidad de Red 20,90 °C 56,10 %






Siguiente



Siguiente



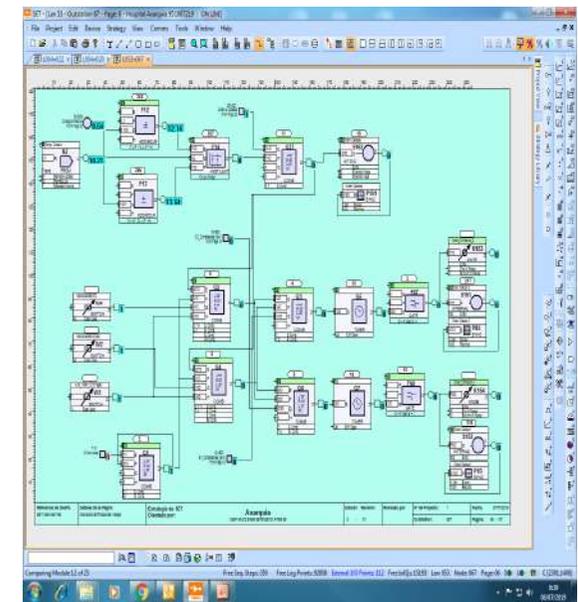
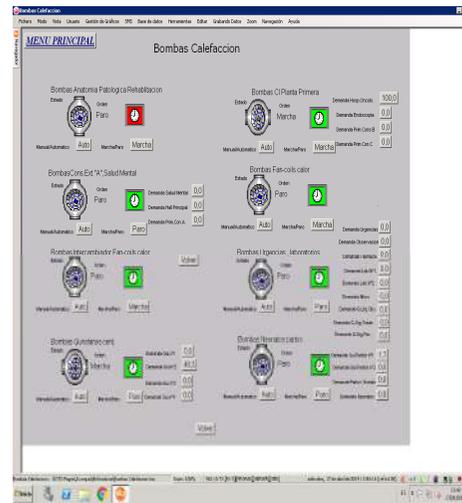
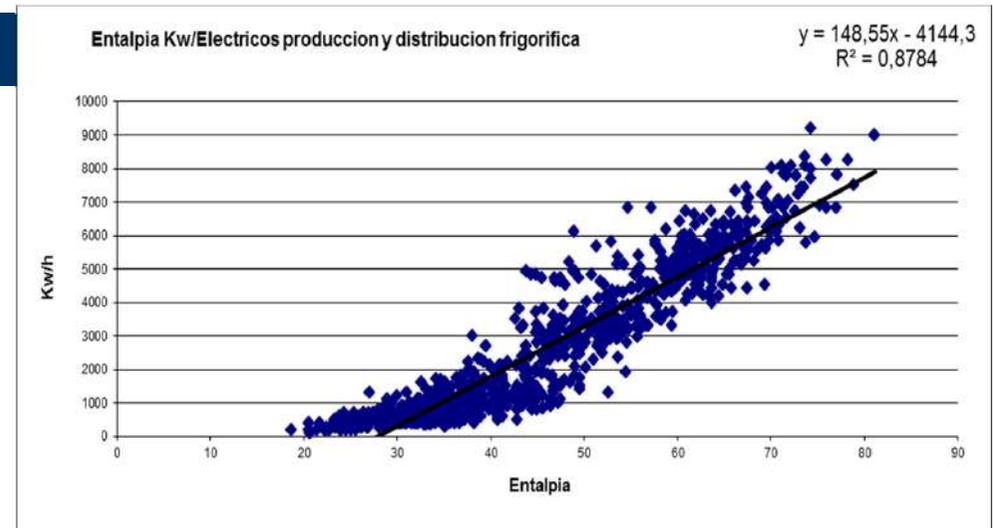
Posibilidades de mejora

• CONOCER y MEDIR

- Es el principio de cualquier sistema de Gestión Energética
- Establecer parámetros científicos y técnicos que permitan evaluar

• Actuar

- Mejoras en Estrategias de Control a través de BMS



Evidencias de un BMS y ME Integrados

- Mejora del comportamiento Energético
- Mejora el confort
- Mejora la seguridad

Propuesta

- Establecer centro de control para varios edificios u Hospitales
- Posibilidad de controlar incluso Atención Primaria
- Dotación de pequeña entidad no mas de tres personas altamente especializadas por provincia

Evidencias de COMMISSIONIG

- Optimiza el Mantenimiento
- Reduce Costes

Ejemplo de resultados

Datos de % respecto año anterior en azul menos consumo en rojo mas

Sin Inversiones año 2018

Con inversiones a partir de Mayo año 2021

| %reduccion internos | %reduccion frio | consumo frio | consumos internos | 2018 | %reduccion internos | %reduccion frio | consumo frio | consumos internos | 2021 | |
|---------------------|-----------------|--------------|-------------------|--------------|---------------------|-----------------|--------------|-------------------|--------------|------|
| -4,04% | -36,26% | 21.974,14 | 228.098,86 | 218.073 | 3,69% | -27,36% | 14.301,81 | 228.714,26 | 248.016 | ENE |
| -3,73% | -20,00% | 20.564,85 | 205.253,15 | 225.818 | 12,13% | -16,72% | 19.237,04 | 226.450,21 | 245.687 | FEB |
| -4,05% | -23,50% | 24.899,58 | 222.035,42 | 246.935 | 6,97% | -19,30% | 24.888,81 | 237.908,37 | 252.197 | MAR |
| 0,61% | -2,35% | 37.209,90 | 215.182,10 | 252.332 | 9,04% | 5,70% | 36.206,04 | 226.234,30 | 262.440 | ABR |
| -3,52% | -15,12% | 68.710,88 | 214.228,12 | 282.939 | 7,60% | -40,23% | 49.798,86 | 229.581,81 | 279.381 | MAY |
| -5,94% | -29,71% | 110.400,58 | 213.024,42 | 323.425 | 7,65% | -30,05% | 80.028,94 | 232.408,01 | 312.137 | JUN |
| 4,99% | -21,16% | 145.961,81 | 227.484,19 | 373.446 | -3,04% | -38,18% | 128.530,25 | 238.990,82 | 367.521 | JUL |
| 3,51% | -10,45% | 198.196,92 | 233.463,08 | 431.600 | -19,78% | -54,67% | 89.246,83 | 198.181,51 | 287.428 | AGO |
| -6,70% | 21,08% | 157.812,29 | 213.988,71 | 371.801 | -100,00% | -100,00% | 0,00 | 0,00 | 0 | SEPT |
| -7,35% | -10,44% | 80.537,29 | 205.456,71 | 285.994 | -100,00% | -100,00% | 0,00 | 0,00 | 0 | OCT |
| 8,69% | -19,97% | 23.807,73 | 214.394,27 | 238.202 | -100,00% | -100,00% | 0,00 | 0,00 | 0 | NOV |
| -3,31% | 2,17% | 20.392,29 | 214.938,71 | 235.331 | -100,00% | -100,00% | 0,00 | 0,00 | 0 | DIC |
| -1,88% | -12,90% | 910.468,26 | 2.607.547,74 | 3.518.016,00 | -32,16% | -53,35% | 442.238,58 | 1.818.469,29 | 2.260.707,87 | |

40%
EN
10
AÑO
S

17%
EN
el
AÑO

RESUMEN DE RESULTADOS ENERGÉTICOS

- Reducción media del 35% en producción frigorífica
- Reducción de consumos internos media del 3.5%
- Reducciones de consumos en producción y distribución frigorífica según entalpía del

-49%de mayo a agosto

Resumen de resultados no energéticos

- Mejoras de confort
- Mejoras de seguridad
- Mejoras de calidad de aire
- Mejora de la calidad percibida
- Reducción de emisiones de CO₂

Posibilidades de futuro

- Mediante la adopción del commissioning y los sistemas de gestión , control y análisis instalados y en funcionamiento
- Reducciones de consumo reales anuales previsibles del **35%**.

Aportaciones al Proyecto

PROYECTO IMPROVEMENT

INTEGRATION OF COMBINED COOLING, HEATING AND POWER MICROGRIDS IN ZERO-ENERGY PUBLIC BUILDINGS UNDER HIGH POWER QUALITY AND CONTINUITY OF SERVICE REQUIREMENTS

- **Hasta 164 registros de datos**
- **De 1 minuto, 15 minutos**
- **Diarios, semanales, mensuales**
- **Temperaturas, caudales, energía, etc.**
- **Exteriores, internos por circuitos, etc.**

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|---|-------------------|---------|----|----|-------------------------------|------|-------------------------|-------|-----|---|
| | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-01 00:00:00.000 | 18,71 | Grd | |
| | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-02 00:00:00.000 | 19,28 | Grd | |
| | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-03 00:00:00.000 | 18,57 | Grd | |
| | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-04 00:00:00.000 | 21,71 | Grd | |
| | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-05 00:00:00.000 | 19,43 | Grd | |
| | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-06 00:00:00.000 | 17,17 | Grd | |
| | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-07 00:00:00.000 | 17,4 | Grd | |
| | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-08 00:00:00.000 | 16,08 | Grd | |
| | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-09 00:00:00.000 | 20,86 | Grd | |
| 0 | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-10 00:00:00.000 | 19,36 | Grd | |
| 1 | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-11 00:00:00.000 | 18,39 | Grd | |
| 2 | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-12 00:00:00.000 | 19,82 | Grd | |
| 3 | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-13 00:00:00.000 | 18,78 | Grd | |
| 4 | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-14 00:00:00.000 | 18,38 | Grd | |
| 5 | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-15 00:00:00.000 | 17,82 | Grd | |
| 5 | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-16 00:00:00.000 | 16,2 | Grd | |
| 7 | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-17 00:00:00.000 | 15,42 | Grd | |
| 3 | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-18 00:00:00.000 | 17,59 | Grd | |
| 9 | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-19 00:00:00.000 | 17,93 | Grd | |
| 0 | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-20 00:00:00.000 | 18,58 | Grd | |
| 1 | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-21 00:00:00.000 | 15,83 | Grd | |
| 2 | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-22 00:00:00.000 | 15,35 | Grd | |
| 3 | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-23 00:00:00.000 | 13,1 | Grd | |
| 4 | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-24 00:00:00.000 | 17,13 | Grd | |
| 5 | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-25 00:00:00.000 | 15,93 | Grd | |
| 5 | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-26 00:00:00.000 | 17,47 | Grd | |
| 7 | Hospital Axarquía | IQ3-128 | 54 | 20 | Temp. Media Diaria (24 horas) | P138 | 2020-03-27 00:00:00.000 | 16,91 | Grd | |

Aportaciones del Proyecto

- Experiencias compartidas
- Satisfacción de curiosidad
- Ayudas a interpretación de datos
- Ideas



SONDER: A Data-Driven Methodology for Designing Net-Zero Energy Public Buildings



Ladjel Bellatreche
ISAE-ENSMA
Poitiers
France

Felix Garcia
Centro Nacional del
Hidrogeno Ciudad Real
Spain

Don Nguyen Pham
ISAE-ENSMA
Poitiers
France

Pedro Quintero Jiménez
Hospital de La Axarquía
Spain



| Energy Policy | |
|---|--|
| Electricity demand during pandemic times: the case of the COVID-19 in Spain | |
| --Manuscript Draft-- | |
| Manuscript Number: | JEPO-D-20-01264R1 |
| Article Type: | Full length article |
| Section/Category: | Energy and Society |
| Keywords: | power demand drop; COVID-19 pandemic; lockdown; electricity consumption; impact on power grids; power generation mix. |
| Corresponding Author: | Isabel Santiago Chiquero, Ph. D. University of Córdoba Córdoba, SPAIN |
| First Author: | Isabel Santiago Chiquero, Ph. D. |
| Order of Authors: | Isabel Santiago Chiquero, Ph. D. Antonio Moreno-Munoz, Ph. D. Pedro Quintero-Jiménez Felix Garcia-Torres, PhD Miguel Jesus González-Redondo, Ph. D. |
| Abstract: | Electricity demand and its typical load pattern are usually affected by many endogenous and exogenous factors to which the generation system must accordingly respond through utility operators. Lockdown measures to prevent the spread of COVID-19 imposed by many countries have led to sudden changes in socioeconomic habits which have had direct effects on the electricity systems. Therefore, a detailed analysis of how confinement measures have modified the electricity consumption in Spain, one of the countries most affected by this pandemic, has been performed in this work. Its electricity consumption has decreased by 13.49 % from March 14 to April 30, compared to the average value of five previous years. Daily power demand profiles, especially morning and evening peaks, have been modified at homes, hospitals, and in the total power demand. These changes generate a greater uncertainty for the System Operator when making demand forecasts, but production deviations have increased by only 0.1 %, thanks to the presence of a diversified generation mix, which has been modified during this period, increasing the proportion of renewable sources and |

A Comprehensive Data-Driven Methodology for Net-Zero Energy Public Buildings

Ladjel Bellatreche^{1*}, Felix Garcia², Don Nguyen Pham¹, and Pedro Quintero Jiménez³

¹ LIAS/ISAE-ENSMA, Poitiers, France
(bellatreche, don-nguyen.pham)@ensma.fr

² Centro Nacional del Hidrogeno, 13500 Puertollano, Ciudad Real, Spain
felix.garcia@cnh2.es

³ pedrom.quintero.sspa@juntadeandalucia.es

Abstract. The reduction of carbon emissions into the atmosphere has become an urgent health issue for the governments that signed the Paris agreement. Energy in buildings and their construction represents more than 1/3 of final global energy consumption and contributes to nearly 1/4 of greenhouse gas emissions worldwide. Heating, Ventilation, and Air-Conditioning (HVAC) systems are major energy consumers and responsible for about 18% of all building energy use. To reduce this terrible amount of energy, the Net-Zero Energy Building (nZEB) concept has been imposed by energy authorities. They recommend the use of renewable energy technology and control its usages. With the popularization of Smart Grid, Internet of Things devices and the continuous development of machine learning algorithms, several data-driven approaches emerged to reach this crucial objective. By analyzing them, we figure out that they lack a comprehensive methodology with a well-identified life cycle. In this paper, we first share our vision for developing Energy Management Systems for nZEB as part of *IMPROVEMENT EU Sudoe* – is an international project co-financed by the European Regional Development Fund (ERDF) through the Interreg Sudoe Cooperation Programme. Our findings are twofold. First, different phases of the life cycle dedicated to developing data-driven solutions for nZEBs are discussed. Secondly, it instantiated using a case study for predicting the energy consumption of the domestic hot water system in the Regional Hospital of La Axarquía, Spain that includes gas and electric sections. This prediction contributes in integrating both sections in a smart way. This prediction is conducted using four Machine Learning algorithms: multivariate regression, XGBoost, Random Forest and Artificial Neural Networks (ANN). Experimental results with ANN show that the three-former model provides accurate detection

MUCHAS GRACIAS

- **ÁREA DE GESTIÓN SANITARIA ESTE DE MÁLAGA AXARQUIA**
- **Servicio de Mantenimiento**