



SERVICIO SUMINISTRO ENERGÉTICO
PRESTACIONAL
SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE
EDIFICIOS, INSTALACIONES Y EQUIPOS
COMPLEJO HOSPITALARIO DE SANTIAGO DE
COMPOSTELA

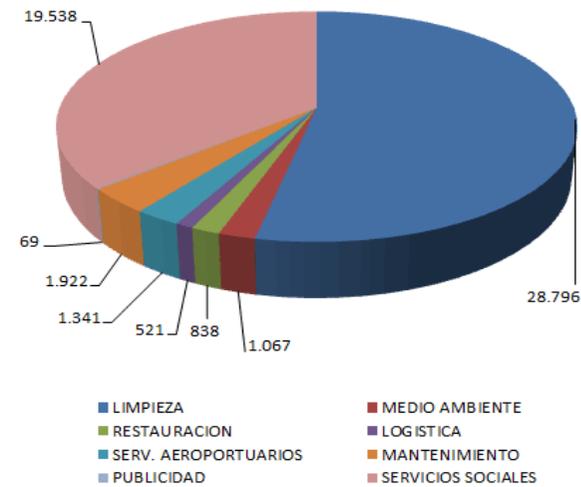
Presentación: Febrero de 2015

CLECE. INFORMACIÓN CORPORATIVA

Donde estamos

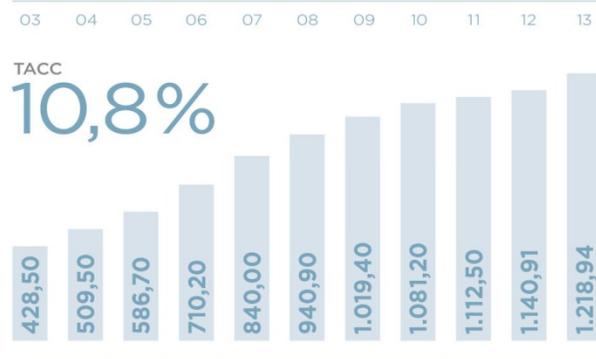


Nuestro equipo



Nuestras cifras

Evolución de la cifra de negocio de Clece
Últimos 10 años (ventas en millones de euros)



Nuestros servicios



CLECE. NUESTRA EXPERIENCIA EN SSEE

**ALUMBRADO PÚBLICO
AYUNTAMIENTO DE PALENCIA**
3200 LUMINARIAS LED + TELEGESTIÓN
RF



**ALUMBRADO PÚBLICO
AYUNTAMIENTO DE ALMODOVAR DEL
CAMPO**
1750 LUMINARIAS LED + TELEGESTIÓN
RF



**ALUMBRADO PÚBLICO DEL
AYUNTAMIENTO DE ALPEDRETE**
2755 LUMINARIAS 50% LED + 50%
VAPOR DE SODIO



**ALUMBRADO PÚBLICO DEL
AYUNTAMIENTO DE MORA**
3200 LUMINARIAS 75% LED + 25%
VAPOR DE SODIO



ALUMBRADO PÚBLICO DE RUTE
3600 LUMINARIAS +90% TECNOLOGÍA
LED



**SSEE EN COMPLEJO HOSPITALARIO
DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
(CHUS)**
EI COMPLEJO INCLUYE 4 HOSPITALES



**SSEE EN COMPLEJO CUZCO
(MINISTERIO DE INDUSTRIA)**
1º PROYECTO ESE A GRAN ESCALA EN
ESPAÑA



**SSEE EN PATRONATO DE DEPORTES
DE PALENCIA**
10 CENTROS DEPORTIVOS, CON MAS
DE 100 LUMINARIAS LED



**SSEE EN HOSPITAL JUAN RAMON
JIMENEZ**
27% AHORRO ANUAL



**SSEE EN COLEGIOS DE LA
COMUNIDAD DE MADRID**
GESTION ENERGETICA 5 COLEGIOS



Y MUCHO MAS...

Descripción del Complejo

El Complejo Hospitalario está formado por 4 centros hospitalarios:

1. El **Hospital Clínico Universitario de Santiago** (superficie total construida aproximada de 140.000 metros cuadrados y más de 750 camas)
2. El **Hospital Gil Casares** (aproximadamente 12.000 metros cuadrados y 100 camas)
3. El **Hospital Médico Quirúrgico de Conxo** (superficie total construida aproximadamente de 24.000 metros cuadrados y 270 camas)
4. El **Hospital Psiquiátrico de Conxo** (17.000 metros cuadrados y 290 camas)



Fotografía 4: Vista Lateral H. Clínico Univ.



Fotografía 1: Hospital Clínico Universitario



Fotografía 2: H. Psiquiátrico de Conxo



Fotografía 3: H. Medico-Quirúrgico Conxo

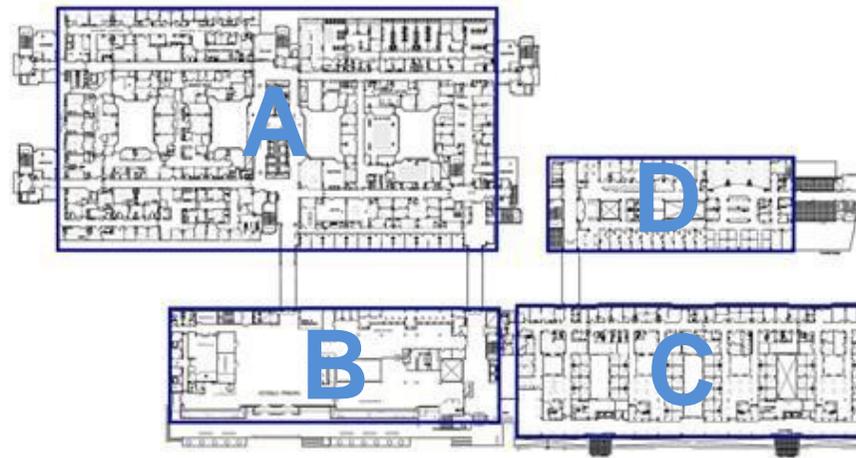
Plano de situación



Hospital Clínico Universitario

El Hospital Clínico Universitario fue inaugurado en 1999, tiene una superficie de 134.357 m², está formado por cuatro edificios denominados A, B, C y D. El bloque D empezó a funcionar en 2005. Cada uno está destinado a:

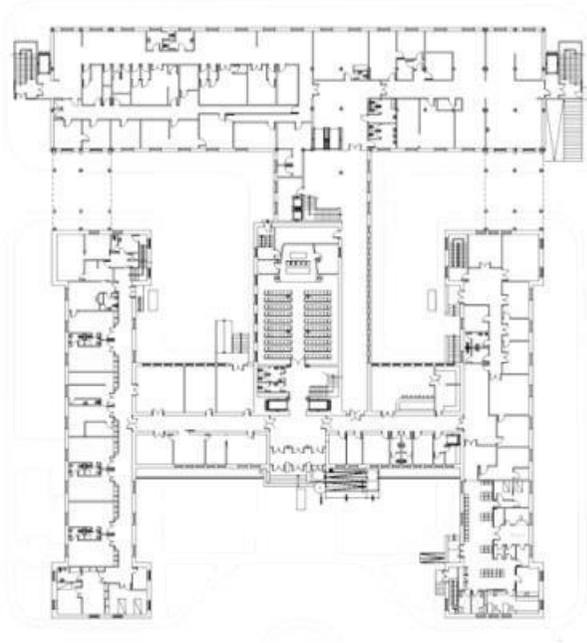
- Edificio A: Hospitalización.
- Edificio B: Administración.
- Edificio C: Consultas Externas.
- Edificio D: Radioterapia y Medicina Nuclear.



Hospital Gil Casares

El Hospital Gil Casares fue inaugurado en 1938 como Hospital de Antituberculosis La Choupana. En 1958 sufrió una primera ampliación y pasó a ser denominado como en la actualidad. La última ampliación data de 1979, fecha de puesta en funcionamiento de sus actuales instalaciones.

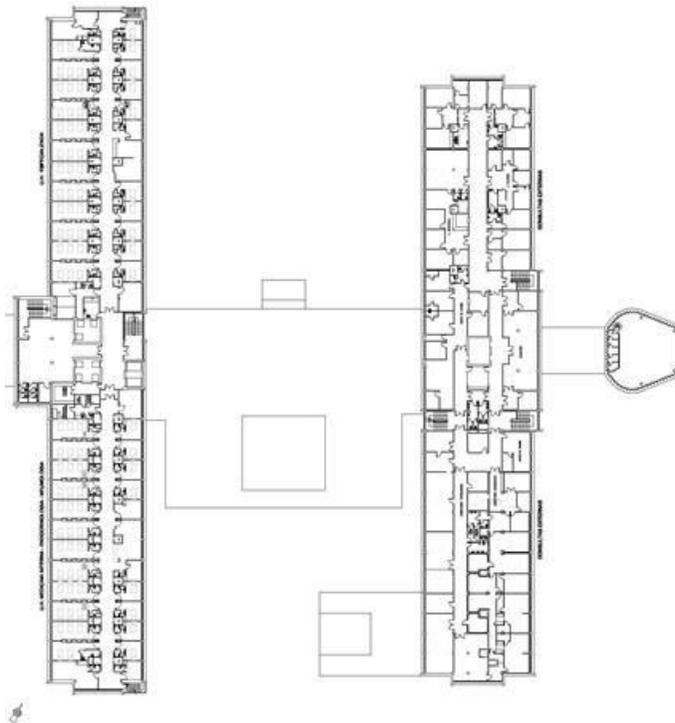
Los principales servicios de este Hospital son: Hospitalización, Laboratorio, Consultas de Dermatología, Tanatorio, Cocinas, Cafetería.



Hospital Médico Quirúrgico de Conxo

El Hospital Médico Quirúrgico de Conxo fue inaugurado en 1985. Los principales servicios de este hospital son Hospitalización, Consultas externas, Hospital de día, Bloque quirúrgico.

El edificio tiene una distribución de espacios y usos siguiendo un esquema de planta en H que se desarrolla en altura en un total de 6 plantas.

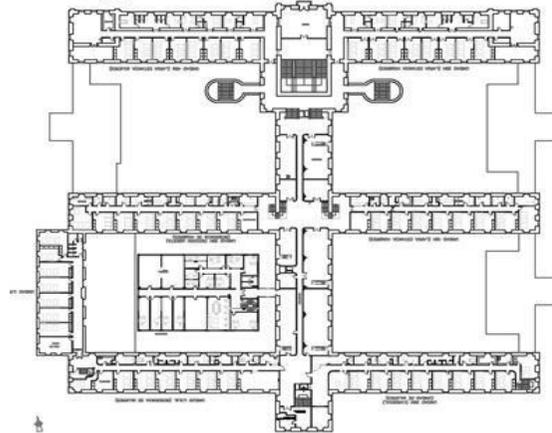


Hospital Psiquiátrico de Conxo

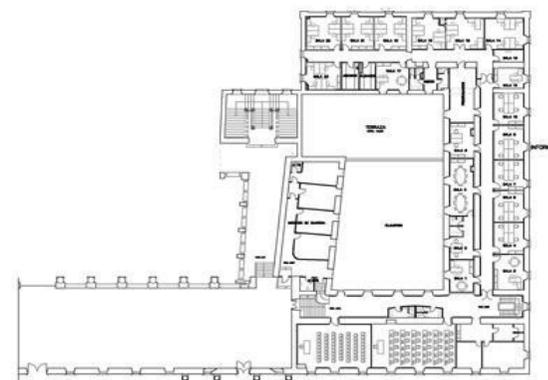
El Hospital Psiquiátrico de Conxo tiene sus orígenes en el Monasterio de Santa María de Conxo, construido en 1129, convirtiéndose en centro hospitalario en 1885.

El hospital se compone de dos edificios, uno destinado a servicios médicos y hospitalización (Pabellón Psiquiátrico) y otro destinado a servicios administrativos en el que además existe una sala que alberga un CPD.

Pabellón Hospital Psiquiátrico



Edificio monasterio



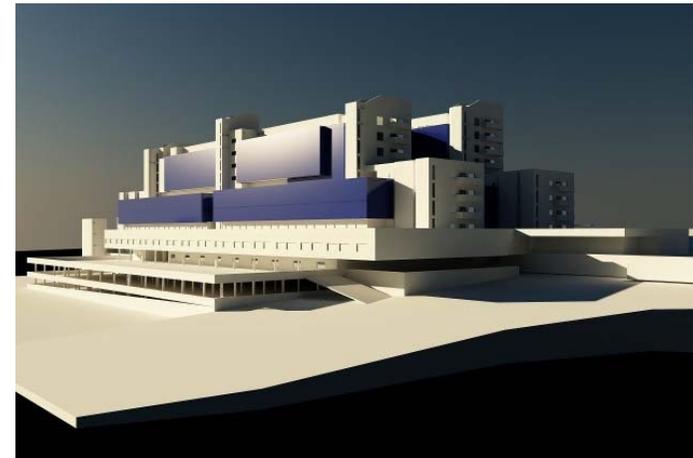
Objetivos del Concurso

El Complejo Hospitalario de Santiago de Compostela, conjuntamente con el Servicio Gallego de Saude (SERGAS) y el Instituto Energético de Galicia, promueven dicho concurso para dar cumplimiento a las siguientes premisas:

- ✓ Renovación de instalaciones.
- ✓ Mejorar el grado de confort del usuario final (regulación y control).
- ✓ Sustitución del gasóleo como combustible de calefacción.
- ✓ Suministro energético integral de gas y electricidad.
- ✓ Mantenimiento Integral.

Y dar cumplimiento a los siguientes objetivos:

- ▶ Reducción del Consumo Energético mínimo un 20%
- ▶ Reducción de las emisiones de CO₂



Alcance. Solución Adoptada

Así la UTE formada por las empresas **Clece S.A.** y **Gas Natural** resultan adjudicatarias del concurso por un **importe de 46,6 M€ (IVA NO INCLUIDO)** y un **plazo de ejecución de 8 años**, con una solución global adoptada definida en los siguientes puntos:

1. **Iluminación** – Sustitución de más de 30000 fluorescentes, instalación de más de 4300 lámparas LED y más de 2000 detectores de presencia e iluminación
2. **Generación de calor** – Renovación calderas de gasóleo por calderas de gas natural con recuperación de calor y condensación, así como la instalación de válvulas termostáticas en los Hospitales Medico-Quirúrgico de Conxo, Psiquiátrico de Conxo y Gil Casares.
3. **Generación de frío** – Renovación de los sistemas de producción de frío, instalación de sistema de alta eficiencia e instalación de sistemas *freecooling en el CPD del Psiquiátrico*
4. **Planta de cogeneración de 1 MWe** – Moto generador a gas natural, para la generación de electricidad y el aprovechamiento del calor residual en el Hospital Clínico Universitario
5. **Sistema de control UTAs**– Integración, ampliación y mejora del Sistema de Control existente.
6. **Mejoras en el mantenimiento y la Gestión energética:**
 - 6.1. Vehículo eléctrico para realizar los desplazamientos
 - 6.2. Integración de la totalidad de instalaciones existentes en el complejo H. al GMAO
 - 6.3 Utilización de equipos e instrumentación electrónicos ara la operatividad de los técnicos de mantenimiento
 - 6.4 Amplia formación del personal técnico

Alcance. Solución Adoptada. Iluminación

Iluminación

Medidas propuestas:

1. Sustitución de fluorescentes convencionales por T5 de alto rendimiento y la sustitución de lámparas halógenas de 50 W por LED de 10 W y cambio de lámparas incandescentes de 60 W por lámparas LED de 8 W.
2. Se propuso la sustitución de las actuales luminarias Down Light de 2x18W con equipos electromagnéticos por luminarias LED de 14W



Fotografía 6: Hospital Clínico Universitario. Vista lateral Nocturna



Resultados Iluminación

La instalación de iluminación fue llevada a cabo sin incidencias y consiguiéndose tanto los ahorros energéticos estimados como los niveles de iluminación

Tipo de espacio y tipo de luminarias instaladas

- Espacio 1: Iluminación general laboratorio: luminaria fluorescente Ecotubo 4x14W.
- Espacio 2: Iluminación general cafetería: luminaria fluorescente Ecotubo 4x14W.
- Espacio 3: Iluminación general en pasillos de hospitalización: luminarias fluorescentes 1x58W y Ecotubo 1x35W.
- Espacio 4: Iluminación general sala estar: luminarias fluorescentes 2x28W.
- Espacio 5: Iluminación general mostradores de control hospitalización: luminaria fluorescente Ecotubo 4x14W.

Niveles normativos UNE 12464-1

- Espacio 1: 500 lux a nivel plano de trabajo.
- Espacio 2: 200 lux a nivel plano de trabajo.
- Espacio 3: 100 día/ 50 noche lux a nivel suelo.
- Espacio 4: 200 lux a nivel de suelo.
- Espacio 5: 300 lux a nivel plano de trabajo.

Valores de iluminancia media de los espacios tomados in situ:

Espacio/Actividad	L (m)	A (m)	D (m)	Índice K	Ptos med	Em (lux)
1 Laboratorio	4,7	4,4	2	1,14	9	610
2 Cafetería	8,2	5,8	2,2	1,54	9	556
3 Pasillos	17	2,3	3	0,63	4	227
4 Sala Estar	7	5	2	1,46	9	427
5 Mostrador recepción	6,8	6	2	1,59	9	232

Ejemplo de toma de medidas

Laboratorio	CORRECTO	Nivel superior a norma (500 lux). Se mantiene criterio CORRECTO de auditoría 2
Cafetería	CORRECTO	Nivel superior a norma (200 lux). Se mantiene criterio CORRECTO de auditoría 2
Pasillos	CORRECTO	Nivel superior a norma (100 lux día/ 50 lux noche). Se mantiene criterio CORRECTO de auditoría 2
Sala de estar	CORRECTO	Nivel superior a norma (200 lux). Se mantiene criterio CORRECTO de auditoría 2
Mostrador de recepción/control	CORRECTO	Nivel ligeramente inferior a norma (300 lux). Se recomienda limpieza y revisión de luminarias y repetir la medición con un número superior de puntos de medida. Se mantiene criterio CORRECTO de auditoría 2

Ejemplo de estudio de niveles

Alcance. Solución Adoptada. Generación Calor

Generación de Calor

Medidas propuestas:

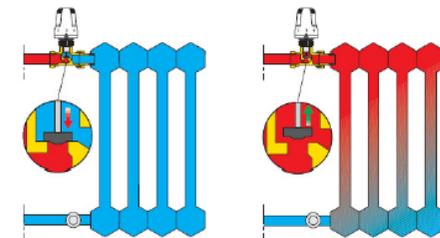
- Instalación de nuevas calderas a gas natural, de condensación y de baja temperatura que llevarán incorporado un recuperador para aprovechar el calor residual de los humos y además un quemador policombustible (gas natural/gasóleo) para asegurar su funcionamiento continuo ante posibles adversidades.
- Instalación de bombas con variador de frecuencia para el circuito primario de calefacción, para trabajar a la mayor eficiencia posible. También se pondrán bombas de caudal variable en el circuito secundario para adaptar el caudal a la demanda térmica.
- Como complemento a las bombas de caudal variable se propuso instalar válvulas termostáticas.



Estas actuaciones se llevarían a cabo en los Hospitales Provincial y Psiquiátrico Conxo y Gil Casares

Objetivos a conseguir:

- ▶ Reducciones de consumos superiores al 30%



Resultados. Generación Calor

Se han instalado las nuevas calderas , bombas y válvulas termostáticas



En este caso aunque los ahorro energéticos y el resultado es satisfactorio se produjo un retraso importante en la ejecución de la acometida de gas.

Motivo sorprenden del retraso: Se localizaros **restos arqueológicos** que paralizaron la acometidas de gas.

Sobre coste económico de más de 300.000€ el primer año.

Alcance. Solución Adoptada. Generación de Frio

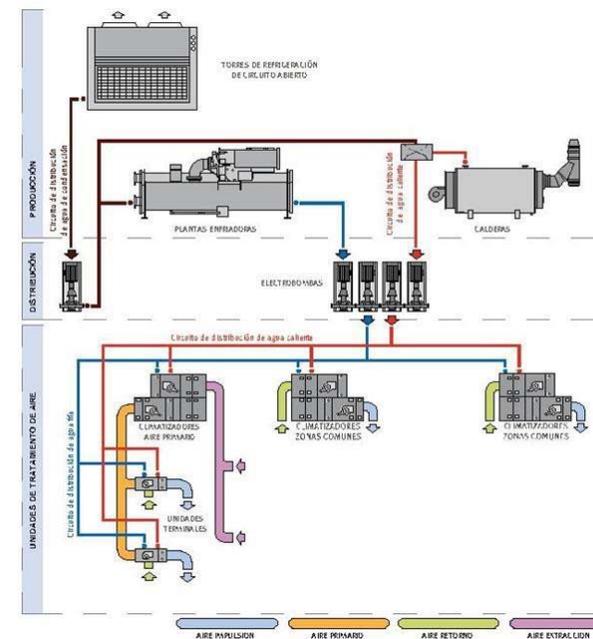
Generación de Frio

Medidas propuestas:

- En el Hospital Clínico Universitario, se sustituirán los equipos de frio existentes por 6 nuevas enfriadoras de alto rendimiento.
- Instalación de un sistema freecooling para la sala CPD (centro de procesamiento de datos) del Hospital Psiquiátrico de Conxo.

Objetivos a conseguir:

- ▶ Reducciones de consumos superiores al 25%



Resultados. Generación de Frio

Medidas Realizadas:

Sustitución de las 6 plantas existentes y obsoletas por otras 6 plantas enfriadoras actuales y de mejores prestaciones.

Sustitución de las válvulas de control de condensación y de recuperación de calor.

Instalación de variadores de frecuencia en las bombas de condensación y bombas de evaporador.

Instalación contadores de Energía-caudalímetros para medir energía frigorífica transferida a la instalación y energía calorífica de recuperación.

Limpieza de los intercambiadores de calor y de los diferentes filtros de las bombas.



Nueva Planta Enfriadora

EDIFICIO A

TIPO DE ESPACIO	Tª (°C)	H (%)
Consulta transplante	26,3	58,5
Cafetería de personal	26,5	58,6
Sala espera hospitaliz	26,4	60,8
Pasillo hospitalización	25,6	61,5
Habitación	26,2	61,1

EDIFICIO C

TIPO DE ESPACIO	Tª (°C)	H Relativa (%)
Zona espera consultas	24,8	64,3
Consulta	25,1	68,2

EDIFICIO B

TIPO DE ESPACIO	Tª (°C)	H (%)
Espera admisión	24,7	61,7
Pasillo	25,3	57,3

EDIFICIO D

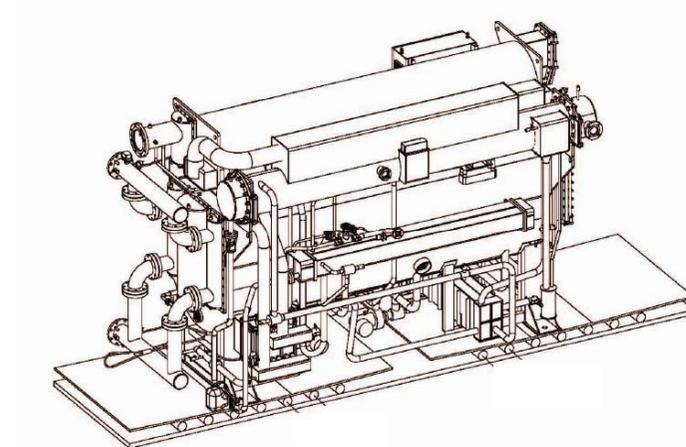
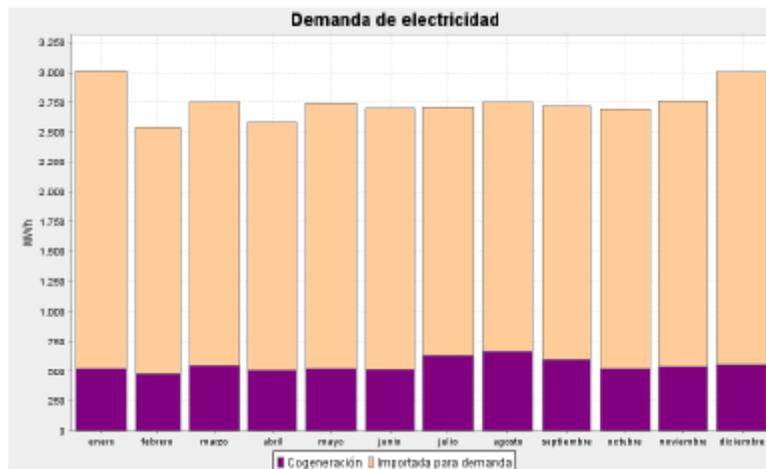
TIPO DE ESPACIO	Tª (°C)	H Relativa (%)
Consulta	25,0	62,4
Zona espera consultas	25,6	61,3

Alcance. Solución Adop. P. de Cogeneración

Planta de Cogeneración y Absorción

Medidas propuestas:

- En el Hospital Clínico Universitario, se instalará una Planta de cogeneración de 1 MWe basada en un grupo moto generador a gas natural, el cual producirá localmente electricidad y calor de forma simultánea en el edificio para el propio autoconsumo.



Resultados Cogeneración

Las obras de ejecución del módulo de cogeneración se encuentran finalizadas, pendientes de recibir la autorización por parte del Hospital para realizar la conexión eléctrica, ya que es necesario hacer un corte en el servicio con una dificultad técnica considerable.

Por lo tanto no se están consiguiendo los objetivos de la inversión.

Actualmente nos encontramos en la situación de haber realizado una inversión de 1M€ que aún no está generando ingresos.



Alcance. Solución Adoptada. Mt^o y Gestion Energ.

Mantenimiento y Gestión Energética

Medidas propuestas:

- Se propuso instalar dos puntos de puntos de recarga de eléctrica en el Hospital Medico-Quirúrgico de Conxo, dotando al servicio con una furgoneta de motor eléctrico con capacidad suficiente para el transporte de los utensilios adecuado para el mantenimiento de las instalaciones del complejo hospitalario.
- Integrar la totalidad de las Instalaciones existentes en el Complejo H. al GMAO.
- Utilización de importante tecnología para la operatividad de los técnicos de mantenimiento en el día a día (PDA's, cámara termograficas, etc...)
- Puesta a disposición del servicio de Oficina Técnica y delineación para la elaboración de todo tipo de planos, esquemas.....etc.
- Amplia formación del personal técnico, tanto de operación como de gestión.



Todas las propuestas se han llevado a cabo con éxito

Resumen MAEs

H. CLINICO

Cogeneración 1 MW	<p>EJECUTADA, NO OPERATIVA.</p> <p>Pendiente la interconexión a los cuadros actuales para la puesta su marcha.</p>
Sustitución enfriadoras	<p>EJECUTADA Y OPERATIVA.</p> <p>Definida la arquitectura del sistema de gestión: Sistema primario de climatización integrado en SCADA SIEMENS.</p> <p>Sistema secundario de climatización sistema anterior de gestión</p>
Iluminación y alumbrado	EJECUTADA Y OPERATIVA.
Punto recarga vehículo eléctrico	<p>EJECUTADA Y OPERATIVA.</p> <p>Punto de recarga de vehículo eléctrico en muelle de carga en nivel -5.</p>

Resumen MAEs

H GIL CASARES

Transformación sala de calderas	EJECUTADA Y OPERATIVA Funcionando en automático pero pendiente de telegestión. (Requerido IP)
Iluminación y alumbrado	EJECUTADA Y OPERATIVA
Instalación válvulas termostáticas	EJECUTADA Y OPERATIVA

H MEDICO QUIRÚRGICO CONXO

Transformación sala de calderas	EJECUTADA Y OPERATIVA Funcionando en automático pero pendiente de telegestión. (Requerido IP)
Iluminación y alumbrado	EJECUTADA Y OPERATIVA
Instalación válvulas termostáticas	EJECUTADA Y OPERATIVA
Punto recarga vehículo eléctrico	EJECUTADA Y OPERATIVA Ejecutado un punto de recarga en aparcamiento de acceso a mantenimiento.

Resumen MAEs

H PSIQUIATRICO CONXO

Transformación salas de calderas	EJECUTADA Y OPERATIVA Funcionando en automático pero pendiente de telegestión. (Requerido IP)
Iluminación y alumbrado	EJECUTADA Y OPERATIVA
Instalación válvulas termostáticas	EJECUTADA Y OPERATIVA
Freecooling CPD	EN FASE DE PROYECTO Existe informe favorable de Patrimonio para concesión de licencia de obras, pendiente de autorización por parte del Hospital para su ejecución.
Recogida agua de pluviales	EN FASE DE ESTUDIO Pendiente de presentación de proyecto para aprobación por el hospital.
Sustitución de caldera en talleres/lavandería	EJECUTADA Y OPERATIVA Ejecutada la sustitución de la caldera existente por una de las antiguas calderas de gasóleo del Monasterio
Sustitución de bombas de secundario de ACS	EJECUTADA Y OPERATIVA

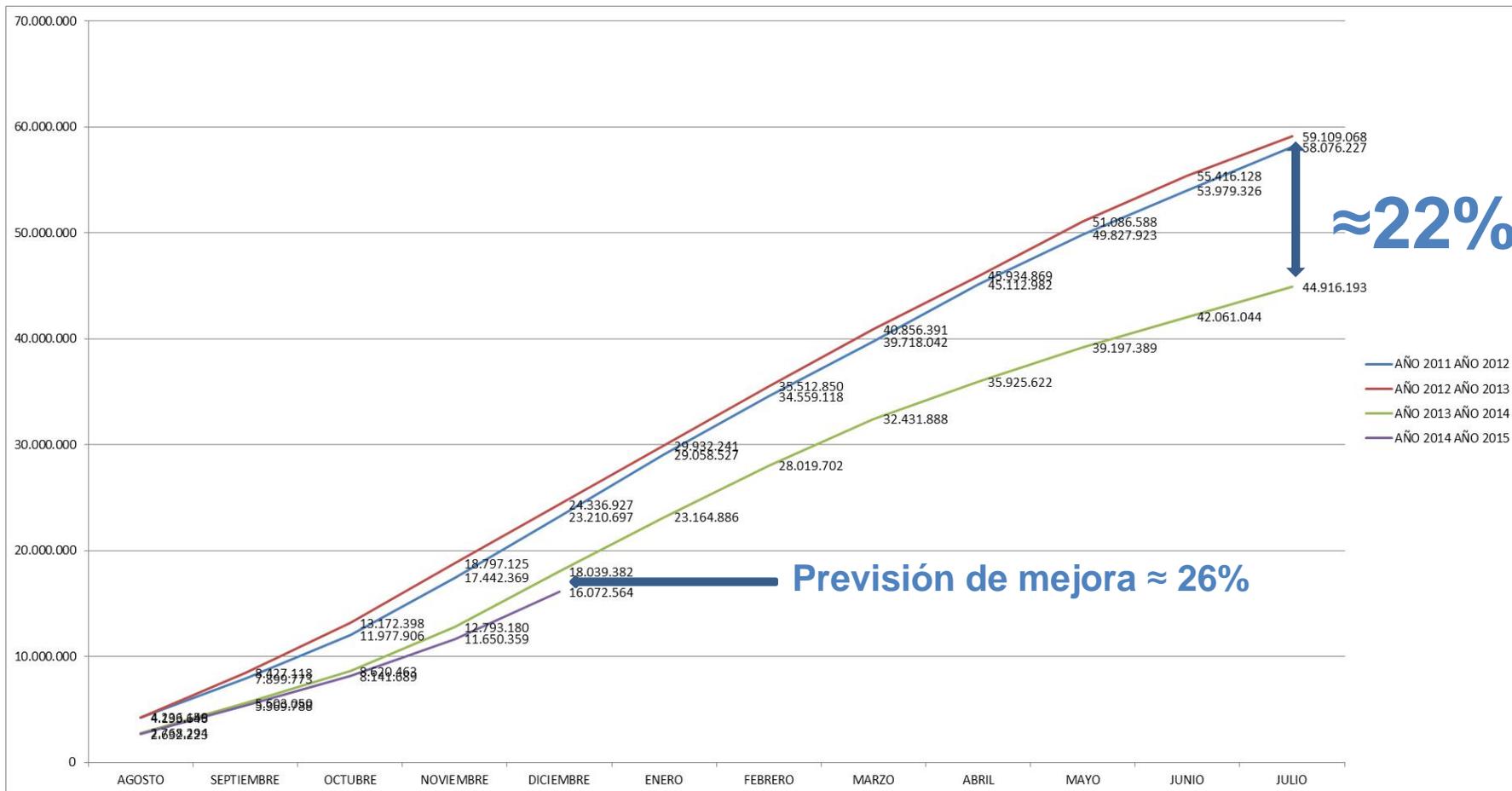
Objetivos Finales de Proyecto

Objetivos Finales de Proyecto

- La implantación de todas las soluciones adoptadas generará:
 - Ahorros Superiores al 50% en iluminación.
 - Más de un 25% de ahorro energético en climatización.
 - Un ahorro global energético de:
 - > 25% en energía primaria.
 - > 3900 t CO₂/año

Situación Actual 2015

Situación actual 2015. Ahorros generados sobre factura.



¿Y la revisión de precios?

Revisión de la energía

$$L_{SEP} = 0,9 \cdot SEP_n \cdot (\Delta SEP_n - 1)$$

$$\Delta Peajes = \frac{Peajes Electricidad_n + Peajes GasNatural_n}{Peajes Electricidad_{n-1} + Peajes GasNatural_{n-1}}$$

$$\Delta ICA = \frac{ICA_n}{ICA_{n-1}}$$

$$\Delta MDI = \frac{MDI_n}{MDI_{n-1}}$$

$$\Delta SEP_n = 0,28 \cdot \Delta Peajes + 0,72 \cdot (0,83 \cdot \Delta MDI + 0,17 \cdot \Delta ICA)$$

Revisión del mantenimiento

“el precio MAN se **podrá** revisar anualmente tomando como referencia el 0,85 del IPCg.”

Conclusión

Revisión de la energía \approx -180,000€

Revisión del mantenimiento \approx +0€

Conclusiones a fecha 2015

Conclusiones situación actual 2015.

Positivas

La gran mayoría de las MAEs han sido implantadas.

Las obras se han ejecutado sin alterar el funcionamiento del complejo hospitalario.

Los ahorros energéticos se está consiguiendo.

El servicio se está prestando con éxito.

No ha habido problemas de indisponibilidad de las instalaciones.

Negativas

Los retaros de las obras han ocasionado fuertes perdidas económicas.

Se ha realizado una inversión e 1M€ que actualmente no está generando ingresos.

Los ahorros económicos no se están consiguiendo, al estar ahorrándose más Kwh térmicos que eléctricos los cuales son más caros y provenían del uso de la cogeneración.

Las revisiones de precios pueden ser muy negativas.

Gracias por su atención



Jose Antonio de Lama
Director de Servicios Energéticos
CLECE S.A.
jadelama@grupoclece.com