

LIBRO DE PONENCIAS DO PRIMEIRO CONGRESO GALEGO DE XESTORES ENERXÉTICOS

Pedro Sánchez Mariño

Jesús Manuel Giz Novo

Fernando Blanco Silva

Javier Basanta García

Santiago de Compostela, 4 de outubro de 2012

Organiza: Asociación Galega de Xestores Enerxéticos

Colabora: Concello de Santiago de Compostela

A eficiencia enerxética é un dos grandes desafíos económicos e ambientais do século XXI, nun momento de crise enerxética como a actual é imprescindible a optimización de tódolos recursos dispoñibles sendo recomendable realizar actuacións para acadar a excelencia na xestión da enerxía. Actualmente estase a desenvolver a figura do xestor enerxético, que é a persoa responsable da xestión da enerxía (compras, contratación das subministracións ...) e da optimización das propias instalacións eléctricas, calefacción, climatización, ascensores, industriais.. tanto na empresa pública como na privada.

Por parte da Asociación Galega de Xestores Enerxéticos de Edificios organizase este Primeiro Congreso como un foro de intercambio de ideas entre profesionais do sector, promovendo a participación de poñentes do sector público e privado. Este encontro busca un grupo de traballo que estean traballando como xestores na Comunidade Autónoma de Galicia co fin de intercambiar experiencias específicas e desenvolver futuras formas de colaboración. Esta Asociación é un grupo aberto que invita á participación a tódolos xestores enerxéticos de edificios, tanto de empresas públicas como privadas.

1. COMITÉ ORGANIZADOR E AUTORES DESTE INFORME

- Pedro Sánchez Mariño (Técnico municipal, responsable do mantemento dos servizos eléctricos municipais do Concello de Santiago de Compostela)
- Jesús Manuel Giz Novo (Técnico Superior de Mantemento do Servizo de Arquitectura, Urbanismo e Equipamentos da Universidade de A Coruña)
- Fernando Blanco Silva (Responsable da Unidade de Enerxía e Sustentabilidade da Universidade de Santiago de Compostela)
- Javier Basanta García (Responsable de Mantemento da Planta de Insuiña – Pescanova en Xove)

2. LUGAR DE CELEBRACIÓN E DATA

O Congreso celebrouse o pasado 4 de outubro no Edificio CERSIA, cedido polo Concello de Santiago de Compostela, situado na Avda. Fernando Casas Novoa, nas proximidades do Estadio Multiusos de San Lázaro.

3. AGRADECIMENTOS

Desexamos agradecer a colaboración prestada por parte do Concello de Santiago de Compostela e a do Instituto Enerxético de Galicia, sen os que sería imposible a realización deste Congreso. Desexamos agradecer ademais a colaboración por parte dos traballadores do Edificio CERSIA, que fixeron o posible para a realización do presente Congreso.

Agradecemos tamén a colaboración prestada polas empresas patrocinadoras ELINSA e FERROSER a súa colaboración, que facilitaron unha boa convivencia e unha xornada agradable.

4. CONCLUSIÓNS E VINDEIRAS ACTUACIÓNS

En primeiro lugar mostrar a satisfacción por parte do Comité Organizador dos resultados do Congreso, xa que foi un día moi intenso no que existiu importante intercambio de información a nivel formal (ponencias) e informal, polas conversas existentes entre os diferentes participantes.

É especialmente interesante informar que por primeira vez se celebrou un encontro desta índole en Galicia no que se reuniron diferentes xestores, tanto de organismos públicos como empresas privadas, ós que tamén se engadiron outros profesionais e docentes universitarios; conseguíuse así xuntar nun mesmo foro os criterios dende os tódolos puntos de vista dos participantes do sector.

Froito deste Congreso realízase a presente publicación on line consistente na recopilación de tódalas ponencias presentadas no Repositorio Dixital da Biblioteca Universitaria da Universidade de Santiago de Compostela.

5. PROGRAMACIÓN DO CONGRESO

9:15 – Acreditación participantes

9:30 – Inauguración por parte de:

- Luis García Bello, concelleiro delegado de Medio Rural, Alumeado Público e Abastecemento e Saneamento.
- Eliseo Diéguez, Director do Instituto Enerxético de Galicia (INEGA)

10:00 – Ponencia: Axudas á eficiencia enerxética dende as administracións públicas – Paula Uría Traba, Instituto Enerxético de Galicia

10:30 - Presentación das Jornadas Técnicas Gallegas de Iluminación (24 – 25 de outubro) por Roberto Carlos González (Concello de Vigo),

10:45 – Responsabilidades legais na prevención de riscos laborais para as pequenas obras de construción e mantemento de edificios promovidas dende a empresa ou administración – Fernando Blanco Silva, Universidade de Santiago de Compostela

11:15 – Coffe – Break en Restaurante A Casa da Viña (Rúa San Lázaro 54)

11:45 - Compra de enerxía eléctrica mediante subasta electrónica, experiencia con AQUANIMA. Héctor Álvarez Arias (Universidade de Vigo)

12: 15 – Ponencia: - La gestión energética: Experiencias y reflexiones, Pedro Antas, profesor da Escola Técnica Superior de Arquitectura da Universidade de A Coruña e Juan Cagiao Villar, profesor da E.T.S. de Enxeñería de Camiños da Universidade de A Coruña

13:00 – Mesa redonda sobre Proxectos de colaboración público-privada en administración públicas e Empresas de Servizos Enerxéticos:

- Antonio Taboada Prado (Consellería de Sanidade): Plan de Eficiencia Enerxética do SERGAS
- Alejandro García (FERROSER): Actuacións realizadas dende o punto de vista da empresa FERROSER

14:15 – Comida en Restaurante A Casa da Viña (Rúa San Lázaro 54)

16:30 – Ponencia: Mejora de la eficiencia energética a través del análisis del confort térmico, Dra. Sonia Zaragoza Fernández, profesora da Escola Politécnica Superior da Universidade da Coruña

17:00 – Ponencia: Actuacións e melloras no uso da enerxía na Universidade de A Coruña. Novas propostas. Jesús Manuel Giz Novo (Universidade de A Coruña)

17:30 – Sistemas de mejora de eficiencia enerxética en instalacións eléctricas (Dr. Carlos Rivas Pereda – ELINSA)

18:15 – Déficit tarifario e evolución do prezo da electricidade (Dra. Rosa María Regueiro Ferreira – Profesora da Facultade de CC. Económicas e Empresariais da Universidade de A Coruña)

18:45 – Rendimiento energético de sistemas de bombeo (Javier Basanta García – Planta de Insuiña de Xove)

19:30 - Clausura e conclusións

En Santiago de Compostela, a 7 de outubro de 2012

Fernando Blanco Silva - Universidade de Santiago de Compostela –

Jesús Manuel Giz Novo – Universidade de A Coruña

Javier Basanta García – Insuiña, Pescanova

Pedro Sánchez Mariño – Concello de Santiago de Compostela

Ponente e título da ponencia:

Alvarez Arias, Héctor (Universidade de Vigo)	Compra de enerxía eléctrica mediante subasta electrónica
Antas Pérez, Pedro y Cajiao Villar, Juan (Universidade de A Coruña)	La gestión energética: Experiencias y reflexiones
Basanta García, Javier (Insuíña)	Rendimiento energético de sistemas de bombeo
Blanco Silva, Fernando (Universidade de Santiago de Compostela) e Díaz López , Alfonso (Universidad Católica de Ávila)	Responsabilidades legais na prevención de riscos laborais para as pequenas obras de construción e mantemento promovidas dende a empresa ou administración
García Sendón, Alejandro (Empresa Ferroser)	Modelo de contrato de Empresa de Servizos Enerxéticos dende o punto de vista da empresa
Diéguez García, Eliseo (Instituto Enerxético de Galicia)	Discurso inaugural
Giz Novo, Jesús Manuel (Universidade de A Coruña)	Plan Energético de la Universidade de A Coruña: Mejora de la eficiencia en las instalaciones de consumo energético
González Fernández, Roberto Carlos (Concello de Vigo)	Presentación das Jornadas Técnicas Gallegas de Iluminación de octubre 2012
Regueiro Ferreira, Rosa María (Universidade de A Coruña) y Doldán García, Xoan Ramón (Universidade de Santiago de Compostela)	Déficit tarifario e evolución do prezo da electricidade
Rivas Pereda, Carlos (Empresa ELINSA)	Eficiencia energética en iluminación: Visión de la actualidad y mejora energética desde el punto de vista industrial
Taboada Prado, Antonio (SERGAS)	Plan Integral de Eficiencia Enerxética do Servizo Galego de Saúde (PIEE)
Uría Traba, Paula (Xunta de Galicia)	Axudas á eficiencia enerxética dende as Administracións Públicas
Zaragoza Fernández, Sonia (Universidade de A Coruña)	Mejora de la eficiencia energética a través del análisis del confort térmico

PONENCIAS

Índice de ponencias

TÍTULO	AUTORES	Páx.
Compra de energía eléctrica mediante subasta electrónica	Alvarez Arias, Héctor (Universidade de Vigo)	11
La gestión energética: Experiencias y reflexiones	Antas Pérez, Pedro y Cajiao Villar, Juan (Universidade de A Coruña)	17
Rendimiento energético de sistemas de bombeo	Basanta García, Javier (Insuíña)	28
Responsabilidades legais na prevención de riscos laborais para as pequenas obras de construción e mantemento promovidas dende a empresa ou administración	Blanco Silva, Fernando (Universidade de Santiago de Compostela) e Díaz López , Alfonso (Universidad Católica de Ávila)	39
Modelo de contrato de Empresa de Servizos Enerxéticos dende o punto de vista da empresa	García Sendón, Alejandro (Empresa Ferroser)	45
Discurso inaugural	Diéguez García, Eliseo (Instituto Enerxético de Galicia)	62
Plan Energético de la Universidade de A Coruña: Mejora de la eficiencia en las instalaciones de consumo energético	Giz Novo, Jesús Manuel (Universidade de A Coruña)	65
Presentación das Jornadas Técnicas Gallegas de Iluminación de outubro 2012	González Fernández, Roberto Carlos (Concello de Vigo)	85
Déficit tarifario e evolución do prezo da electricidade	Regueiro Ferreira, Rosa María (Universidade de A Coruña) e Doldán García, Xoan Ramón (Universidade de Santiago de Compostela)	91
Eficiencia energética en iluminación: Visión de la actualidad y mejora energética desde el punto de vista industrial	Rivas Pereda, Carlos (Empresa ELINSA)	101
Plan Integral de Eficiencia Enerxética do Servizo Galego de Saúde (PIEE)	Taboada Prado, Antonio (SERGAS)	115
Axudas á eficiencia enerxética dende as Administracións Públicas	Uría Traba, Paula (Xunta de Galicia)	129
Mejora de la eficiencia energética a través del análisis del confort térmico	Zaragoza Fernández, Sonia (Universidade de A Coruña)	141

Héctor Álvarez Arias

COMPRA DE ENERGÍA ELÉCTRICA MEDIANTE SUBASTA ELECTRÓNICA

Exp. N^º: 05/11

Objeto: Suministro eléctrico para los tres campus de la Universidad de Vigo – 2 lotes

Suministros en baja tensión

-10 puntos

-123.074 Kwh/año

-71.717,90 €/año

Suministros en media tensión

-26 puntos

-9.564.631 Kwh/año

--2.060.946 €/año

Contratos vigentes con Gas Natural Fenosa sin licitación pública previa

<http://www.tablon2.uvigo.es/>



A través de los servicios de Gestión del Gasto, aprovisionamiento electrónico (e-procurement), externalización (Outsourcing) y Consultoría de compras, Aquanima ayuda a sus clientes a **optimizar las actividades de gestión del gasto y a reducir los costes de adquisición de bienes y/o servicios**, generando ahorros que impactan directamente sobre la cuenta de resultados.

Contrato con Universidad de Vigo

- Asesoramiento y asistencia para la preparación de la licitación
- Herramienta para la licitación mediante subasta electrónica

Aquanima

Objeto: Suministro eléctrico para los tres campus de la Universidad de Vigo – 2 lotes

Importe de licitación: 2.132.669,20 €

Criterio de Adjudicación: Económico

Modalidad: Acuerdo marco (posibilidad de incorporar nuevos puntos de suministro durante la vigencia del contrato)

Duración : 1 año prorrogable 1 año mas

Determinación de la oferta: La cotización se solicitó en base a un precio fijo anual por periodo eléctrico. El precio se solicitó en céntimos €/Kwh con TAR sin IE ni IVA para el término de energía

Precio único por período para todos los puntos 2.0

Precio único por período para todos los puntos 2.1.DHA

Precio único por período para todos los puntos 3.0.A

Precio único por período para todos los puntos 3.1.A

Precio único por período para todos los puntos 6.1

A estos precios se les aplicará posteriormente el IE y el IVA y se le sumará el Término de Potencia segundo ITC 688, para determinar a oferta de cada empresa.

Preparación de la licitación

Cualquier variación, al alza o a la baja que pudiera aprobarse por la Administración que afecten a las partidas reguladas del precio, será trasladada, en la medida que resulte de aplicación, a los precios contratados objeto de este contrato.

$OFERTA = (173,08 + (Kwh\ P1.1 * puxa\ 1.1) * 1,051127/100) * (1+IVE) + (694,00 + (\sum_{j=1\ to\ 2} Kwh\ P1.2i * puxa\ 1.2i) * 1,051127/100) * (1+IVE) + (9.438,01 + (\sum_{j=1\ to\ 3} Kwh\ P1.3i * puxa\ 1.3i) * 1,051127/100) * (1+IVE)$

Fichero de cotización

Preparación de la licitación

Baja tensión:

Iberdrola
Factor Energía
Hidro Cantábrico
Unión Fenosa
Aura

Media tensión:

Iberdrola
Factor Energía
Hidro Cantábrico
Unión Fenosa
Alpiq
Endesa

Presentación de ofertas

Reglas:

Registrar la oferta inicial del sobre B

Cada nueva puja debe suponer una bajada mínima de un 0,1% respecto del valor de la puja anterior

Cada licitador solamente conoce su oferta y la posición en la que se encuentre en la subasta

Duración de la fase de pujas: 15 minutos mas las posibles extensiones. (Si en los últimos 5 minutos antes del cierre si produjera una puja válida, el tiempo restante de la negociación pasará a ser de 7 minutos para permitir la reacción del resto de licitadores)

Subasta electrónica

Inicio | Ayuda | Cierre de sesión

Bienvenido Clemente Díaz Sarmas

Doc982912 - AQN120409 UVI Suministro Eléctrico Universidad d...

Selección pendiente

Visión general | **Consola de puja** | Contenido | Proveedores | Equipo | Informe | Mensajes | Supuesto | Adjudicación

Nombre	Puja líder	Licitador líder	Historio
4 LOTES			
4.1 Puntos de suministro en Baja Tensión	€70.340,05 EUR	UNION FINOSA COMERCIAL, S.L.	€70.627,11 EUR
4.2 Puntos de suministro de Media Tensión	€2.092.214,17 EUR	ALPIQ ENERGIA ESPAÑA SAU	€2.121.915,70 EUR

Ver: Todos los participantes | Condición: Coste total | Periodo: Todo

Coste total - Puntos de suministro en Baja Tensión

Historio de pujas

Participante	Coste total	Hora del envío
UNION FINOSA COMERCIAL, S.L.	€76.318,85 EUR	11:58
AURA ENERGÍA, S.L.	€75.465,13 EUR	11:50
Iberdrola Generation S.A.U.	€79.100,24 EUR	11:14
HUNDO CANTABRICO	€83.720,75 EUR	11:05
FACTOR ENERGIA S.A	Invitado	

LOTE 1

Subasta electrónica



Doc962912 - AQN120409 UVI Suministro Eléctrico Universidad d...

< Atrás Selección pendiente

Visión general **Consola de puja** Contenido Proveedoras Equipo Informe Mensajes Supuesto Adjudicación **Acciones**

Nombre	Puja líder	Licitador líder	Histórico
4 LOTES			
4.1 Puntos de suministro en Baja Tensión	€76.348,85 EUR	UNION FENOSA COMERCIAL, S.L.	€84.627,11 EUR
4.2 Puntos de suministro de Media Tensión	€2.092.244,47 EUR	ALPIQ ENERGIA ESPAÑA SAU	€2.431.916,70 EUR

Ver: Todos los participantes Condición: Coste total Período: Total

Coste total - Puntos de suministro de Media Tensión

Histórico de pujas

Participante	Coste total	Hora del envío
ALPIQ ENERGIA ESPAÑA SAU	€2.092.244,47 EUR	13:02
UNION FENOSA COMERCIAL, S.L.	€2.094.234,79 EUR	12:56
ENDESA ENERGIA S.A.U.	€2.118.576,36 EUR	12:27
Iberdrola Generación S.A.U.	€2.142.247,21 EUR	11:59
HIDRO CANTABRICO	€2.107.595,85 EUR	11:05
FACTOR ENERGIA S.A	Invitado	

LOTE 2

Subasta electrónica

Comparativa Ofertas Finales Suministro Eléctrico - Universidad de Vigo
IVA incluido

Baseline	IBERDROLA	HIDRO CANTABRICO	UNION FENOSA	AURA
LOTE 1 - Baja Tensión	84.627,11 €	79.180,24 €	83.780,76 €	76.348,85 €
Ranking	3	4	1	2
Dif. % con Baseline	6,4%	1,0%	9,8%	9,6%
Dif. € con Baseline	5.446,87 €	846,35 €	8.278,26 €	8.161,98 €

Baseline	IBERDROLA	HIDRO CANTABRICO	UNION FENOSA	ALPIQ	ENDESA
LOTE 2 - Media Tensión	2.431.916,70 €	2.142.247,21 €	2.407.595,85 €	2.094.234,79 €	2.118.576,36 €
Ranking	4	5	2	1	3
Dif. % con Baseline	11,91%	1,00%	13,89%	13,97%	12,88%
Dif. € con Baseline	289.669,49 €	24.320,85 €	337.681,91 €	339.672,23 €	313.340,34 €

Ofertas finales

Detalle de Ahorros- Suministro Eléctrico Universidad de Vigo

Datos Anuales

Concepto	Volumen pre-negociación sin IVA	Volumen pre-negociación con IVA	Volumen pos-negociación sin IVA	Volumen pos-negociación con IVA	Ahorro en € sin IVA	Ahorro en € con IVA	Ahorro en %
Lote 1- BT	71.717,9 €	84.627,1 €	64.702,4 €	76.348,8 €	7.015,5 €	8.278,3 €	9,78%
Lote 2 - MT	2.060.946,4 €	2.431.916,7 €	1.773.088,5 €	2.092.244,5 €	287.857,8 €	339.672,2 €	13,97%
Total	2.132.664,2 €	2.516.543,8 €	1.837.790,9 €	2.168.593,3 €	294.873,3 €	347.950,5 €	13,83%

Datos Multianuales

Concepto	Volumen pre-negociación sin IVA	Volumen pre-negociación con IVA	Volumen pos-negociación sin IVA	Volumen pos-negociación con IVA	Ahorro en € sin IVA	Ahorro en € con IVA	Ahorro en %
Lote 1- BT	143.435,8 €	169.254,2 €	129.404,8 €	152.697,7 €	14.031,0 €	16.556,5 €	9,78%
Lote 2 - MT	4.121.892,7 €	4.863.833,4 €	3.546.177,1 €	4.184.488,9 €	575.715,6 €	679.344,5 €	13,97%
Total	4.265.328,5 €	5.033.087,6 €	3.675.581,9 €	4.337.186,6 €	589.746,6 €	695.901,0 €	13,83%

Ahorros

Ventajas / inconvenientes de tener la misma compañía comercializadora y distribuidora

¿Se consigue un mejor precio con una subasta frente a una licitación por concurso tradicional?

Consideraciones finales

LA GESTIÓN ENERGÉTICA EXPERIENCIAS Y REFLEXIONES



Pedro Antas Pérez (ing.ind)
Juan Cagiao Villar (dtor.ing.caminos)

INDICE

- 1.- Introducción
- 2.- ¿Qué entendemos por Gestión Energética?
- 3.- Aspectos que debe contemplar
- 4.- Experiencias y reflexiones de GIGA

1.- Introducción

Importancia actual de la gestión energética

En el momento actual de crisis, la gestión energética cobra un protagonismo especial tanto en las empresas como en las administraciones.

La gestión energética es actualmente uno de los filones de ahorro más importantes debido, probablemente, a que durante la época de bonanza económica fue lamentablemente ignorada.

En cualquier caso, este hecho no es disculpable, fundamentalmente por las implicaciones ambientales y el derroche de recursos económicos que ahora echamos tanto en falta.

Por último, la gestión energética proyecta una buena imagen de la empresa o Administración.

1.- Introducción

La energía en las administraciones locales

Esta presentación está más dirigida hacia la administración local, aunque muchas de los aspectos y reflexiones son perfectamente aplicables a otros ámbitos.

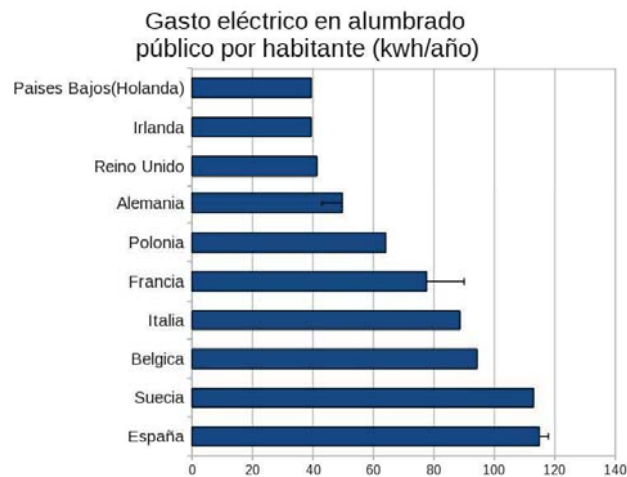
El consumo energético municipal se reparte básicamente en 3 grupos:

- Alumbrado Público (en el entorno del 60%)
- Dependencias
- Instalaciones de agua (abastecimiento y saneamiento)

1.- Introducción

El alumbrado público

España tiene el récord europeo en consumo de alumbrado público por habitante



(según estudio de la Universidad Complutense de Madrid , 2011)

1.- Introducción

El alumbrado público

Desde este estudio de la Complutense se señala también que el crecimiento anual del gasto en alumbrado público se sitúa en un **4,7%**, frente al **0,7%** del crecimiento de la población,

Por otra parte, España es el país de la Unión Europea con mayor densidad de población en área construida, por lo que **iluminar debería ser mucho más barato que en otros países.**

1.- Introducción

El alumbrado público

¿por qué?

- a) Diseño de las instalaciones con altos niveles de iluminación

España consume en alumbrado público unos 3.400 GWh/año, con un coste aproximado de 650 millones de euros. Estos datos califican a España como el "Faro de Occidente", enunciado que identifica una oportunidad para poner en marcha medidas de eficiencia energética en el alumbrado público.



1.- Introducción

¿por qué?

- b) Todavía queda recorrido en la implantación de medidas de eficiencia energética en las instalaciones de alumbrado público (regulación de flujo, sistemas de encendido, lámparas eficientes, ...)

1.- Introducción

Dependencias

A diferencia del alumbrado público, los niveles de confort (térmico y lumínico) que proporcionan las instalaciones municipales, por lo general, están por debajo de los estándares recomendados. Este hecho puede provocar un aumento del consumo.

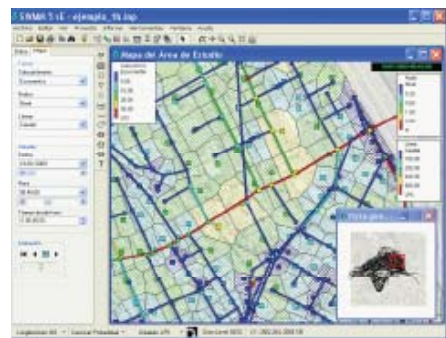
Si bien, las instalaciones suelen ser, en general, poco eficientes y susceptibles de una mejora importante.

1.- Introducción

Instalaciones de agua

Por lo general, las redes de agua (abastecimiento y saneamiento) suponen una partida muy importante.

Los consumos elevados de estas redes obedecen fundamentalmente a una falta de criterios energéticos en su **diseño global**, independientemente de que los elementos que componen dichas redes (bombeos, depuradoras, ...) puedan ser optimizados individualmente.



2.- ¿Qué entendemos por gestión energética?

- Es la gestión integral de todas las instalaciones consumidoras de energía, atendiendo a los siguientes aspectos:

1. El consumo de energía
2. El mantenimiento de las instalaciones
3. El proyecto y ejecución de las instalaciones nuevas y reformadas

3.- Aspectos que debe contemplar

3.1.- Consumo y coste de energía

- Conocimiento de las instalaciones consumidoras de energía (electricidad y combustibles)

INVENTARIO GIS

Nota: inventariar solo aquello a lo que se le va a sacar partido

- Revisión y control permanente de la facturación (sobre todo la eléctrica)

APLICACIÓN INFORMÁTICA

Nota: la aplicación informática es una herramienta que debe ser usada por una persona conocedora de la legislación y normativa relacionada con la facturación eléctrica

- Optimización permanente de la contratación

APLICACIÓN INFORMÁTICA

3.- Aspectos que debe contemplar

3.1.- Consumo y coste de energía

- Seguimiento del consumo de cada suministro:
 - a) A partir de las facturas
 - b) Telemedida
 - c) Telegestión

Coste a) << Coste b) << Coste c)

El gestor debería preguntarse, en cada caso, si está justificada la medida adoptada en función de los objetivos perseguidos

3.- Aspectos que debe contemplar

- 3.1.- Consumo y coste de energía

-Reducción del consumo

AUDITORÍAS ENERGÉTICAS para identificar posibilidades de ahorro y aplicarlas

3.- Aspectos que debe contemplar

- 3.2.- El mantenimiento de las instalaciones
 - Definir las políticas de mantenimiento (gamas de mantenimiento preventivo)
 - El mantenimiento no debiera ser solo correctivo
 - Utilización de sistemas GMAO (gestión del mantenimiento asistido por ordenador)

3.- Aspectos que debe contemplar

- 3.3.- El proyecto y ejecución de las instalaciones nuevas y reformadas

• Normalización de nuevas instalaciones:


CONFECCIÓN DE UN MANUAL DE CRITERIOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN


• Gestión de subvenciones para la implantación de medidas de ahorro y nuevas instalaciones

4.- Experiencias y reflexiones de GIGA



- **1.- La energía es un importante filón de ahorro.**
- Es muy rentable invertir en estudios y auditorías siempre y cuando exista la voluntad de poner en marcha las medidas de ahorro y se haga un seguimiento de los resultados obtenidos, contrastándolos con los teóricos.

- 
- **2.- La gestión energética** debiera ser un proceso permanente.
 - No basta una auditoría y la puesta en marcha de las medidas de ahorro, porque al cabo de un tiempo, todo se deteriora y/o es susceptible de mejora (nuevas tecnologías, cambios en la legislación y normativa, etc....).

- 
- **3.** Algunos **planteamientos “discutibles”** habituales:
 - Trabajar sin una hoja de ruta ó Plan director
 - Comenzar por las medidas más sofisticadas y de mayor inversión (telegestión, luminarias led, etc.) cuando lo básico, lo fácil y lo más rentable está por hacer.



- **3.** Algunos planteamientos “discutibles” habituales:

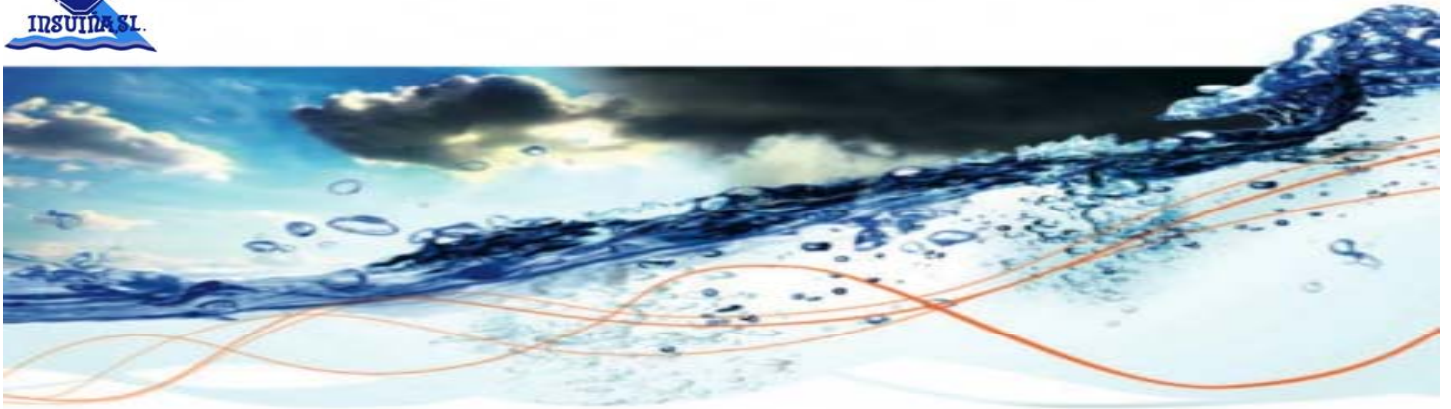
- Condicionar las acciones y la gestión a la obtención de subvenciones .
- Pretender la contratación de ESE's sin un claro conocimiento de la situación actual y sin haber llevado a cabo las acciones más fáciles y rentables.



- **4.** CyCP de la situación

Conocimiento y Control Permanente de la situación

La externalización de la gestión no debiera suponer un abandono del Conocimiento y el Control de la situación por parte de la Propiedad.



RENDIMIENTO ENERGÉTICO SISTEMAS BOMBEO

Javier Basanta García

I Congreso Galego de Xestores Enerxéticos dos Edificios

04 de Octubre de 2012

Índice

1. Índice
2. Claves de ahorro en sistemas bombeo
3. Bombas centrífugas
 - Introducción
 - Consumo energético
 - Lcc – sistemas de bombeo
4. Sistemas de aireacion
 - Introducción
5. Sistemas alternativos





1.- Claves de ahorro sistemas bombeo

- Control de velocidad.
- Transmisión mecánica y eficiente.
- Buenas prácticas de Diseño.
- Calidad del suministro eléctrico.
- Prácticas de explotación y mantenimiento.

-Eficiencia o rendimiento del motor.



2.- Bombas centrífugas

-El peso específico de las bombas centrífugas en el consumo energético supone un 32% del total a nivel europeo.

- Suministro agua potable.
- Evacuación de residuales.
- Sistemas de riegos.
- Producción acuícola.
- Procesos industriales.

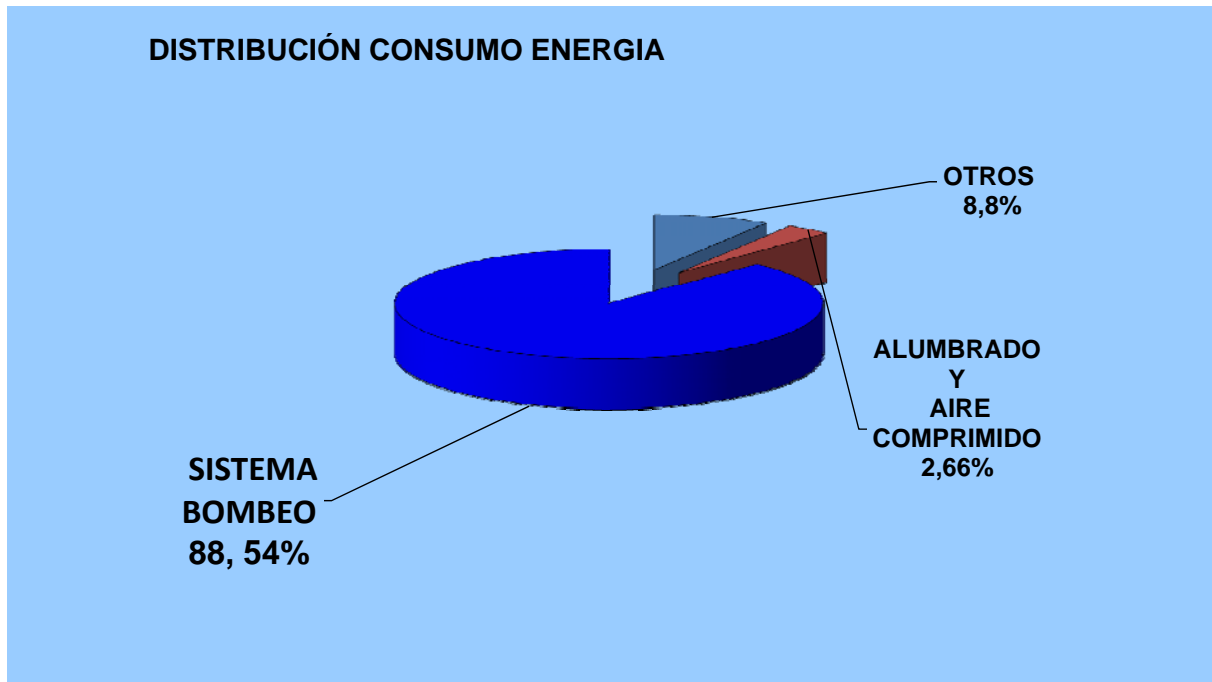
-En 10 años de vida útil, un motor podría acumular 100 veces su valor de venta en gasto energético

-Reglamento Nº 547/2012 de 25 de junio 2012

- Consumo electricidad de las bombas ascendió a 109 TWh en 2005.
- Si no se toman medidas, se prevé aumento de consumo hasta 136 TWh en 2020.
- Sistemas de bombeo tienen un potencial total de mejora rentable de rendimiento energético de entre el 20 y el 30%
- Las bombas hidráulicas constituyen uno de los productos prioritarios para los cuales conviene establecer requisitos de diseño ecológico.

Consumo energético

CASO 1 – Planta acuicultura

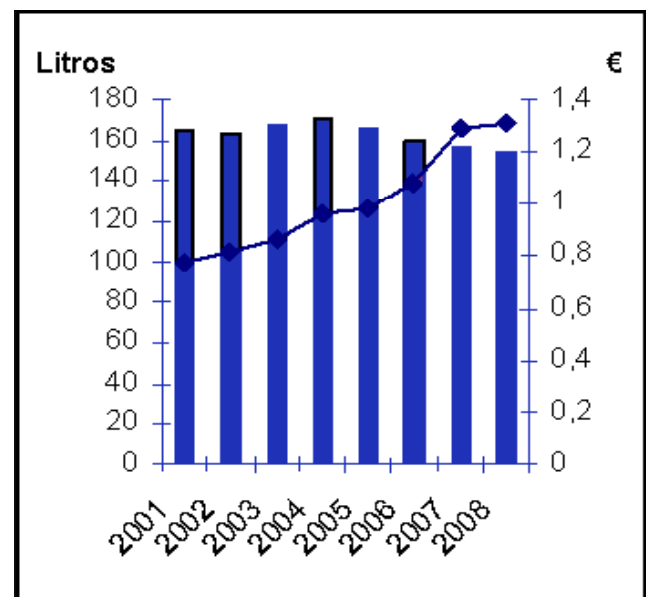


Consumo energético

Caso 2 – Sector residencial

Consumo y precio del agua en España – Sector residencial

Año	Consumo medio (litros por persona y día)	€por m3
2000	168	0,73
2001	165	0,77
2002	164	0,81
2003	167	0,86
2004	171	0,96
2005	166	0,98
2006	160	1,08
2007	157	1,29
2008	154	1,31

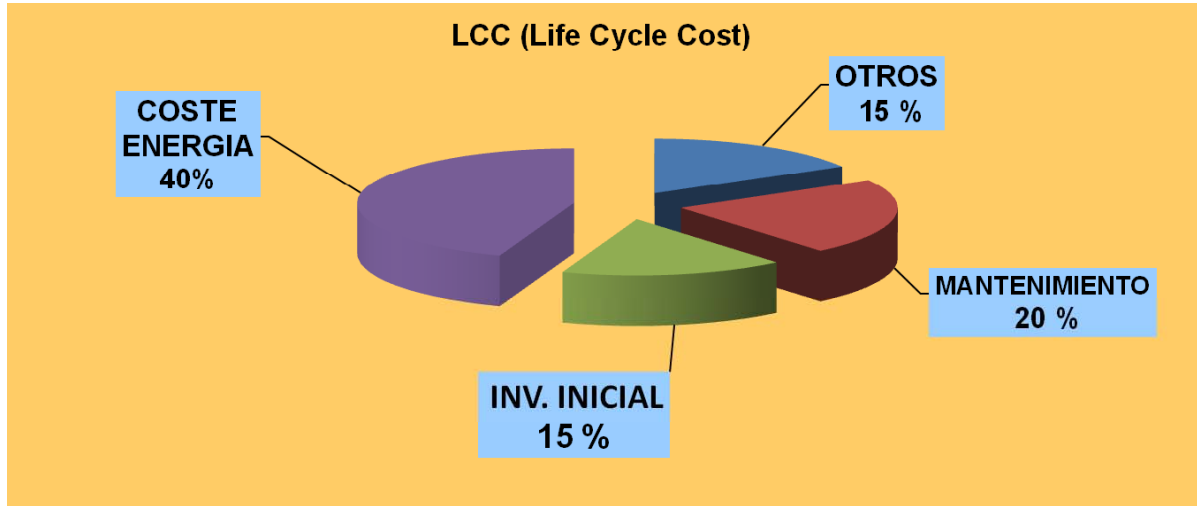


La tendencia actual indica que el precio del agua continuará incrementándose, y que el consumo medio disminuye (aún lejos de los **98 l/pers/día** de Alemania)



LCC (Life Cycle Cost) Sistemas de Bombeo

- Costes de inversión inicial son alrededor del 15%.
- Costes de energía y mantenimiento de los sistemas de bombeo están alrededor del 50% - 90%

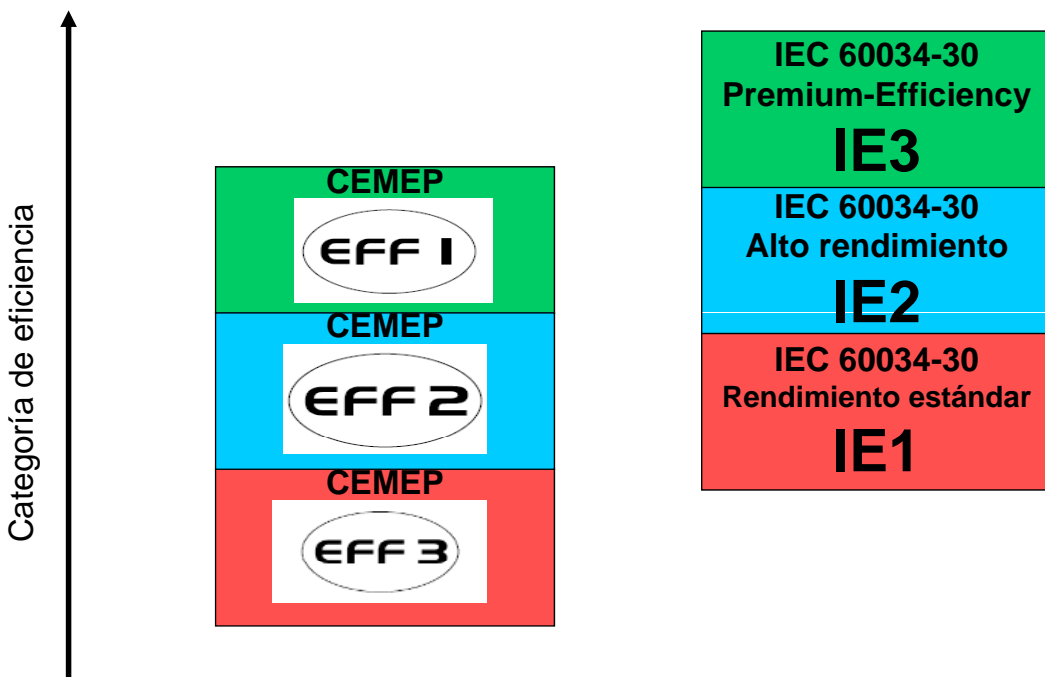


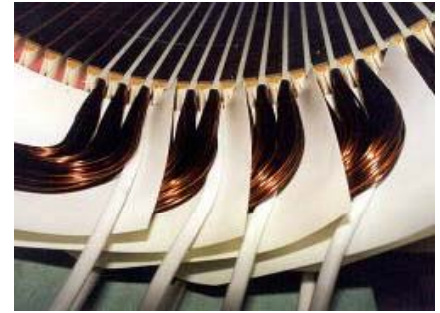
*1 Pump Life Cycle Cost; A Guide to LCC Analysis for Pumping Systems, Executive Summary US Department of Energy – Energy Efficiency and Renewable Energy, Hydraulic Institute and Europump, January 2001.



Factores y tendencias: Eficiencia motores

CEMEP vs IEC 60034-30





Características motores

- Los componentes principales del bobinado, como son aislamiento del hilo de cobre, aislamiento de fase, aislamiento de las ranuras, conductores y resina del bobinado, cumplen con Clase H.
- Estator equipado de serie con un limitador de temperatura a 140 °C.
- Las sondas térmicas en las 3 fases del bobinado del motor protegen contra sobrecalentamientos.



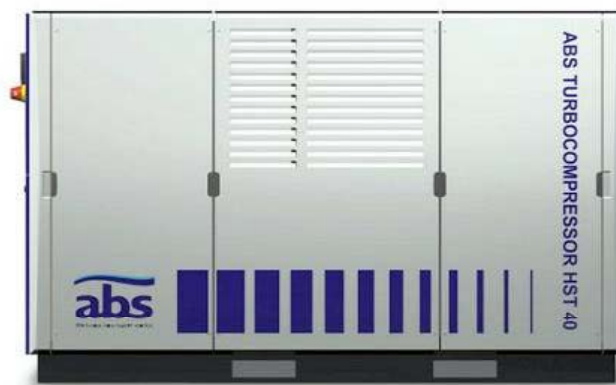
Factores y tendencias: Energía y Fiabilidad

	Beneficios claves	Características
1	Mayor ahorro de energía	<ul style="list-style-type: none"> - Motores IE3 Premium Efficiency y de imanes permanentes (PMM) - Mejora de los rendimientos de los equipos - Control inteligente - etc.
	Fiabilidad a largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura de funcionamiento de los motores más baja (IE3, PMM) - Robusto diseño estructural de los equipos - - etc.
2	Diseño adaptado al futuro	<ul style="list-style-type: none"> - Posibilidad de acogerse a ayudas públicas - Recogidas en el diseño las tendencias del mercado del agua residual en el futuro - etc.
	Sostenibilidad en la fabricación y explotación	<ul style="list-style-type: none"> - Menores emisiones de CO₂ - Componentes diseñados para una larga vida útil - etc.

1 ENERGÍA

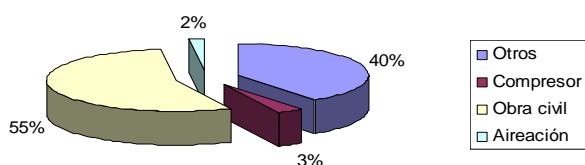
2 FIABILIDAD

4.- Sistemas de aireacion



Consumo energético de una EDAR

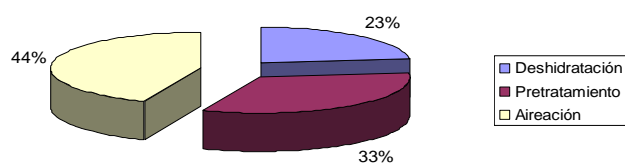
Coste de construcción de una EDAR

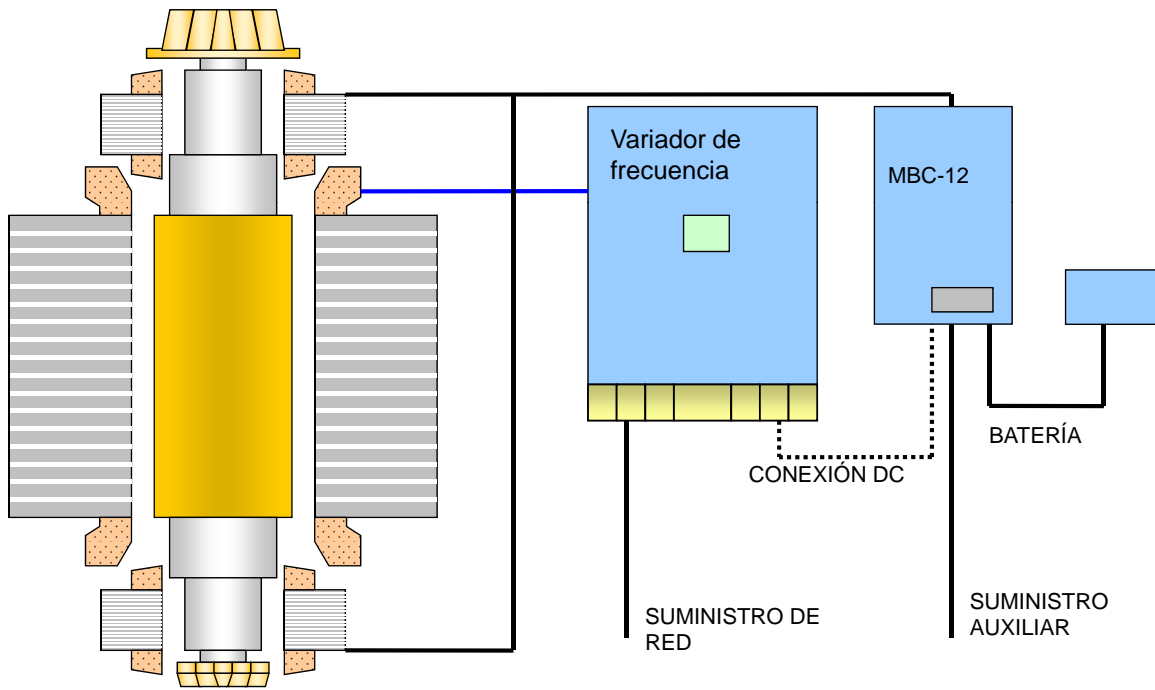


Sólo el **5%** del coste de la construcción está relacionado con el sistema de aireación

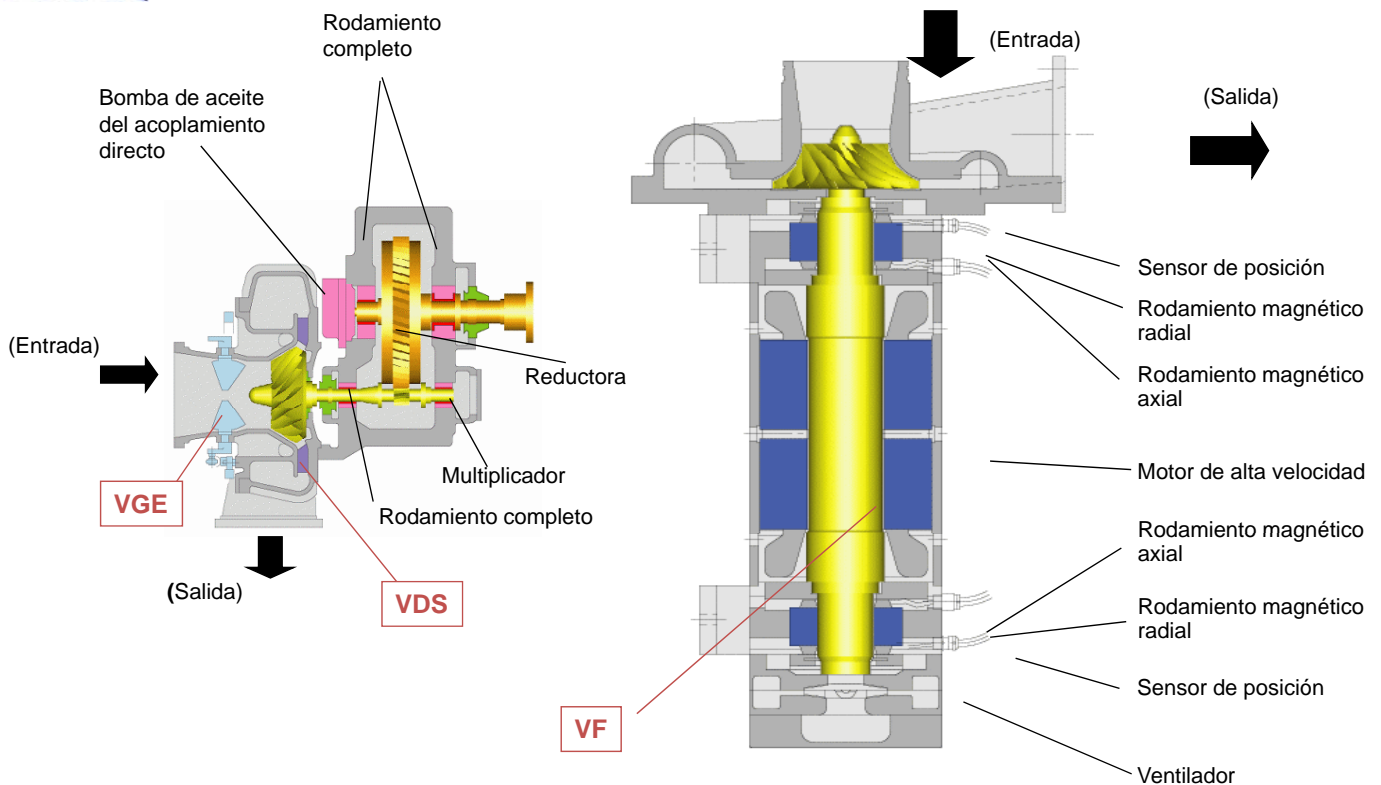
El **44%** del consumo energético de la planta está relacionado con el sistema de aireación

Balance Energético de una EDAR





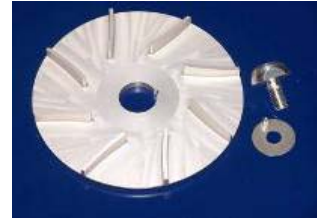
Motor de imanes permanentes





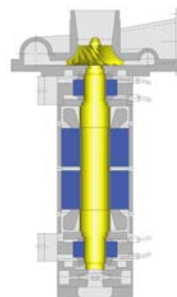
Ahorros O&M

- **Mantenimiento mínimo:** El diseño de rodamientos magnéticos y construcción libre de aceite redonda en un mantenimiento mínimo (sólo un control y cambio de filtros de aire).
- **Operación sin ruido:** Una protección eficaz al ruido.
- **Refrigeración por aire:** Sin necesidad de sistemas adicionales de refrigeración como, por ejemplo, un sistema de refrigeración con agua.
- **Caudal de aire garantizado libre de aceite:** Sin pulsaciones, resultando burbujas finas de aire y un proceso de aireación más eficaz. La construcción libre de aceite previene cualquier contaminación del aire de proceso o de la cámara del compresor.
- **Sin vibraciones:** Menos estrés en los conductos y sin necesidad de medidas contra la vibración: "prueba del Euro".
- **Diseño integrado:** Compresor, motor, variador de frecuencia integrados en conjunto. Instalación sencilla.



Ahorros O&M (continuación)

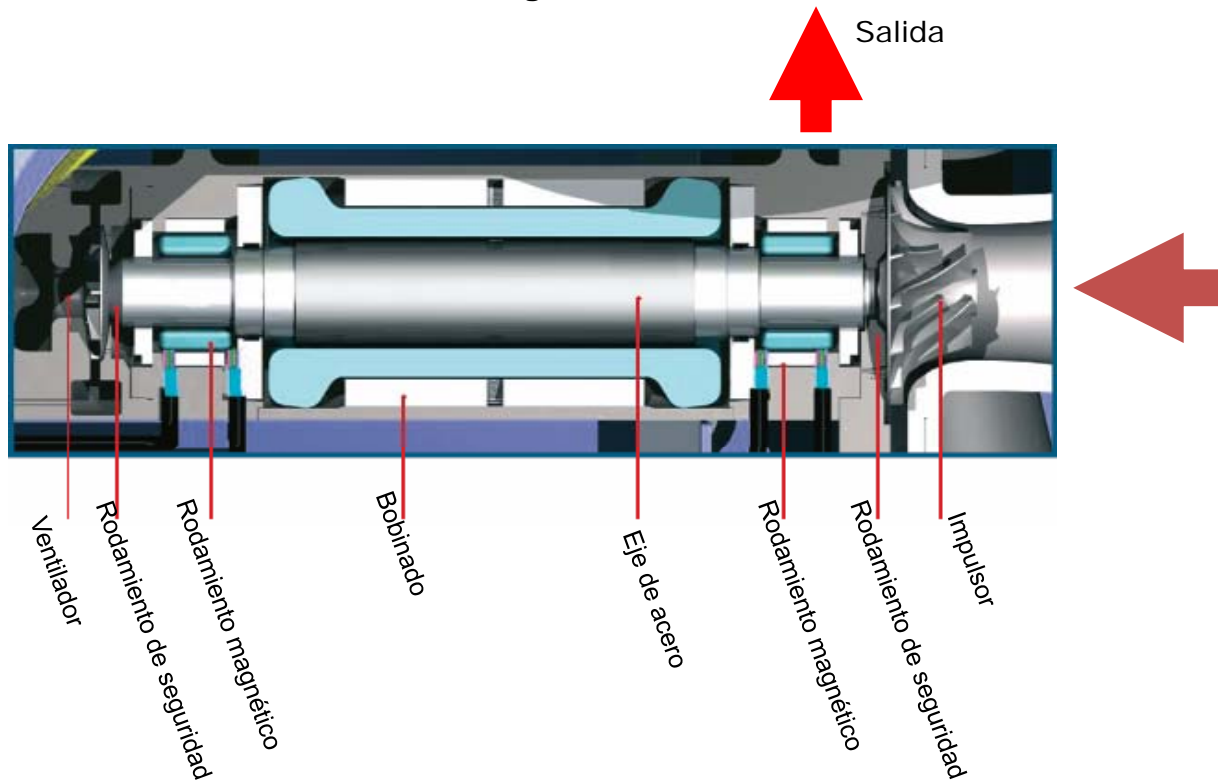
- **Diseño compacto:** Pequeña cámara de compresores, coste de obra reducido.
- **Coste de instalación reducido:** Sin necesidad de grúas, ni soportes especiales.
- **Control con variador de frecuencia:** Sin necesidad de arrancadores o controles externos.
- **Sistema modular:** Operación en paralelo de una cantidad significativa (16) de compresores. Instalaciones a medida.
- **Compatible:** Puede operar en paralelo con todo tipo de compresores facilitando renovaciones flexibles.





Nuevos desarrollos

Funcionamiento: Sin fricción, ni desgaste



Caso de éxito

1 x HST 6000-2-L

2 x Roots convencional 2000 Nm³/h



4000 Nm³/h – 1 equipo de rango 2600 –
7000 Nm³/h
8 m.c.a.
180 A

4000 Nm³/h – 2 equipos
8 m.c.a.
2 x 169 A

Amortización < 3 años



Caso de éxito: EDAR

Ahorro energético y mantenimiento reducido. Amortización en < 4 años

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Coste suministro	101.608 €				
Amortización por coste energético	- 28.973 €	- 28.973 €	- 28.973 €	- 28.973 €	- 28.973 €
Amortización por mantenimiento	897 €	897 €	- 6.992 €	897 €	- 7.148 €
Capital pendiente de amortización	73.531 €	45.455 €	9.488 €	- 18.588 €	- 54.710 €

Posibilidad de subvención (22%) y reducción obra civil. Amortización en < 2 años

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Coste suministro	50.008 €				
Amortización por coste energético	- 28.973 €	- 28.973 €	- 28.973 €	- 28.973 €	- 28.973 €
Amortización por mantenimiento	897 €	897 €	- 6.992 €	897 €	- 7.148 €
Capital pendiente de amortización	21.935 €	- 6.145 €	- 42.111 €	- 70.188 €	- 106.310 €



Características diferenciales turbosoplantes

- Motor de imanes permanentes
- Rodamientos magnéticos.
- Bajo coste de mantenimiento y por tanto, del LCC.
- Amortización (ROI) excelente.

5.- Sistemas alternativos

Generación eléctrica.

Aprovechamiento de las energías cinética, potencial, química y electro-química:

- Elevado caudal, velocidad alta del fluido y baja altura de descarga en la salida.

Turbinas Kaplan:

Alturas de descarga (1,8 m a 2,5 m) Caudales (40 – 55 l/s)

Capacidades de 300 a 1000 W. Rendimientos del 70 %.

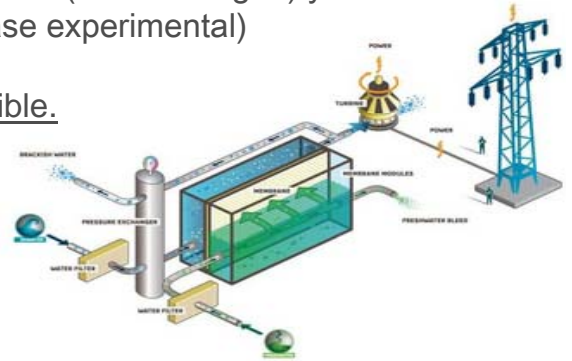


- Diferencias de salinidad (mar-río). Central osmótica.

A través de membranas semipermeables y la diferencia de salinidad, el efecto “osmosis” produce movimiento del flujo menos salino hacia el de más concentrado, produciendo un aumento de presión (altura de agua) y generar energía al ser turbinado. (Tecnología en fase experimental)

- Diferencias de salinidad (mar-río). Pila de combustible.

El agua salada contiene iones positivos de sodio, y negativos de cloro, separando los iones se crea una tensión potencial entre un par de electrodos generando electricidad. (Tecnología en fase de desarrollo)



GRACIAS

POR SU ATENCION

Javier Basanta García

javibasanta@hotmail.com

629594524 - 656192748

Responsabilidades legales en la prevención de riesgos laborales para pequeñas obras de construcción y mantenimiento de edificios promovidas desde la empresa o administración

Dr. Fernando Blanco Silva - Ingeniero industrial y técnico superior en PRL
Dr. Alfonso López Díaz – U.C. de Ávila

29/10/2012

Dr. Fernando Blanco Silva - Dr. Alfonso López Díaz

1

Normativa genérica a cumplir:

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 39/1997 que aprueba el Reglamento de Prevención

Normativa específica para algunos sectores o actividades:

- Real Decreto 485/1997 sobre señalización de lugares de trabajo
- Real Decreto 486/1997 sobre condiciones de seguridad y salud
- Real Decreto 487/1997 sobre manipulación de cargas con riesgo
- Real Decreto 488/1997 sobre pantallas de visualización de datos
- Real Decreto 773/1997 sobre equipos de protección individual
- Real Decreto 1215/1997 sobre utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
- Real Decreto 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de PRL en obras de construcción
- Real Decreto 614/2001 sobre protección contra riesgo eléctrico

29/10/2012

Dr. Fernando Blanco Silva - Dr. Alfonso López Díaz

2

La coordinación de actividades empresariales: Real Decreto 171/2004

- **Centro de trabajo:** cualquier área, edificada o no, en la que los trabajadores deban permanecer o a la que deban acceder por razón de su trabajo. Universidad de Santiago
- **Empresario titular del centro de trabajo:** la persona que tiene la capacidad de poner a disposición y gestionar el centro de trabajo. Es el propietario del centro de trabajo (que es la Universidad de Santiago de Compostela en este caso)
- **Empresario principal:** el empresario que contrata o subcontrata con otros la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquél y que se desarrollan en su propio centro de trabajo. Es la empresa contratista (construcción, electricidad, mantenimiento...).

El empresario principal que contrate o subcontrate con otros empresarios deberá asegurarse de que se cumplen todas las medidas en P.R.L. por parte de las empresas contratadas por él, así como por las subcontratas sucesivas (artículo 10); además está obligado a exigir que "le acrediten por escrito que han cumplido sus obligaciones en materia de información y formación respecto a los trabajadores que vayan a presentar sus servicios en el centro de trabajo"

Disposición adicional primera del Real Decreto 171/2004: Aplicación del R.D. 171/2004 en obras de construcción

- La información por parte del empresario titular (propietario) a las empresas participantes contratadas por él se considerará facilitada en el Estudio de Seguridad y Salud (en su defecto Estudio Básico)
- Las instrucciones del empresario titular (artículo 8) serán impartidas por el coordinador de S y S durante la ejecución de la obra.

La figura del empresario principal en un contrato de obras es la contratista principal.

Importante: El Empresario Titular tiene las responsabilidades subsidiarias sobre los trabajadores que están trabajando en sus instalaciones. Este es el propietario de la instalación (por ejemplo la Universidad de Santiago)

Real Decreto 1627/1997 de PRL en obras de construcción:

- Obligatoriedad de realizar un Estudio de Seguridad y Salud en todas las obras de construcción siendo el autor el Coordinador de S y S en fase de proyecto
 - Obligatoriedad de nombrar un Coordinador de S y S en fase de ejecución
 - En caso que no exista Coordinador de S y S en fase de proyecto o en fase de ejecución asumirá estas funciones el Director de Obra o el técnico proyectista
 - Excepcionalmente en pequeñas obras (presupuesto menor a 450.000 €, duración menor a 30 días, volumen de trabajo menor a 500 días y que no sean trabajos peligrosos) se admite un Estudio Básico de S y S.
 - El Estudio de S y S (o el Estudio Básico) y la Dirección de Obra serán realizados por un técnico competente (ingeniero, ingeniero técnico, arquitecto o arquitecto técnico)
 - La empresa contratista debe elaborar un Plan de S y S en cumplimiento del Estudio Básico de S y S y comunicar la Apertura de Centro de Trabajo para cada obra.
 - Obligaciones del Coordinador: Coordinar trabajos, aprobar el Plan de S y S, Adoptar medidas para garantizar la correcta ejecución de cada obra.
 - Es necesario incluir un Libro de Incidencias en la Obra
- Anexo II: Relación no exhaustiva de obras de construcción, incluyen MANTENIMIENTO

Problemática en caso de un accidente:

1. Existe una obra o actuación que podría ser considerada como tal (en el caso de mantenimientos)
2. ¿Es de aplicación el Real Decreto 1627/1997? Discutible y valorable por el juez
3. El técnico que propone la obra es a efectos legales es el Director de Obra.
4. Debería existir un proyecto para todas las obras o al menos un Estudio de Seguridad y Salud (o Estudio Básico de S. y S.) para todas las obras
5. La ejecución de una obra o mantenimiento tiene un coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución (aunque subsidiariamente es el Director de Obra).
6. En caso de accidente laboral nos encontramos que en una actuación irregular el juez le exigiría la responsabilidad al Coordinador de Seguridad y Salud; la única persona que puede ser identificada como tal es el técnico competente que ha encargado la obra.
7. ¿Están incluidas las tareas de REDISEÑO en este grupo? Ejemplo, cambio de calderas, renovación de un alumbrado, saneamiento de instalaciones eléctricas: SI
8. Sería inviable redactar un Estudio Básico de S. y S. para todas las tareas que se hagan en la USC

Propuesta de la Unidad de Energía y Sostenibilidad de la USC: Consideraciones previas

- Todas las obras y mantenimientos se consideran al amparo del Real Decreto 1627/1997 de PRL en obras
- En caso de un accidente laboral la Unidad de Energía es responsable último (y normalmente primero) de todas las obras encargadas desde ella
- El cumplimiento de la normativa sería un problema por exceso, pero no por defecto
- Consideración que el técnico competente es el responsable penal de la Seguridad y Salud de los trabajadores

Propuesta de la Unidad de Energía: Solución

- Todas las empresas contratistas entregarán un dossier en el que conste: Datos generales (CIF, representante legal, domicilio fiscal, fax, correo electrónico...)
- Datos generales del representante legal: Domicilio, NIF, Teléfono, fax, correo...
- Persona que ejercerá la PRL ante la USC: Es obligatorio que todas las empresas dispongan al menos de un recurso preventivo (curso básico de 50 horas)
- Propuesta de un Plan de Seguridad y Salud Genérico a cumplir para las obras de construcción. Estrictamente sería necesario que se emitiese un Estudio Básico de S y S para cada obra, pero se consideró como suficiente el documento Información preventiva para las empresas externas (emitido por el Servicio de Prevención); en cumplimiento de este las empresas entregarán este Plan de S y S donde se recogerán los riesgos más habituales.
- Documento en el que el representante de la empresa se compromete a que si junta más de 20 trabajadores en la USC se comunicarán (para elaboración de un Estudio).
- Relación de empleados de la empresa que trabajarán en la USC. En caso de cambios (contratación, renovación...) se comunicará. Presentación trimestral de los TC1 y TC2 de la empresa

Propuesta de la Unidad de Energía: Solución

- Certificado de que la empresa contratista cumple el procedimiento interno de la USC para la PR: En él se declara que se informó a los trabajadores de los riesgos, que han recibido la información preventiva por la USC, presentaron la información solicitada, dispone de un modelo organizativo, que la empresa ha realizado la evaluación de riesgos, que los trabajadores son aptos desde un punto de vista médico...
 - Copia del Registro de Empresas Acreditadas para trabajar en la construcción(R.E.A.)
- Copia del Registro de empresas contratistas de la Xunta de Galicia (opcional)
 - Copia de Seguro de Responsabilidad Civil en vigor (renovación anual)
 - Copia de Seguro Colectivo de Convenio para trabajadores (electricidad, calefacción...).
 - Calificaciones empresariales del Ministerio de Economía
 - Carnets profesionales que se dispone: Electricidad baja, Alta Tensión, Instalaciones Térmicas, Legionella...

29/10/2012

Dr. Fernando Blanco Silva - Dr. Alfonso López Díaz

9

Certificado que la empresa contratista cumple procedimiento interno de obras	SI (marcar con X)	Observacións
Recibiu da USC o documento "información preventiva para empresas exteriores"		
Dispónse dun Modelo Organizativo de Prevención de Riscos Laborais		
Presentouse o listado de traballadores/as que van a realizar traballos na USC (*)		
Dispónse dunha avaliación propia de riscos e da correspondente planificación de medidas de control para os traballos obxecto da contrata		
Trasladouse ós seus traballadores a información recibida da USC, así como a correspondente á avaliación de riscos		
Os traballadores que van a intervir poseen a formación preventiva axeitada ó traballo que van a realizar		
Estos traballadores son aptos, desde o punto de vista médico, para realizar os traballos contratados		
A empresa informa que a persoa responsable do equipo que intervirá nos traballos é D./Dona		
A empresa informa que a persoa interlocutora en prevención de riscos laborais coa USC será D./Dona		
O responsable do equipo recibirá as instrucións da USC e trasladaráas ós seus traballadores e subcontratistas se os houbera		
Antes do inicio dos traballos o contratista exixirá ós seus subcontratistas as mesmas condicións contidas neste documento		
Os equipos de traballo que se vaian a utilizar por parte da contratista e dos seus posibles subcontratistas cumprirán coa regramentación vixente		
A empresa contratista comprométese a comunicar á USC calquera anomalía, incidente ou accidente que se produza durante a realización dos traballos		

29/10/2012

Dr. Fernando Blanco Silva - Dr. Alfonso López Díaz

10

Propuesta de la Unidad de Energía: Solución

- Siguiendo paso a cargo del técnico: Aprobación del Plan mediante el correspondiente Acta de Aprobación.

Paso a cargo de la empresa contratista: Comunicación a la Autoridad Laboral de la Apertura del Centro de Trabajo, incluyendo la correspondiente aprobación del Plan a cargo de la empresa contratista.

Nuevo Problema: ¿Libro de incidencias? Todas las obras deben tener un Libro de incidencias en obra pero sería inviable, se optó por dejar un Libro de Incidencias en el Archivo de la Unidad de Energía y Sostenibilidad. El empresario deberá firmar dicho libro de incidencias.

Además: Las subcontratas permanentes (legionella) deben estar incluidas en la normativa de la contrata principal.

En caso de que una de las contratas principales subcontrate con otra empresa la nueva subcontrata deberá entregar toda la documentación o contratar con una empresa que ya figure en el registro (recomendable)

En el caso de empresarios autónomos se limita la normativa entregada, y sólo se exige la presentación de una Evaluación de Riesgos, que será aprobada por el técnico aunque no hay comunicación de Apertura de Centro de Trabajo.

Se considera la solución "menos mala"

ferrovial
servicios

**I CONGRESO GALEGO
DE XESTORES
ENERXÉTICOS**

Alejandro García Sendór

ferroser
Lugares eficientes



ferrovial
servicios

ferroser
Lugares eficientes

Presentación Ferrovial

ferrovial



Actividades

- Servicios Energéticos
- Mantenimiento Industrial
- Alumbrado Público
- Mantenimiento de Edificios
- Facility Management
- Concesiones en Infraestructuras
- Servicios Auxiliares

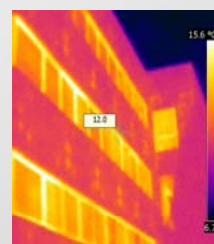
Ferroser como ESE

- ❑ **Obxectivos:** Elevada penetración nun mercado con amplo desenvolvemento, evolución lóxica dende modelo de medios a prestacional, cobertura integral de servizos, minimizar a rotación da carteira de clientes.
- ❑ **Experiencia:** 20 anos aportando valor engadido e solucións innovadoras na conducción, o mantemento e a xestión enerxética eficiente (Auditorías, xestión de subvencións, proxectos integráís de eficiencia).
- ❑ **Solvencia Técnica:** 400 xestores, 9 delegacións, 1.150 contratos, 15MM de m² de superficie mantidos e 322.000 puntos de luz, 130.000 incluíndo P1, desenvolvemento de ferramentas propias (EMMOS, ONVIA, FerroGim, ...)
- ❑ **Formación continua do personal:** Polivalencia, capacitación, acceso a tecnoloxía, produtividade. Summa e Proxectos de Innovación.
- ❑ **Garantía Ferrovia.**

Apostando pola Innovación

Proxectos de colaboración co Massachusetts Institute Technology

- ❑ Deseño dun sensor e software para a análise de luminosidade en alumbrado público. Búsqueda de flexibilidade e redución de tempos na fase de auditoría.
- ❑ Cámara termográfica con software integrado para o cálculo de perdas térmicas. Identifica os puntos críticos e axiliza o estudo das envolventes.
- ❑ Ferramenta de análise dos KPI's de operación e mantemento.



Axenda

- ❑ Antecedentes de Eficiencia Enerxética.
- ❑ Modelo de Contrato.
- ❑ Contrato de Xestión Enerxética Alumbrado Público.
- ❑ Contrato de Xestión Energética Edificios.

Antecedentes Eficiencia Enerxética

- ❑ **Empresa de Servizos Enerxéticos:** persoa física ou xurídica que proporciona servizos de enerxía e/ou medidas de mellora en eficiencia enerxética e afronta certo grado de risco económico. O pago polos servizos prestados basearase no logro de melloras de eficiencia enerxética e na reunión dos requisitos de rendemento pactados (Sección 3.i Directiva 2006/32/CE).
- ❑ **Artículo 14 nova Directiva de Eficiencia Enerxética:** Os EEMM deberán promover o mercado de servizos enerxéticos e o acceso das PYMES.
- ❑ **Artículo 10:** Os EEMM deberán establecer un plan para o desenvolvemento da coxeración e o District Heating and Cooling eficientes. En España RDL 1/2012.



Axenda

- Antecedentes de Eficiencia Enerxética.
- Modelo de Contrato.
- Contrato de Xestión Enerxética Alumbrado Público.
- Contrato de Xestión Enerxética Edificios.

Xestión Enerxética. Modelo de Contrato

Contrato de Xestión Enerxética

O **contrato** para a mellora da eficiencia enerxética basease nun modelo de xestión que **integra un conxunto de prestacións complementarias que garantizan a optimización da calidade e a redución do consumo de enerxía.**



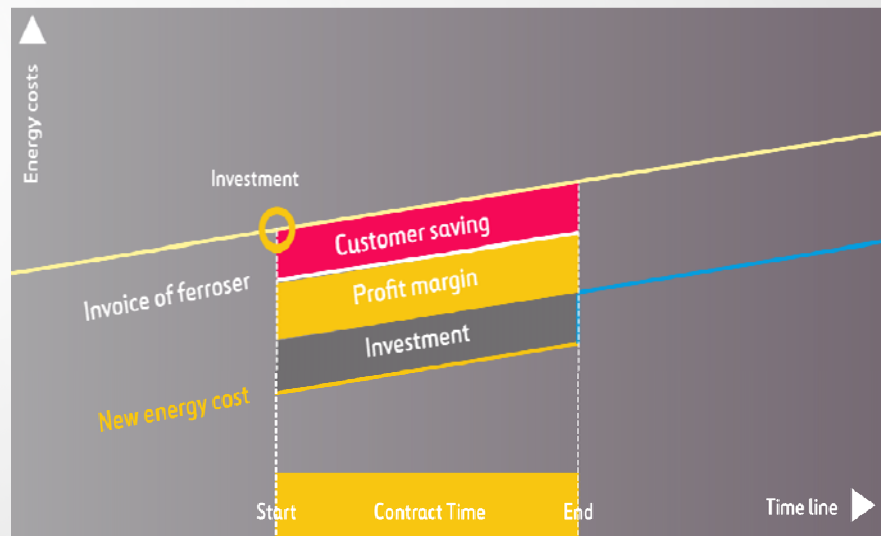
Xestión Enerxética. Modelo de Contrato

Contrato de Xestión Enerxética



Xestión Enerxética. Modelo de Contrato

Descrición do modelo



Xestión Enerxética. Modelo de Contrato

Consideracións para as Administracións

- ❑ O modelo de **Contrato Mixto Servizo Subministro** cubre tódalas necesidades deste tipo de servizos. É moito máis áxil que o Diálogo Competitivo.
- ❑ **Auditoría previa.** Información suficiente para os licitadores.
- ❑ A **transmisión de riscos á ESE** evita o cómputo como Déficit Público.
- ❑ É fundamental establecer un criterio de **Solvencia Técnica** que permita licitar só ás empresas que coñecen a actividade. Exceso: grandes UTE's.
- ❑ Estes contratos deben incluír un **Sistema de Niveis de Servizo** (SLA) que garanticen que a ESE cumpre o seu cometido.
- ❑ É fundamental incluír dentro dos contratos un **Protocolo de Verificación e Medida**, con mecanismos contemplan cambios na retribución.
- ❑ A **REVISIÓN DE PREZOS** é a chave do re-equilibrio contractual.

Xestión Enerxética. Modelo de Contrato

Fórmulas de Revisión de Prezos

$$P_{e'1} = P_{e1} \times (E'/E^0)$$

$$P_{t'1} = P_{t1} \times (G'/G^0)$$

$$P_{MAN'1} = P_{MAN1} \times (IPC'/IPC^0)$$

- ❑ Debe mitigar o risco da evolución dos prezos para o cliente e para ESE.
- ❑ Fiable, transparente e baseada en indicadores identificables.
- ❑ En materia enerxética, discriminar as variacións dos termos regulados e dos termos de mercado.
- ❑ AMI dispón dunha proposta de revisión de prezos de enerxía eléctrica e gas natural segundo a tarifa de acceso e ligada a índices de mercado: Forward Trimestral e RBn respectivamente. (OMIP e ITC/1660/2009)

$$P1_{elect}' = \left(\sum_{i=1}^n PF_{0i} * K_{TFi} \right) + \left(\sum_{i=1}^n PV_{0i} * K_{TVi} \right) + (EG_0 + \Delta EG)$$

$$P1_{gn}' = PF_0 * K_{TF} + PV_0 * K_{TV} + EG_0 * K_{RBn}$$

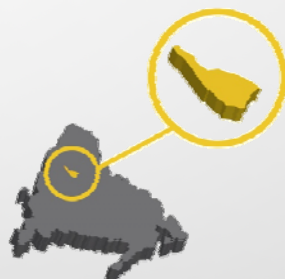
Axenda

- Antecedentes de Eficiencia Enerxética.
- Modelo de Contrato.
- Contrato de Xestión Enerxética Alumbrado Público.
- Contrato de Xestión Enerxética Edificios.

Xestión Enerxética Ayto de Soto del Real

CASO DE ÉXITO: Contrato Soto del Real.

- Modalidade de Contrato (LCSP):** CPP Diálogo Competitivo
- Prestacións:**
 - P1: Enerxía Eléctrica
 - P2: Mantemento
 - P3: Garantía Total
 - P4 + P5: Inversións Obrigatorias e Voluntarias
- Duración:** 20 anos
- 3.277 luminarias, 57 centros de mando e 2GWh/ano de consumo eléctrico



Xestión Enerxética Alumbrado Público

Modelo de Contrato Prestacional

❑ PRESTACIÓN P1:

Subministro da enerxía eléctrica a tódolos puntos de consumo do alumbrado exterior. Control de calidade, cantidade e uso.

❑ PRESTACIÓN P2:

Garantía da continuidade do funcionamento das instalacións, previndo posibles averías e realizando os traballos para o mantemento no tempo do rendemento dos equipos.

❑ PRESTACIÓN P3:

Reparación, substitución ou modificación dos elementos obxecto do contrato, por fin de vida útil ou obsolescencia.

❑ PRESTACIÓNS P4:

Realización e financiación de obras de mellora das instalacións segundo o criterio da Administración titular

❑ PRESTACIÓNS P5:

Incorporación de equipos que fomenten o aforro de enerxía e a eficiencia enerxética.

Xestión Enerxética Ayto de Soto del Real

ESCENARIO BASE

- ❑ Alumbrado público exterior pouco eficiente
 - Lámpadas de vapor de mercurio
 - Potencias superiores ás necesarias por tipo de vía
- ❑ Alumbrados sen medidas de aforro
- ❑ Non existían sistemas de control e regulación
- ❑ Falta de optimización dos contratos de enerxía contratada co comercializador
- ❑ Necesidades de mellora das instalacións para adaptación á normativa vixente



Xestión Enerxética Alumbrado Público

Existía un **estudo inicial das instalacións**: incluía inventariado dos equipos, estado dos centros de mando, clasificación de vías e análise de facturación.

NOMBRE DEL AREA	
ISLAS AVENIDA / D	
Características del área analizada	
IDL Area	22.371
Clasificación de área	B-DE MODERADA VELOCIDAD 30 KM/HR<=60 KM/H
Definición de área	VIAL
Número de carriles	2 CARRIL
Sentido circulación	2 SENTIDO
Densidad de tráfico	MENOR 7000
Edad del área	MÁS DE 20 AÑOS
Clase de alumbrado	ME4B
Clasificación zona contaminación lumínica	B2-ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA
Iluminancia media	11 lux
Uniformidad	0,30

FUENTE DE LUZ	POTENCIA	UNIDADES
Vapor de sodio alta presión	100W	400
Vapor de sodio alta presión	150W	873
Vapor de sodio alta presión	250W	109
Vapor de sodio alta presión	400W	9
Halogenuros metálicos	70W	2
Halogenuros metálicos	150W	4
Vapor de mercurio	80W	26
Vapor de mercurio	125W	1658
Vapor de mercurio	250W	166
Luz mezcla	160W	4
Bajo Consumo	24W	25

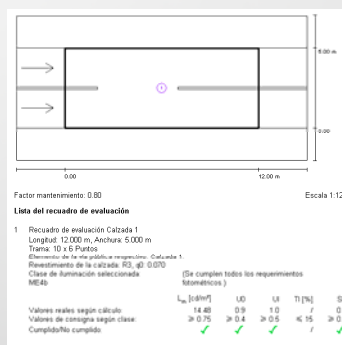


Xestión Enerxética Alumbrado Público

A simulación permitiu comprobar o cumprimento cos niveis luminotécnicos esixidos polo RD 1890/2008 **dependendo do tipo de vía**.



Nesta vía se cumpre co RD.



PRESTACIÓNS P4 E P5

Sustitución de luminarias e lámpadas convencionais por luminarias tipo LED; non se realizan adaptacións parciais en luminarias existentes. Renovación dos centros de mando.

oTipo Clásica (Farol villa) (689 unidades)



oTipo Decorativa (541 unidades)



oTipo Globo (1.616 unidades)



oTipo Vial (406 unidades)



oTipo Baliza (25 unidades)

EQUIPOS A DISPOSICIÓN

- ❑ Equipos para a realización de **MEDIDAS E COMPROBACIÓNS**
- ❑ Equipos para a **REPARACIÓN DE AVERÍAS**
- ❑ Equipos para **REPOSICIÓNS CASUAIS**
- ❑ Equipos para **REPARACIÓN E APLOMADO DE BÁCULOS E SOPORTES**
- ❑ Equipos para **DETECCIÓN DE AVERÍAS SUBTERRÁNEAS**
- ❑ Equipos para **SEÑALIZACIÓN DOS TRABALLOS**
- ❑ Equipos de **OBRA CIVIL**
- ❑ Equipos para **REPOSICIÓN POR INCIDENCIAS**

ACTUACIÓNS DE GARANTÍA TOTAL

Reparacións, substitucións ou modificación por:

- fin de vida útil
- obsolescencia

SERVICIO DE ATENCIÓN 24 H.

- Sistema de atención de urxencias as **24 h./365 días do ano**
- Call Center con **turnos de mañá, tarde e noite** e ampla experiencia en atención e seguimento de incidencias.

OUTRAS MEDIDAS IMPLEMENTADAS

- ❑ Sistema de Control de Consumos para a prestación P1 (EMMOS)
- ❑ Sistema de Control e Xestión da Instalación para a realización de inventarios (ONVIA Lighting)
- ❑ Cursos de Formación en Eficiencia Enerxética e no Protocolo de Medida e Verificación IPMVP.
- ❑ Portal Web de Atención ao Ciudadán
- ❑ Plan de Comunicación e Concienciación ao Ciudadán
- ❑ Aplicación de Proxectos de Innovación de Eficiencia Enerxética



RESULTADOS

- ❑ 11 % de redución de **costes para o cliente.**
- ❑ **Inversións** realizadas pola ESE > 1,5 M€
- ❑ 81% redución de consumo **eléctrico**

Axenda

- Antecedentes de Eficiencia enerxética.
- Modelo de contrato.
- Contrato de Xestión Enerxética Alumbrado Público.
- Contrato de Xestión Enerxética Edificios.

EPC en Ayto Bilbao

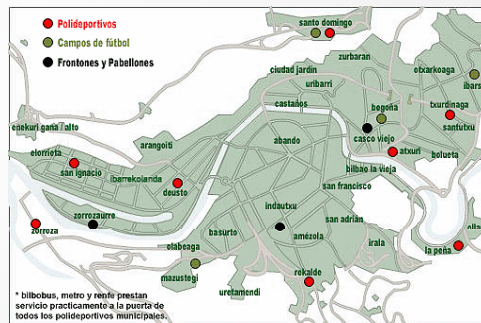
Caso de éxito. Bilbao Kirolak

Bilbao Kirolak
Instituto Municipal de Deportes



Xestión Enerxética Ayto de Bilbao

Caso de éxito. Instalacións deportivas Bilbao Kirolak



BILBAO KIROLAK, é a sociedade municipal responsable da xestión pública do deporte na cidade de Bilbao, a través da promoción e xestión de instalacións deportivas.

- Palacio de deportes "Bilbao Arena", con 8.500 localidades
- 5 grandes polideportivos con campos e pistas exteriores
- 5 polideportivos urbanos
- 6 campos de fútbol
- Oficinas centrais
- Máis de 300.000 m2 de parcela
- Máis de 130.000 m2 construídos
- Máis de 90.000 abonados
- Máis de 18.000 cursillistas ao mes

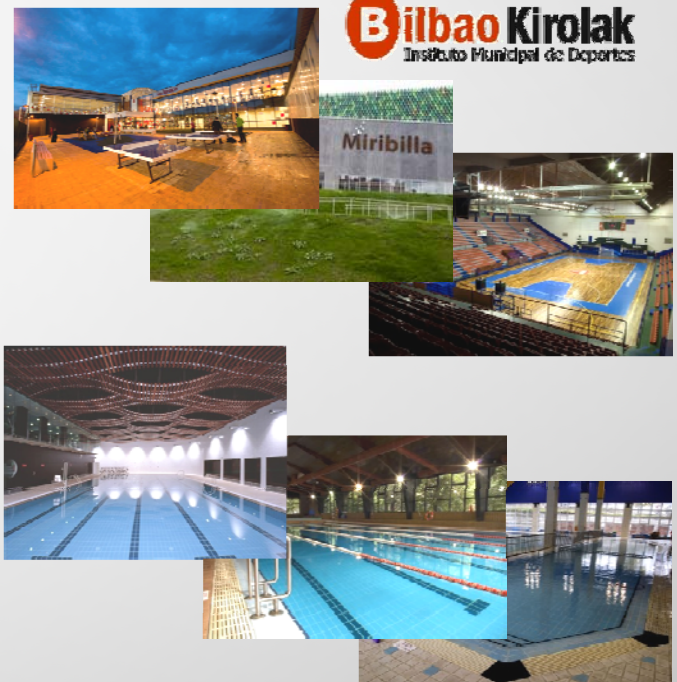
Xestión Enerxética Ayto de Bilbao

Caso de éxito. Instalacións deportivas Bilbao Kirolak



Instalacións incluídas

1. Polideportivo Begoña-Txurdinaga
2. Polideportivo Arxanda
3. Pabellón da Casilla
4. Polideportivo Deusto
5. Polideportivo Rekalde
6. Polideportivo San Ignacio
7. Polideportivo Zorroza
8. Polideportivo La Peña
9. Polideportivo Atxuri
10. Pabellón de Miribilla
11. Polideportivo de Miribilla
12. Servizos Centrais Uribitarte
13. CF Mallona
14. CF Ibarsusi
15. CF Artxanda
16. CF Etxezuri
17. CF Basurto Iparralde
18. CF Rekalde
19. CF La Peña
20. Pabellón Remo Deusto
21. F Esperanza
22. Frontón Otxarkoaga
23. Frontón Altamira
24. Bolera Leonesa



Xestión Enerxética Ayto de Bilbao

Caso de éxito. Instalaciones deportivas Bilbao Kirolak

Importe máximo de licitación : **33.181.473 €**

Duración do contrato 10 anos.

Modelo contrato IDAE. P1+P2+P3+P4+P5+P6



VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO - 10 años -												
Nº	Instalación	ENERGÍA		MANTENIMIENTO		INVERSIONES OBLIGATORIAS			PRESUPUESTO DE MATERIALES TARIFADOS A SUMINISTRAR E INSTALAR POR EL ADJUDICATARIO	PRESUPUESTO ASISTENCIA POR ACONTECIMIENTOS Y EVENTOS EXTRAORDINARIOS	VALOR RESIDUAL DE HERRAMIENTAS Y REPUESTOS A DESCONTAR EN 1ª FACTURACIÓN	Total por Centro (SIN I.V.A.)
		P1 eléctrico Gestión energía eléctrica	P1 térmico Gestión energía térmica	P2 Prestación mantenimiento	P3 Prestación garantía total	P4 Inversiones Obligatorias	P5 Financiación					
1	POLIDEPORTIVO DE BEOÑA-TXURDINAGA	1.608.948,50	669.441,10	847.926,27	959.986,82	68.700,00	12.006,58	200.000,00	16.000,00	21.000,00	4.362.615,27	
2	POLIDEPORTIVO DE ARTXANDA	884.743,10	556.304,10	497.696,88	944.376,03	40.500,00	7.433,60	150.000,00	8.000,00	18.000,00	2.751.114,67	
3	PABELLON DE LA CASILLA	405.561,50	134.038,00	276.497,70	265.303,40	0,00	0,00	100.000,00	24.000,00	2.000,00	1.193.398,60	
4	POLIDEPORTIVO DE DEUSTO	656.878,85	523.002,73	497.696,88	961.149,52	82.700,00	15.176,22	150.000,00	6.000,00	18.000,00	2.581.718,88	
5	POLIDEPORTIVO DE REKALDE	810.102,40	856.734,20	653.694,47	788.041,03	153.700,00	28.210,05	200.000,00	8.000,00	21.000,00	3.487.583,68	
7	POLIDEPORTIVO DE SAN IGNACIO	512.208,40	617.747,70	597.236,02	577.605,31	1.313.871,11	241.155,21	175.000,00	6.000,00	12.000,00	4.028.720,76	
8	POLIDEPORTIVO DE ZORROZA	884.261,70	336.326,60	686.176,12	730.622,80	112.248,03	29.602,28	150.000,00	16.000,00	12.000,00	2.824.234,80	
10	POLIDEPORTIVO DE LA PEÑA	684.175,40	383.076,40	401.843,30	367.610,94	30.140,00	6.833,90	100.000,00	6.000,00	7.000,00	1.868.246,96	
11	POLIDEPORTIVO DE ATXURI	484.971,20	269.869,30	342.857,14	254.506,16	24.800,00	4.551,63	80.000,00	3.000,00	2.000,00	1.462.355,72	
	PABELLÓN DE MIRIBILLA	500.000,00	200.000,00	372.000,00	285.884,95	0,00	0,00	100.000,00	24.000,00	0,00	1.481.884,95	
	POLIDEPORTIVO DE MIRIBILLA	500.000,00	300.000,00	372.000,00	260.000,00	0,00	0,00	100.000,00	3.000,00	0,00	1.535.000,00	
50	SERVICIOS CENTRALES URIBITARTE	171.713,50	0,00	150.230,41	81.243,97	42.000,00	7.706,91	50.000,00	1.000,00	400,00	903.486,79	
93	C.F. MALLONA	180.942,90	89.737,40	254.377,58	142.558,70	48.000,00	8.810,19	60.000,00	4.000,00	0,00	768.326,97	
95	C.F. IBARSUSI	111.832,50	92.635,30	254.377,58	142.558,70	48.000,00	8.810,19	60.000,00	2.000,00	0,00	577.455,87	
92	C.F. ARTXANDA	70.854,40	88.420,00	221.198,16	98.983,61	14.000,00	2.596,64	50.000,00	4.000,00	0,00	548.706,10	
96	C.F. ETXEZURI	84.490,00	66.701,80	178.958,53	87.227,22	12.000,00	2.202,55	50.000,00	2.000,00	0,00	491.580,09	
04	C.F. IPARRALDE	66.210,85	60.013,00	178.958,53	87.227,22	12.000,00	2.202,55	50.000,00	2.000,00	0,00	469.612,40	
	C.F. REKALDE	100.000,00	70.000,00	192.000,00	98.633,25	0,00	0,00	50.000,00	2.000,00	0,00	482.633,25	
	C.F. LA PEÑA	100.000,00	70.000,00	192.000,00	98.633,25	0,00	0,00	50.000,00	2.000,00	0,00	482.633,25	
91	PABELLON REMO DEUSTO	51.233,00	0,00	88.476,26	38.040,21	4.000,00	734,18	40.000,00	2.000,00	0,00	222.486,65	
6	Ff. LA ESPERANZA	33.372,10	0,00	110.596,06	32.236,00	0,00	0,00	15.000,00	4.000,00	0,00	156.260,16	
	Ff. OTXARKOAGA	4.415,90	0,00	88.476,26	22.146,32	3.000,00	650,64	10.000,00	2.000,00	0,00	130.595,12	
	Ff. ALTAMIRA	7.072,50	0,00	88.476,26	22.146,32	3.000,00	650,64	10.000,00	4.000,00	0,00	136.251,72	
	BOLERA LEONESA OTXARKOAGA	1.060,00	0,00	11.059,91	4.041,52	0,00	0,00	5.000,00	1.000,00	0,00	22.161,43	
	OTRAS INSTALACIONES	350.000,00	10.000,00	100.000,00	50.000,00	0,00	0,00	15.000,00	24.000,00	0,00	548.000,00	
	TOTAL	9.167.236,10	5.306.905,20	7.560.718,89	6.576.871,44	2.012.667,14	369.416,12	2.020.000,00	175.000,00	108.400,00	33.181.473,90	

Xestión Enerxética Ayto de Bilbao

Prestación P4: Inversiones obligatorias



Proxecto Edificio de Instalaciones Polideportivo San Ignacio.



- Construcción do novo edificio de instalacións para a centralización da instalación de MT, sala de caldeiras, ACS
- Instalación Fotovoltaica
- Nova climatizadora con deshumectación
- Novas bombas de calor para circuito de fancoils



Otras actuaciones en diferentes centros:

- 3 Instalacións solares térmicas
- Sustitución de caldeiras por outras de alta eficiencia
- Actuacións en instalacións de alumbrado interior e exterior
- Reformas nos circuitos de distribución de ACS.

Debían estar finalizadas en 12 meses.

Xestión Enerxética Ayto de Bilbao

Prestación P6: Inversión en obras voluntarias

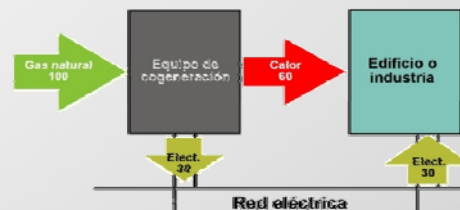


INSTALACIÓN DE PLANTAS DE COXENERACIÓN (CHP)

- ⊗ 2 Motores de 500 kW
- ⊗ 2 Motores de 100 kW



Suministro mediante cogeneración



Rendimiento global = (60+30)/100 = 90%

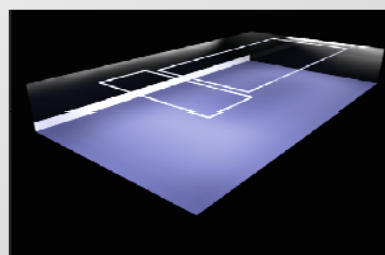
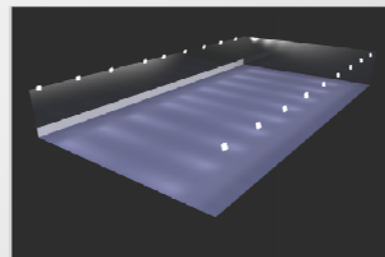
Xestión Enerxética Ayto de Bilbao



Actuacións en Iluminación

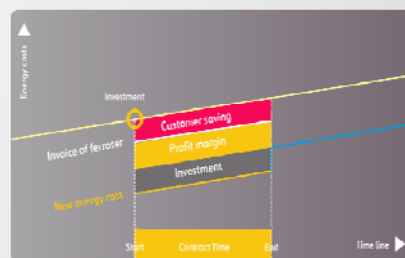
Principais medidas de aforro:

- Cambio de fluorescentes convencionais por fluorescentes eficientes.
- Cambio de balastos electromagnéticos por balastos electrónicos.
- Optimización e redistribución de alumbrado de piscinas.



RESULTADOS

- ❑ 25 % reducción de **costes para o cliente.**
- ❑ **Inversións** realizadas pola ESE > 4 M€
- ❑ 38% reducción de **consumo de gas.**
- ❑ 14% reducción de **consumo de electricidade.**
- ❑ 2.000Tn/año reducción de **emisións de CO2.**



Imaxen de Sostenibilidade



- Campañas de concienciación
- Uso de vehículos eléctricos
- 100% da Enerxía eléctrica procedente de renovables
- Simulación certificación enerxética de edificios
- Premios recibidos por parte de IFMA y AERCE



ferrovial
servicios

ferroser
Lugares eficientes

GRACIAS POLA SUA ATENCIÓN

Alejandro García Sendón
Ferroser Dirección Zona Norte

agarcia.ferroser@ferrovial.es

I CONGRESO GALEGO DE XESTORES EFICIENTES

04-10-2012

Santiago

Bos días a todos,

Nos últimos tempos, o sector da construción parece instalarse nunha especie de pesimismo do que resulta difícil escapar. Non entanto, é obrigación dos poderes públicos estudar e ofrecer solucións a esta crise.

Desde a Xunta de Galicia cremos que unha desas solucións pasa pola capacidade de xerar un tecido industrial propio que medra ao redor das nosas posibilidades de aforro e eficiencia enerxética e do fomento das fontes renovables.

Factores, estes, que se poden aplicar á edificación para afrontar o futuro dun modo máis optimista. Así, non só conseguiremos reactivar un sector necesario na nosa economía, senón que lograremos mellorar a nosa calidade de vida a través de construcións máis eficientes e sustentables.

Por este motivo, o Instituto Enerxético de Galicia (Inega) dedica gran parte das súas liñas de axuda ao sector da edificación. Así, nos últimos anos, o programa de actuacións do Inega permite nestes momentos un aforro económico de máis de 10 millóns de euros ao ano, e evita a emisión á atmosfera de máis de 40.000 toneladas de CO₂ tamén cada ano.

A través delas, subvencionamos as melloras na envolvente térmica dos edificios co obxectivo de reducir a demanda enerxética en calefacción ou refrixeración;

melloramos a eficiencia enerxética das instalacións térmicas nos inmobles existentes, actuando sobre as instalacións de calefacción, refrixeración e produción de auga quente sanitaria;

e apostamos pola construción de novos edificios con alta cualificación enerxética.

Como pode apreciarse, trátase dunha aposta decidido do Goberno galego polo sector da edificación, tratando de que recupere, a través do aforro e a eficiencia enerxética, parte do peso perdido nestes últimos anos.

As cifras comentadas anteriormente corroboran a importancia desta aposta, coa vantaxe engadida de que o número de solicitudes de axuda incrementábase ano tras ano, o que fala por si só da necesaria concienciación cidadá que fai válidas as políticas desenvolvidas.

Unha cidadanía que demostra, ademais, ser capaz de establecer un nexo coa enerxía que permite achegar á poboación aspectos cruciais do sector. Deste xeito, alcánzase unha maior cohesión social e económica que permite consolidar un sólido tecido industrial.

Sobre esta base, debemos seguir traballando na concienciación cidadá co obxectivo racionalizar o consumo enerxético. Retos apaixonantes de presente e de futuro que teñen unha especial relevancia no sector da edificación.

E antes de finalizar gustaríame facer un comentario sobre os moitos comentarios que se fan a diario nos medios de comunicación, foros e revistas especializadas sobre a xestión enerxética:

Temos que aforrar enerxía, e aquela que necesitamos consumir, debemos facelo de forma eficiente (máis con menos) e de xeito responsable.

Debemos racionalizar o consumo e ser eficientes enerxeticamente por moitas razóns, entre as que cabe destacar:

- Que a enerxía é un ben necesario, pero que resulta caro e escaso para moitos.

- Que o noso país presenta unha forte dependencia enerxética do exterior, xa que importamos máis do 80% da enerxía primaria que consumimos, cando a media da Unión Europea é do 50%.
- Que unha gran parte da enerxía que consumimos é altamente contaminante.
- Que preto do 80% da enerxía que utilizamos (a de orixe fósil) é esgotable e que tende á escaseza progresiva.
- Que ademais, estamos sometidos ao impacto económico producido pola flutuación dos mercados (enerxéticos).

Dos 7.000 millóns de persoas que habitamos a Terra: 2.000 millóns non acceden á electricidade, 1.200 millóns non dispoñen de auga potable e 1.000 millóns utilizamos a $\frac{3}{4}$ partes da enerxía que se consome no mundo.

Todas estas razóns e máis obríganos a tomar conciencia da necesidade de ser eficientes. A que estamos a esperar?

- Non existe enerxía máis barata e menos contaminante que aquela que non se consome.
- E a suma de moitos poucos acaba facendo moito.

Moitas grazas, e bos días.

I CONGRESO GALEGO DE XESTORES ENERXÉTICOS

ACTUACIÓN E MELLORAS NO USO DA ENERXÍA NA UDC. OBRAS SINGULARES



Jes ú s Manuel Giz Novo
T écnico Superior de Mantementos
Servizo de Arquitectura e Urbanismo

1. INTRODUCCIÓN

A Universidade da Coruña como ente público que é, e dada a súa finalidade docente e educativa ten que ser **referente** e exemplo para a sociedade.

A **sensibilización da comunidade universitaria** en temas como o cambio climático, a mobilidade, a redución e reutilización de residuos, a optimización en consumos de auga e enerxía é unha das finalidades da Oficina de medio ambiente (<http://www.udc.es/visa>).

A xestión do mantemento e da eficiencia enerxética require a dotación **de persoal técnico sensible** e consciente das vantaxes de loitar pola sustentabilidade como así ocorre no caso do Servizo de Arquitectura e Urbanismo dependente da Vicerreitoría de Planificación Económica e Infraestruturas (<http://www.udc.es/sau>).

A **sinerxia** entre os dous servizos é perfecta, por un lado a labor executiva do Servizo e por outro a Oficina cunha labor divulgativa que transmita á sociedade a responsabilidade da UDC neste eido.



A UDC está **presente** de xeito activo nos últimos anos en congresos, grupos de traballo e colaboracións con entes da enerxía. Un exemplo é a adhesión no ano 2008 á Rede Enerxía Sostible da Coruña.

Co obxecto de poder facer fronte a accións de mellora da eficiencia enerxética creouse o **PLANO ENERXÉTICO da UDC**, enfocado a mellorar a eficiencia das instalacións de consumo enerxético na UDC cunha dotación orzamentaria específica (600 000€) para o ano 2009 e 250.000€ para os anos 2010 e 2011 os que permitiron realizar actuacións de importancia e singularidade.

Alén diso, nos últimos anos véñse contando coa colaboración de organismos estatais e autonómicos en materia enerxética e ambiental para a concesión de **subvencións** e o establecemento de **convenios** de colaboración que permiten estender un pouco máis as inversións nesta materia.



2. TRABALLOS DE XESTIÓN

Permiten dispor dunha base sólida sobre a cal ir xerando novas instalacións máis respectuosas co medio.

Realizáronse as seguintes tarefas:

- Elaboración dun prego de condicións técnicas ambientais.
Exemplos de criterios:
 - Redución ao mínimo de sistema de aire acondicionado (ventilacións naturais cruzadas e forzadas)
 - Control da temperatura mediante sonda
 - Emprego de equipos de alta eficiencia
 - Emprego de controis intelixentes que minimicen o consumo
- Valoración dos concursos para novas obras con criterios ambientais
- Enfocar todas as instalacións para unha futura telexestión e monitorización
- Inventario completo de instalacións
- Creación de listaxes de comprobación para mantemento
- Estudo enerxético global dos distintos centros (Benchmarking) tanto comparando entre centros UDC con datos doutras Universidades.



3. INTERVENCIONES NO EIDO ENERXÉTICO

Os custos cada vez maiores da subministración enerxética así como as limitacións de combustibles fósiles fan que a UDC tente reducir o seu impacto mediante a eficiencia enerxética e mediante o aporte enerxético con enerxías renovables.

Pretendese conseguir con este tipo de actuacións ademais dunha sensibilización na comunidade afectada pola actividade da UDC unha contribución para a **sustentabilidade** económica, social e medioambiental que lle permitan á UDC dispoñer dunha sustentabilidade institucional axeitada.

A continuación indicanse as actuacións máis interesantes dende o punto de vista enerxético nos distintos centros da UDC dende 2008.

CENTRO	ACTUACIÓN
AULA NAÚTICA	Proxecto de hidrotermia
FACULTADE DE CIENCIAS	Instalación de billas perlizadoras no canto dos grifos monomando anteriores - enquisa de satisfacción
ANEXO A CIENCIAS	Iluminación LED en corredores
FACULTADE DE FILOLOXÍA	Sistema de separacion circuitos de iluminación
ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA	Sala de Caldeiras District Heating - A Zapateira Sistemas de eficiencia en auga e iluminación ampliación ETSAC



3. INTERVENCIONES NO EIDO ENERXÉTICO

CENTRO	ACTUACIÓN
ESCOLA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA	Iluminacion aula magna e especiais - sensibilizacion calefaccion
FACULTADE DE INFORMÁTICA	Valvulas termostaticas en despachos.
FACULTADE DE CC DA EDUCACIÓN	Valvulas termostaticas e termostatos por zona en aulas.
FACULTADE DE ECONOMÍA E EMPRESA	Proxecto detección presenza en iluminacion
ETS. CAMIÑOS CANAIS E PORTOS	Iluminación por LED en aulas
CITEEC	Lampadas plan renove iluminación interior INEGA - potencia aforros anuais
ALUMEADO PÚBLICO	Mellora iluminacion aforro cambio lampadas 2008. Auditoría enerxética. Bases para futuro proxecto en Elviña.
CITIC	Proxecto iluminacion e control solar - Instalación Solar Fotovoltaica
XOANA CAPDEVIELLE	Sistema regulacion de climatizacion por zonas oficinas - Refrescamento e sombreamento aula de estudo.
CENTRO UNIVERSITARIO DE RIAZOR (CUR)	Regulacion por zonas en aulas de estudo + termostaticas
CENTRO CULTURAL DE RIAZOR	Regulacion por zonas zonas reformadas, deteccion de presenza



3. INTERVENCIONS NO EIDO ENERXÉTICO

CENTRO	ACTUACIÓN
ESCOLA UNIVERSITARIA DE FISIOTERAPIA E FACULDADE DE CIENCIAS DA SAÚDE	LEDs salon de actos
FACULDADE DE HUMANIDADES	Válvulas de control de temperatura por zona en calefacción.
EDIFICIO DE APOIO AO ESTUDO	Regulacion de temperatura en aulas de estudo - descargas auga en cisternas (iniciativa persoal do Centro).
CENTRO CÍVICO	deteccion presenza - Fotovoltaica
FACULDADE DE CIENCIAS DO DEPORTE E DA EDUCACIÓN FÍSICA	Instalación solar termica de tubo de baleiro e sistema de produccion ACS instantaneo
CAMPUS DA CORUÑA - ELVIÑA	Gasificación de área de Elviña. Futuro cambio sala de Caldeiras.
PROXECTOS	Parque tecnolóxico - central de produción BIOMASA e distribución calor todo o parque

A continuación comentamos máis polo miúdo as seguintes actuacións:

- Contribución de enerxía solar.
- Sala de caldeiras – District Heating a Zapateira.
- Proxectos de iluminación interior.
- Proxecto de hidrotérmica – Aula Náutica.



4. INSTALACIONES SOLARES

EDIFICIO CITIC

Instalación solar fotovoltaica de 9 kW pico e 7,5 kw nominais.

- Paneis en vertical a 34° e orientación sur perfecta.
- 60 módulos de silicio monocristalino
- 3 inversores monofásicos de 2,5 kW cada un, para dispor dunha potencia nominal da instalación de 7,5 kW.
- Sistema de recolla de datos a distancia, produción, históricos, lecturas radiación e temperaturas tanto de cela como ambiente.

Os resultados agardados eran:

- Producción anual de 9.318 kW.h.
- Aforro anual de 5,98 Ton/CO2.
- Ingresos anuais de 4.099 €/año.

Resultados comprobados

- Media dos anos 2009 a 2011 de produción foron 10246 kW.h – incremento de 10%



4. INSTALACIÓNS SOLARES

EDIFICIO CCUF

Instalación solar fotovoltaica de 13,2 kW pico e 12 kw nominais.

- Paneis en horizontal a 35° e orientación sur perfecta.
- 60 módulos de silicio policristalino
- 1 inversor trifasico de 12 kW.
- Sistema de recolla de datos a distancia, produción, históricos, lecturas radiación e temperaturas tanto de cela como ambiente.

Os resultados agardados eran:

- Producción anual de 14.337,4 kW.h.
- Aforro anual de 9,2 Ton/CO2.
- Ingresos anuais agardados de 4.588 €/año.

Resultados comprobados

- Pendente posta en marcha – problemas burocráticos e posterior xestión da instalación.



4. INSTALACIÓNS SOLARES

FACULTADE DE CIENCIAS DO DEPORTE E A EDUCACIÓN FÍSICA

- Instalación para a contribución gratuita (35%) de enerxía térmica para o quentamento da auga quente sanitaria (AQS) e o vaso da piscina
- Substitución do combustible fósil (gasóleo).
- Piscina cunha media de 200 usuarios/día
- Para conseguir esta porcentaxe dispuxéronse 108 m2 en cuberta (35°) e 32 m2 en fachada (60°).
- Sistema de colector de tubo de baleiro que permite unha maior integración arquitectónica e un maior rendemento.
- Disposición de dissipadores de seguridade ante sobrequecemento, durante a época de baleirado da piscina -> **tapado parcial**.
- Contouse cunha subvención do INEGA polo 20% do investimento.

DATOS AGARDADOS

- Aforro anual de 17 700 litros de gasóleo e 47,8 Ton CO2/ano, uns 15 000€/anuais.



4. INSTALACIONES SOLARES

FACULTADE DE CIENCIAS DO DEPORTE E A EDUCACIÓN FÍSICA

Recente mellora coa instalación dun depósito de ACS por estratificación.

Deste xeito a produción solar empregase tamén para calefacción sempre de forma prioritaria ao uso de combustibles fósiles.

Un único depósito sen separación física onde a diferenza de temperatura provoca unha estratificación creando unha zona de impulsión a alta temperatura e unha de retorno a baixa temperatura.

Implementase un sistema de regulación integrado nun sistema de xestión central.

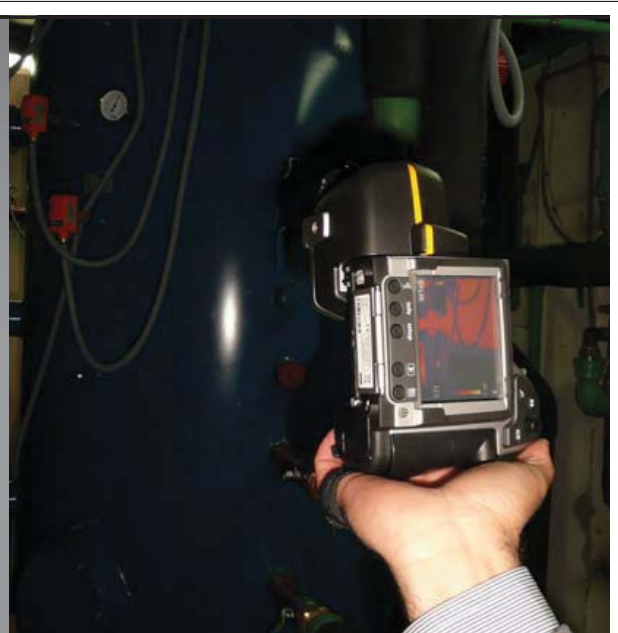
Control de calefacción en aulas mediante sondas ambiente.

FUTURAS MELLORAS

Renovación caldeiras a gas.

Climatizadora piscina por unha de recuperación entálpica.

Illamento tubarías nos corredores.



4. INSTALACIONES SOLARES

¿É posible a integración arquitectónica deste tipo de instalacións?





District Heating
 Nov sala de caldeiras e distribución de
 calor ba área universitaria da
 Zapateira

Jesús Manuel Giz Novo



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

VICERREITORÍA DE INFRAESTRUTURAS E XESTIÓN AMBIENTAL
 SERVIZO DE ARQUITECTURA E URBANISMO
 OFICINA DE MEDIOAMBIENTE

5. SALA CALDEIRAS A ZAPATEIRA CARACTERÍSTICAS DO PROXECTO



- Recuperación paisaxística do entorno da vella sala de caldeiras
- Central de calefacción para mais de 37.500 m² de edificación en uso e 6.500m² máis en futuro.

SINGULARIDADES

- Instalación de **3.395 kW** de calor con caldeiras de **baixo** nivel de emisións de **NOx**
- Alta eficiencia enerxética do conxunto. Rendemento nominal global do **99,5%**
- Actuación estratéxica de futuro. **Integración de futuros edificios.**
- Control intelixente da instalación con **acendido predictivo** de caldeiras.
- Supervisión da instalación e do seu rendemento mediante sistema **SCADA.**
- **Contaxe** de **calor, gas** e consumos **eléctrico** e de **auga.**
- Distribución de calor por **tubaría preillada** RAUVITHERM de Rehau – máis de 200m.

DISTRICT HEATING OU CALEFACCIÓN DE BARRIO

VANTAXES DESTE TIPO DE INSTALACIÓNS

- Eficiencia na xestión das instalacións, descarga de traballo dos equipos de mantemento.
- Custes de elementos de control claramente xustificado e amortizables (contadores, sistema de supervisión, etc...)
- Reduce os custos de personal de mantemento e supervisión.
- Reduce os espazos necesarios para a situación de equipos e elementos accesorios (acometidas, chemineas, etc.).
- Posibilidade de dispoñer de varios equipos de xeración funcionando en óptimo de rendemento estacional (condensación, baixa temperatura) segundo necesidades.
- Diminúe globalmente os custos fixos da subministración e incluso mellores prezos nos variables.
- Acceso a subvencións. INEGA – IDAE
- Proxecto singular, acceso a publicidade, difusión.

http://www.rehau.com/ES_es/Construccion/Referencias/967978/Universidad_de_la_Coruna.html



MATERIALIZACIÓN

ANTES



DESPOIS

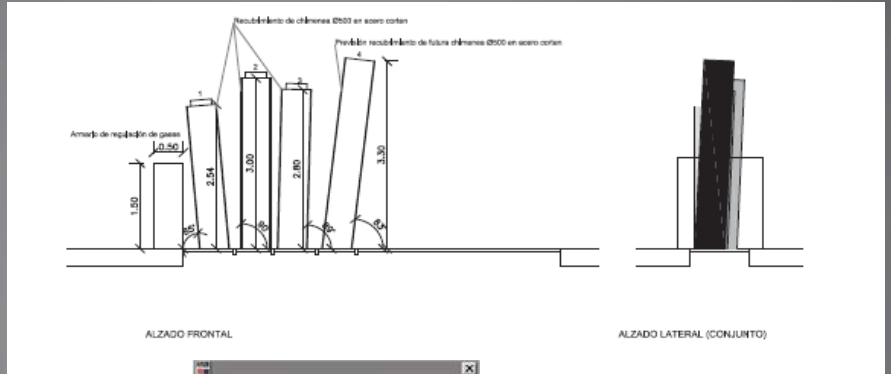
INTEGRACIÓN PAISAXÍSTICA DE ELEMENTOS VISIBLES



RENOVACIÓN DAS INSTALACIÓNS

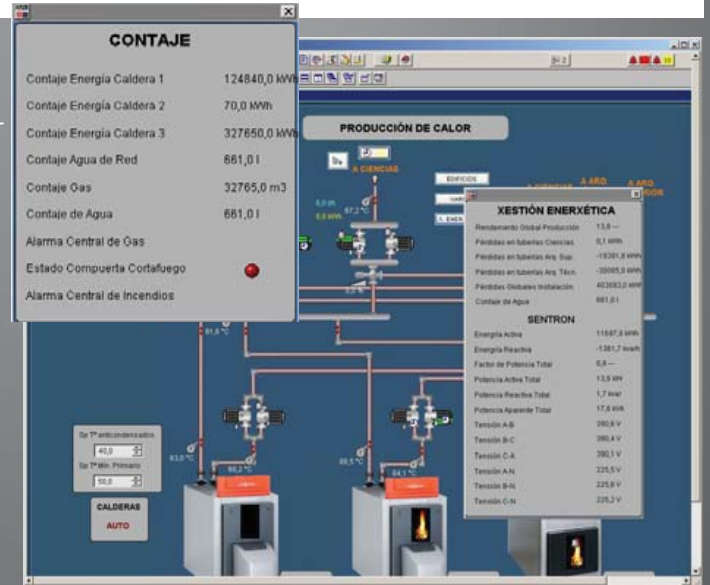


INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE ELEMENTOS VISIBLES - Chimeneas caracterizadas como árboles, recubiertas con acero cortén e con lixeiras inclinacións (sistema orgánico).



SUPERVISIÓN EFICIENCIA ENERXÉTICA

- Contador de gas VS contadores de calor enerxía producida.
- Integrador de rendemento global da instalación.
- Contabilización de perdas nas tubarías de distribución.



RESULTADOS AGARDADOS:

- Cambio de combustible - Gasoil a Gas e actualización de equipos que leva consigo unha redución de custes de produción de calor asegurada do 30%.
- Combustible máis limpo - EMISIÓN S_Ox=0% - BAIXA EMISIÓN NO_x e aforro de emisións de 202 Ton CO₂/año.
- Mellora paisaxística do entorno.
- Aforro anual estimado de 46.702,14€/año.
- Amortización entorno a 10 anos.
- Mellora substancial do servizo ofrecido aos usuarios por renovación da instalación.

En calquera caso despois de 35 anos de funcionamento era unha renovación

NECESARIA



6. MELLORAS NA EFICIENCIA E NO MANTEMENTO DA ILUMINACIÓN INTERIOR

Realizouse na Escola Universitaria de Arquitectura Técnica en dúas aulas especiais e na aula magna con asentos en grada.

- Esta actuación ten enorme importancia porque:
 - Permitted to tackle a problem in the levels of illumination in the classrooms of this center in the 70s. Average levels were inferior to 150lux. Besides, uniformities and glare were improved.
 - Permitted to facilitate the maintenance of the lighting system of these classrooms, with a duration of up to 15.000 hours against the 1.000 hours of the original installation (changes every six months now every 7 years).
 - Reduction of **installed power** and energy consumption in **2.100 hours** of annual estimated operation.
 - Representative work for a technical school like this.
 - Rapid amortization due to the reduction of maintenance costs and contribution of 50% by the Consellería. Height of luminaires between 5 and 6 meters.
 - High reduction of CO2 by acting on electricity energy 0,649 Kg CO2/kW.h.
 - In the plans can be seen the illumination levels measured in the situation before and after, using a calibrated luxometer.
 - Values of VEEI are calculated according to the real measurements.



Formulación do proxecto:

- Aula magna –difusor opal.
- Aulas especiais – difusor de celosía.
- En calquera caso o **VEEI** mellora a 4.
- Equipos accesorios electrónicos, cunha maior duración da lámpada e menor consumo.
- Axuste de potencias de lámpadas segundo altura de grada para unha maior uniformidade no plano de traballo.
- Acendementos por sectores para posibilitar acendementos parciais
- Acendementos fóra de cadro eléctrico cuxo acceso estará controlado mediante chave.

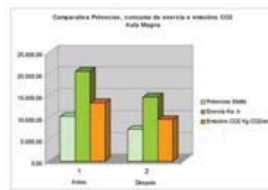
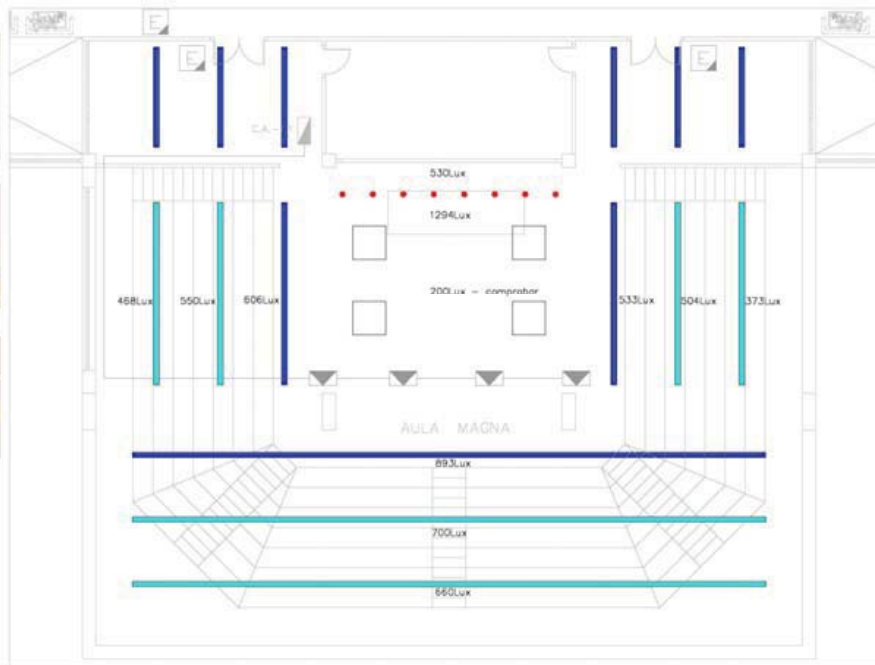
CONCLUSIÓN:

- A deficiente situación inicial e a incorporación dun sistema de alta eficiencia, tubo T5, con reactancia electrónica permitiu reducir a potencia instalada e aumentar os niveis de iluminación, por tanto a eficiencia enerxética está xustificada en dous termos.
- Tamén se reducen os custos derivados do mantemento por un aumento das vidas útiles.
- Iso si, perdeuse en **calefacción** durante o inverno – 83 lámpadas de 100W en funcionamento – 8300W supoñen 6640 W en perdas caloríficas.



En definitiva:

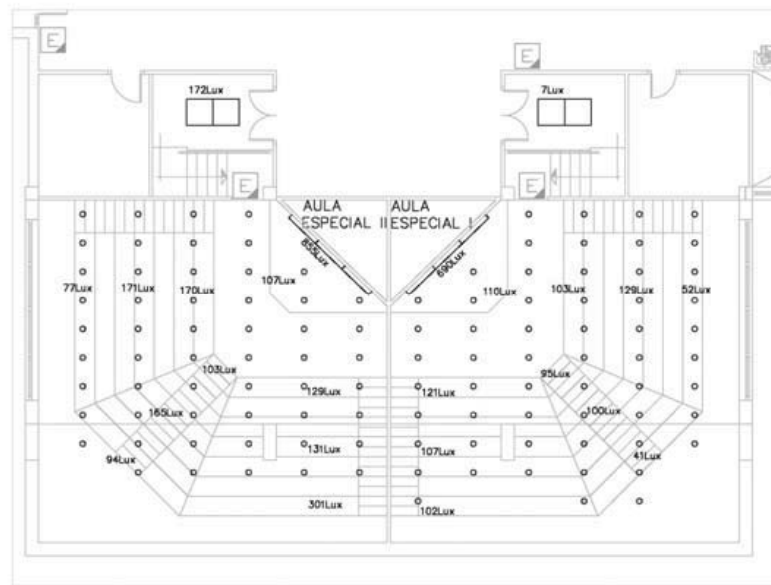




INDICADOR	VALOR ANTES (DPA)	VALOR DESPUÉS (DPA)	UNIDAD
POTENCIA	1000	1000	W
CONSUMO	1294	606	kWh
ÍNDICE EII	12	3,32	-

ILUMINACIÓN MEDIA 609Lux
VEI 3,32

PROYECTO: ILUMINACIÓN DE AULAS	CENTRO: EIAI	CAMPUS: A CORUÑA
PLANO: AULA MAGNA REFORMADA	FECHA: FEBRERO 2007	ESCALA: 1:100
PROYECTISTA: JACA OS	COLABORADOR: BARRALLO LÓPEZ AUSA	
VICERRECTORÍA DE INFRAESTRUCTURAS E XESTIÓN AMBIENTAL / SERVIZO DE ARQUITECTURA E URBANISMO		



INDICADOR	VALOR ANTES (DPA)	VALOR DESPUÉS (DPA)	UNIDAD
POTENCIA	1000	1000	W
CONSUMO	172	138	kWh
ÍNDICE EII	12	3,49	-

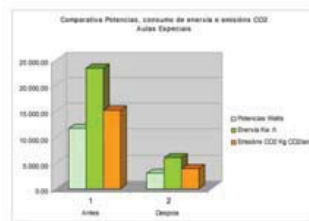
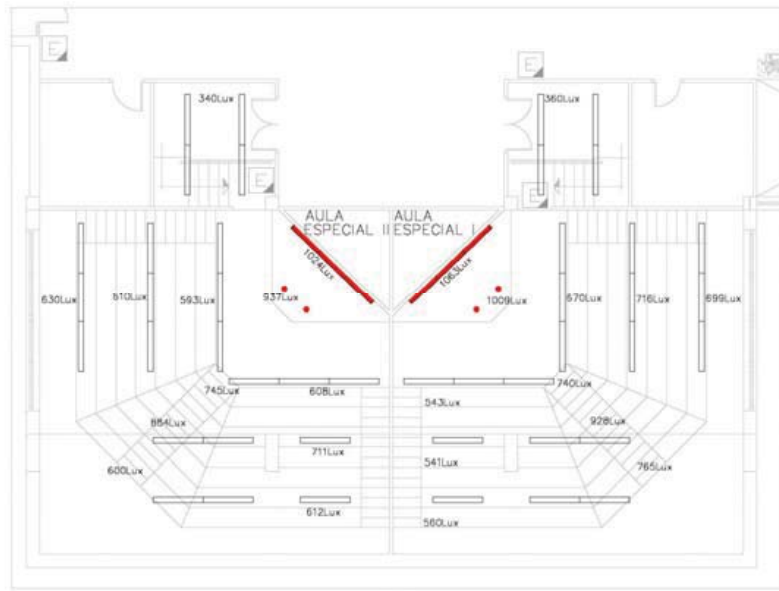
ILUMINACIÓN MEDIA 138Lux
VEI 3,49

INDICADOR	VALOR ANTES (DPA)	VALOR DESPUÉS (DPA)	UNIDAD
POTENCIA	1000	1000	W
CONSUMO	206	206	kWh
ÍNDICE EII	12	23,22	-

ILUMINACIÓN MEDIA 206Lux
VEI 23,22

PROYECTO: ILUMINACIÓN DE AULAS	CENTRO: EIAI	CAMPUS: A CORUÑA
PLANO: AULAS ESPECIAIS NO ESTADO ANTERIOR Á REFORMA	FECHA: FEBRERO 2007	ESCALA: 1:100
PROYECTISTA: JACA OS	COLABORADOR: BARRALLO LÓPEZ AUSA	
VICERRECTORÍA DE INFRAESTRUCTURAS E XESTIÓN AMBIENTAL / SERVIZO DE ARQUITECTURA E URBANISMO		





AULA ESPECIAL I	POSO EXISTENTE 40 W/800mm	Aut	200
	---LAMPARA FLUORESCENTE 15, 36W 0.500A	254	10700
	---LAMPARA FLUORESCENTE 15, 36W	34	1350
			Potencia total 10734
			ILUMINACIÓN MEDIA 781Lux
			VEI 1.58

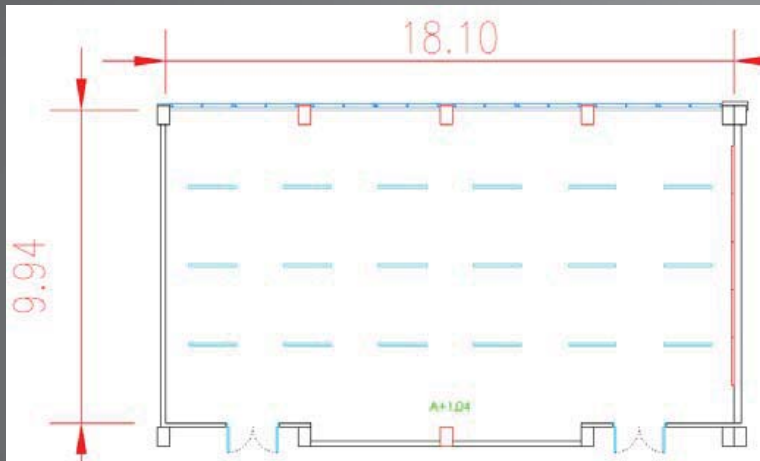
AULA ESPECIAL II	POSO EXISTENTE 40 W/800mm	Aut	200
	---LAMPARA FLUORESCENTE 15, 36W 0.500A	254	10700
	---LAMPARA FLUORESCENTE 15, 36W	34	1350
			Potencia total 10734
			ILUMINACIÓN MEDIA 591Lux
			VEI 1.83

PROYECTO REFORMACIÓN DE AULAS | CENTRO: EIAI | DISEÑO: A. COLUÑA
 PLANO: AULAS ESPECIALES REFORMADAS
 ESCALA: 1/50 | Cálculo en planta | Fecha: FEBRERO 2007 | EIAI
 DISEÑADOR: JESÚS GIL | COLABORADOR: Bernardo López Alca
 VICERRECTORÍA DE INFRAESTRUCTURAS E GESTIÓN AMBIENTAL
 SERVICIO DE ARQUITECTURA E URBANISMO

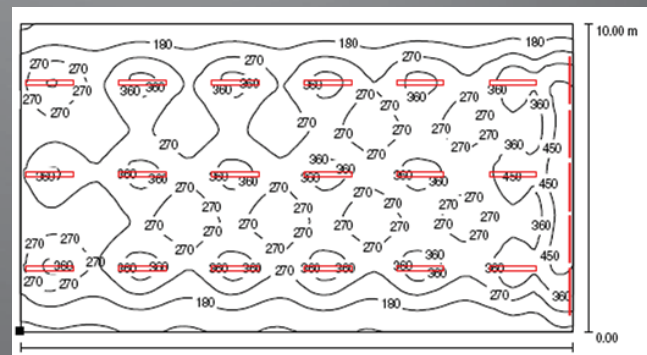


OUTRAS ACTUACIONES EN ILUMINACIÓN INTERIOR

Sustitución tubo LED aulas ETS. Camiños, Canais e Portos

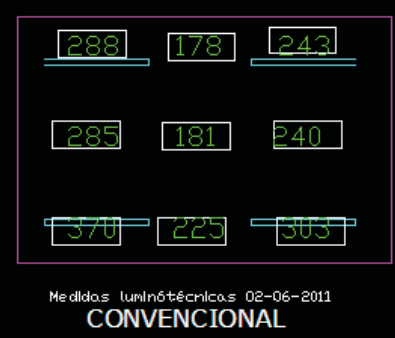
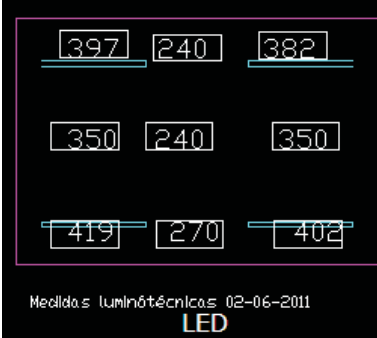
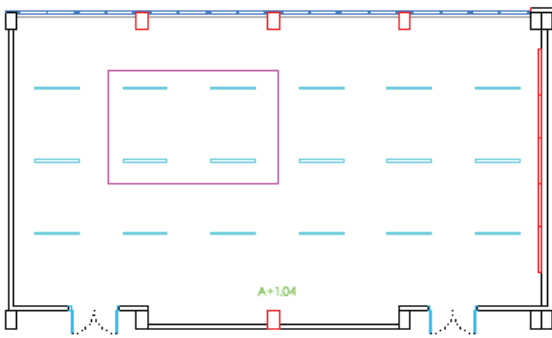


Fluorescencia de 58 W por tubo LED de 22W en luminarias existentes (2 tubos).

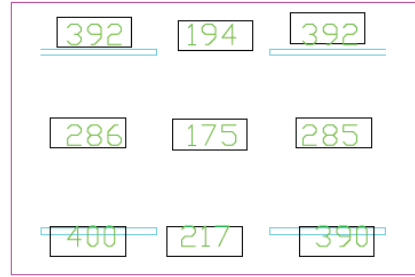
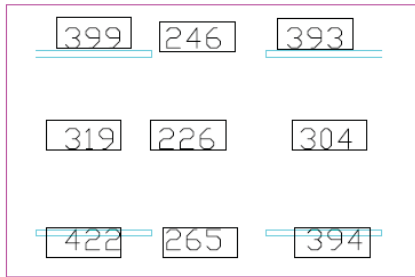


OUTRAS ACTUACIONES EN ILUMINACIÓN INTERIOR

Sustitución tubo LED aulas ETS. Camiños, Canais e Portos



COMPROBACIÓN A LOS 6 MESES DEL ESTUDIO. LUXÓMETRO CALIBRADO OHN



Estancia	Largo	Ancho	Superficie	Potencia instalada (W)	Em Lux	VEEI	Ugr	VEEI Límite
Aula LED	14	9	126,00	792,00	296,75	2,12	0,76	4
Aula 58W	14	9	126,00	2296,00	172,78	10,55	0,67	4

6. MELLORAS NA EFICIENCIA E NO MANTEMENTO DA ILUMINACIÓN INTERIOR

Consumos – aforros e amortización

Estudo previo

SUSTITUCION ALUMBRADO ALUMBRADO CONVENCIONAL			ALUMBRADO LED		
ELEMENTO	CONSUMO (W)	UNIDADES	ELEMENTO	CONSUMO (W)	UNIDADES
TUBOS 1.500 mm (más equipo, clase C)	70	41	TUBOS 1.500 mm	22	41
TUBOS 1.500 mm (más equipo, clase C)	DÍAS DE USO HORAS DIARIAS	260 10	TUBOS 1.500 mm	DÍAS DE USO HORAS DIARIAS	260 12
PRECIO KWH		0,101493 €	PRECIO KWH		0,101493 €
CONSUMO ANUAL EN KWH		7.462,00	CONSUMO ANUAL EN KWH		2.814,24
GASTO ANUAL		757,34 €	GASTO ANUAL		285,63 €
AHORRO ANUAL					471,72 €

AHORRO ESTIMADO: 68% AHORRO REAL: 75%

Medidas de campo (230V alimentación)

	int. interruptor fiestra (A)	int. interruptor central (A)	int. interruptor pasillo (A)	TOTAL aula (A)	TOTAL aula (kW)
aula LED	1,1	1,1	1,1	3,3	0,7689
Aula fluorescencia	4,1	4,3	5	13,4	3,1222

6. MELLORAS NA EFICIENCIA E NO MANTEMENTO DA ILUMINACIÓN INTERIOR



FACULTADE DE CIENCIAS

AGORA: Corredores con lámpadas LED de 12W e detectores de presenza
ANTES: Haloxenos de 50W acendidos de xeito continuo.

SALÓN ACTOS CIENCIAS DA SAÚDE – ANTES
73 LÁMPADAS 50W, SUBSTITUÍDAS POR 87 de 7W. Aforro de 3041W e sen problemas dende 2008.



6. MELLORAS NA EFICIENCIA E NO MANTEMENTO DA ILUMINACIÓN INTERIOR

Aspectos a ter en conta en proxectos de mellora da iluminación interior.

Os **custes de mantemento** e xestión para lámpadas de baixa duración (haloxenos ou incandescencia) son moi elevados. Especialmente en espazos de gran altura.

Os custes **enerxéticos** das tipoloxías sinaladas anteriormente son moi elevados e soamente deberían de empregarse para casos moi puntuais de representatividade. Ter en conta o consumo dos **equipos accesorios** (15% do consumo da lámpada aproximadamente).

Todo **cambio debe ser estudado** previamente pois se ven maior potencia vai aumentar os niveis tamén pode aumentar a falta de uniformidade.

A **limpeza** das lámpadas e as luminarias (reflectores, celosías, etc...) xoga un papel fundamental no mantemento dos niveis.

Os **detectores** de presenza e os detectores crepusculares permiten o aforro de enerxía pero deben **compatibilizarse** co tipo de lámpada a empregar.

O **cambio directo a LED** non sempre é recomendable e este tipo de substitucións soamente está xustificada economicamente para espazos de longa utilización ou ben por altos custes de mantemento.

Coidar o control do **deslumbramento** molesto nas instalacións interiores.

O cambio de lámpadas pode permitir **alcanzar valores normativos**.

Empregar unicamente **luxómetros calibrados**.



7. INSTALACIÓN DE HIDROTERMIA – AULA NAÚTICA

Edificio sito no Dique de Abrigo da Coruña.

SOLUCIÓN ANTERIOR:

DEPOSITO DE GASOIL CON DIFICIL ACCESIBILIDADE PARA RECARGAS.
PROBLEMAS MEDIOAMBIANTAS POR VERTIDOS DE GASOIL AO MAR EN OCASIÓN PUNTAIS.

RENOVACIÓN DO EDIFICIO ->CAMBIO DE SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

SOLUCIÓN 1:

SISTEMA DE BOMBA DE CALOR CONVENCIONAL CON UNIDADES EXTERIORES EN CUBERTA.

PROBLEMAS DE INTEGRACIÓN E DE CORROSIÓN DAS DITAS UNIDADES.

SOLUCIÓN 2:

SISTEMA DE BOMBA DE CALOR HIDROTÉRMICA.

PROXECTO SINGULAR – ALTO RENDIMENTO – MAIOR DURABILIDADE DAS UNIDADES EXTERIORES; PERMITE EMPREGAR ACOMETIDA ELÉCTRICA PREEXISTENTE.



7. INSTALACIÓN DE HIDROTERMIA – AULA NAÚTICA



PROBLEMAS DE CORROSIÓN EN CLIMATIZADORAS EN CUBERTA (UBICACIÓN PRÓXIMA) – MÁQUINAS 15 ANOS E CON TRATAMIENTO ESPECIAL PARA AMBIENTE SALINO.



7. INSTALACIÓN DE HIDROTERMIA – AULA NAÚTICA

Sistema de climatización con renovación de aire

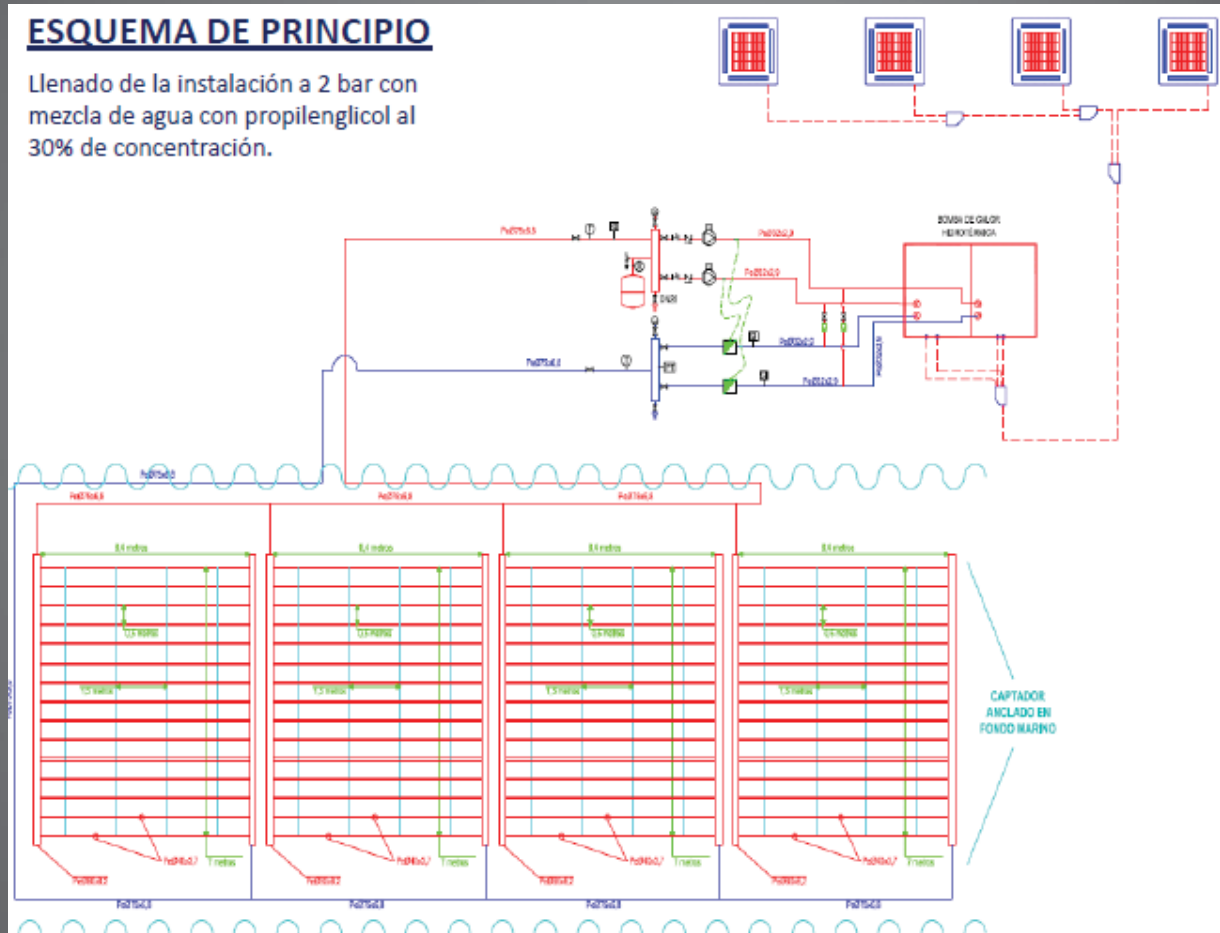
- Sonda de CO₂ e HR para optimizar o rendemento enerxético da instalación.
- Aporte de aire renovado mediante recuperador de calor con aproveitamento enerxético de ata o 65%.
- No verán a ventilación nocturna permite garantir importantes aforros.
- Unidades exterior auga-gas de forma que o intercambio co foco exterior farase con grella exterior disposta no fondo mariño. As máquinas dispoñense no interior do edificio sen estar sometidas a unha intemperie agresiva.
- A solución 1 tiña uns rendementos de COP=3,84 e EER=3,40
- A solución 2 ten uns rendementos de COP=5,4 e EER=5,7 moito máis estable ao longo do ano que supoñen un aforo de custes enerxéticos dun 37% en refrixeración e do 28% en calefacción.
- Parrilla de PE 100 electrosoldado no leito mariño cunha variación de temperatura moi inferior ao do aire exterior.
- Esta parrilla situase no fondo con mortos de formigón, de forma que non afecte á navegación marítima da zona, dispón igualmente dun aditivo anticongelante de moi baixa toxicidade de forma que en caso de rotura accidental non habería problemas no entorno.
- A parrilla non require mantemento preventivo.



7. INSTALACIÓN DE HIDROTERMIA – AULA NAÚTICA

ESQUEMA DE PRINCIPIO

Llenado de la instalación a 2 bar con mezcla de agua con propilenglicol al 30% de concentración.

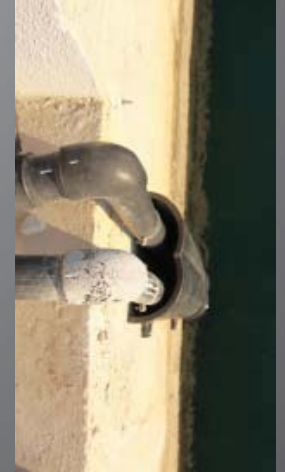


7. INSTALACIÓN DE HIDROTERMIA – AULA NAÚTICA

Unidades interiores de cassete de teito



Unidades "exteriores" e tubarias de acometida ás grellas subacuáticas



7. INSTALACIÓN DE HIDROTERMIA – AULA NAÚTICA

Colocación de grellas subacuáticas



Contabilización de consumos e vixilancia do rendemento



7. INSTALACIÓN DE HIDROTERMIA – AULA NAÚTICA

Nas probas de funcionamento – no mes de decembro de 2011 obtiveronse os seguintes resultados de campo (contadores, caudalímetros) e sondas da instalación.

<i>Caudal máquina 1:</i>	4.800 l/h
<i>Caudal máquina 2:</i>	4.500 l/h
<i>Temperatura ida:</i>	5°C
<i>Temperatura retorno:</i>	8°C
<i>ΔT</i>	3°C
<i>Energía captada máquina 1:</i>	16,7 kWh
<i>Energía captada máquina 2:</i>	15,7 kWh
<i>Energía producida compresores:</i>	9 kWh
<i>Energía eléctrica consumida:</i>	9,6 kWh

$$\text{COP} = \frac{16,7 + 15,7 + 9}{9,6} = 4,31$$


8. COMPONENTE DE DIFUSIÓN:

A UDC trata de publicitar estas medidas co fin servir de exemplo e sensibilizar a sociedade no coñecemento e na aplicación de criterios de eficiencia enerxética, enerxías renovables e sustentabilidade en xeral.

- Visita do CIFP de Someso 02-04-2009
- N.º aprox. alumnos na visita: 60
- Ciclos formativos que estudan grao superior da familia profesional de Edificación e Obra Civil



VIGO 24 Y 25 DE OCTUBRE DE 2012

JORNADAS TÉCNICAS GALLEGAS DE ILUMINACIÓN

Roberto Carlos González – Concello de Vigo

La innovación, la sostenibilidad, las nuevas tecnologías.

Organizadores



- Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia



- Concello de Vigo



- Fundación Axencia InterMunicipal da Enerxía de Vigo

Colaboradores y Ponentes

PHILIPS

Indal
Lighting for you

CARANDINI

ATP
www.atp-iluminación.com

Socelec
Schröder Group GIE

AREISA
armarios eléctricos

SETGA

salvi

edigal
tecnología e innovación

ROS
iluminación

AFEISA
desde 1989

GRUPOETRA

imesAPI
Servicios · Movilidad

energylab
Centro Tecnológico de Eficiencia y Sostenibilidad Energética

UniversidadeVigo

Por qué?

○ NUEVA NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Alumbrado exterior: Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Establecer las condiciones técnicas de diseño, ejecución y mantenimiento que deben reunir las instalaciones de alumbrado exterior, con la finalidad de:

- a) Mejorar la eficiencia y ahorro energético, así como la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- b) Limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación luminosa y reducir la luz intrusa o molesta.



Por qué?



○ NUEVA NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Alumbrado interior: CTE DB HE-3 . Ahorro de energía en instalaciones de interior.

Especificar valores mínimos de calidad y procedimientos cuyo cumplimiento aseguran la satisfacción de las exigencias básicas relativas al ahorro de energía, haciendo un uso racional de la misma para el uso habitual de los edificios

"Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones."

Por qué?



Por qué?

○ NUEVAS TÉCNOLOGÍAS EMERGENTES:

- led
- inducción
- sistemas de control y regulación del flujo
- comunicaciones



Por qué?



○ Empresas de Servicios Energéticos ESE.

Las empresas de servicios energéticos proporcionan servicios energéticos o de mejora de la eficiencia energética en las instalaciones o locales de un usuario y afronta cierto grado de riesgo económico al hacerlo. El pago de los servicios prestados se basará (en parte o totalmente) en la obtención de mejoras de la eficiencia energética y en el cumplimiento de los demás requisitos de rendimiento convenidos.

El cliente tiene la posibilidad de conseguir un beneficio económico de la optimización de su consumo energético a la vez que reduce el riesgo ante variaciones de los precios de la energía, todo ello sin tener que realizar ninguna inversión.

Auditoría
energética

Planteamiento
de soluciones

Ejecución del
proyecto

Gestión y
optimización

Por qué?



- **SmartCity o Ciudades Inteligentes**

Una sociedad sostenible debe ser una sociedad responsable, que responda a los grandes desafíos globales que se presentan, con las mejores tecnologías y las mayores capacidades de innovación. Intentar conseguir la viabilidad de concentrar un amplio conjunto de tecnologías avanzadas y sostenibles para hacer posible un nuevo modelo de gestión energética.

Ponencias 1º día



- **Historia y presente de la luz. La eficiencia.**
- **Iluminación de Túneles. Descarga frente a Leds.**
- **Sostenibilidad, seguridad, eficiencia y economía en el alumbrado público.**
- **Modelo ESE. La experiencia de Alcorcón.**
- **Buenas praxis para garantizar y maximizar la eficiencia de las instalaciones de alumbrado.**
- **Sistema de Telecontrol de Alumbrado como plataforma de gestión municipal: SmartCity.**
- **Herramientas para el análisis y control de la eficiencia energética.**

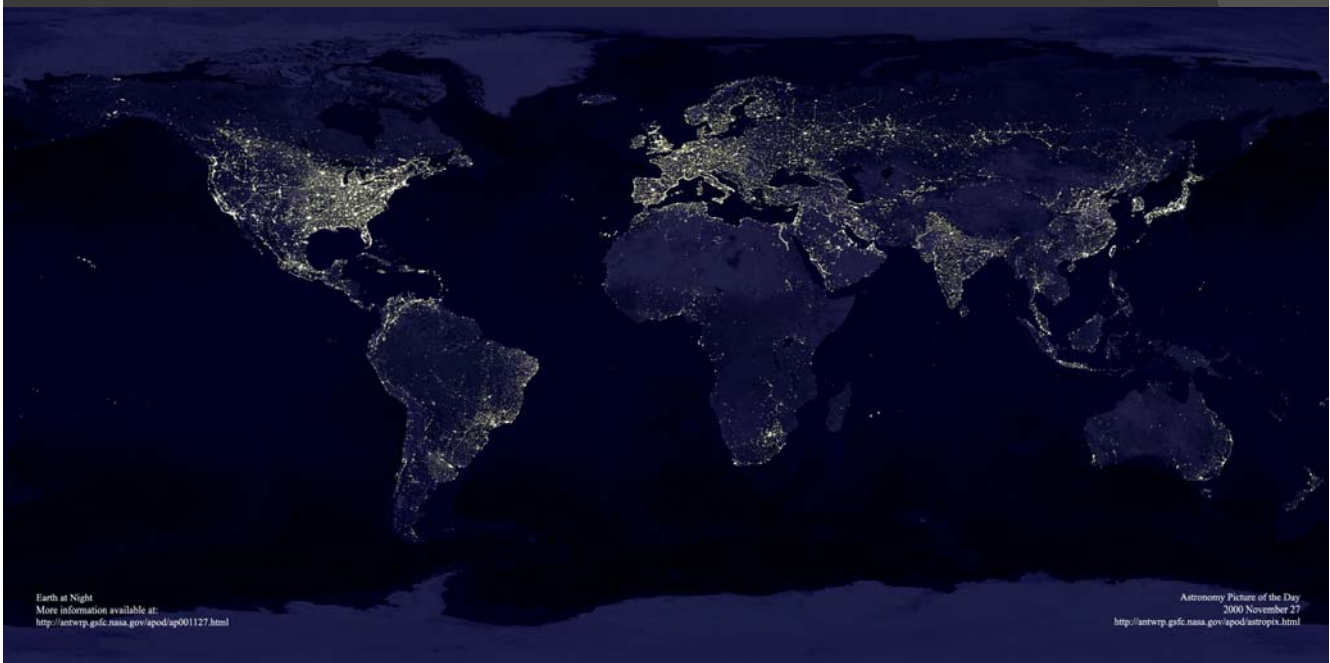
Ponencias 2º día



- **Aplicación de Telemetría y Comunicaciones al mundo del Alumbrado.**
- **Protegiendo la luz del futuro. Diseño y desarrollo de luminarias LED eficientes y fiables.**
- **Guía de criterios básicos para ahorrar energía en alumbrado público.**
- **La importancia de conocer el entorno urbano para obtener la máxima eficiencia energética .**
- **Auditorías de alumbrado público, herramientas de desarrollo y análisis.**
- **Desarrollo: Modelo Servicios Energéticos.**
- **Análisis: Simulaciones y software de aplicación.**

Gracias por vuestra atención

y os animo a participar en las Jornadas



DÉFICIT TARIFARIO E EVOLUCIÓN DO PREZO DA ELECTRICIDADE

ROSA MARIA REGUEIRO FERREIRA, profesora de Economía Aplicada II na Universidade da Coruña
XOÁN RAMÓN DOLDÁN GARCÍA, profesor de Economía Aplicada na Universidade de Santiago de Compostela

I CONGRESO DE XESTORES ENERXÉTICOS, Santiago de Compostela, 4 de outubro de 2012

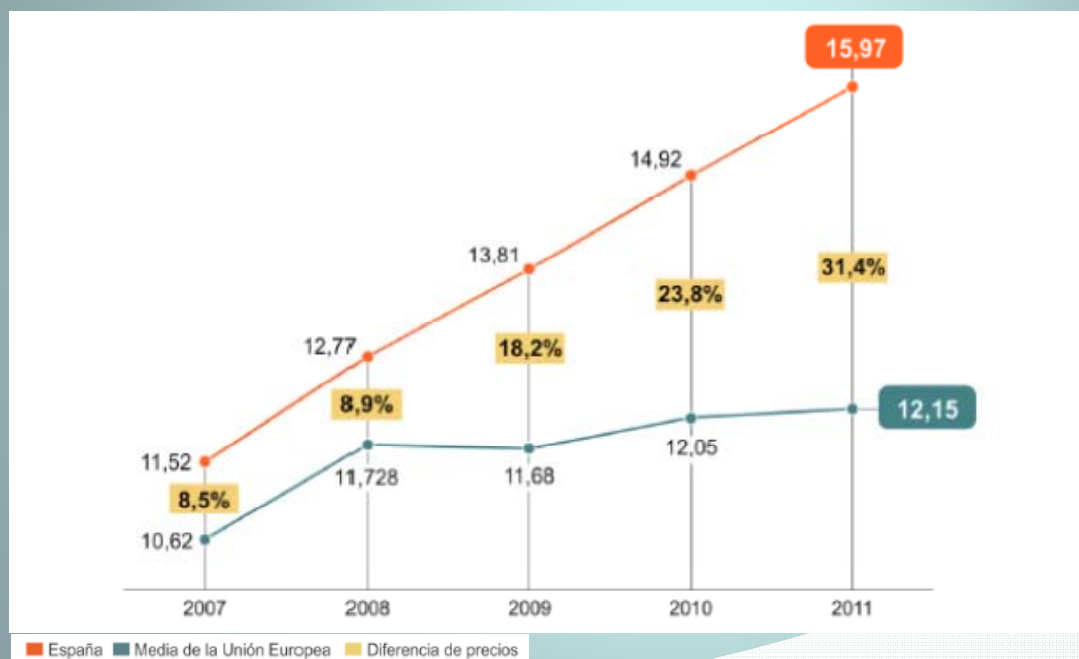
Nesta conferencia vaise abordar dende unha perspectiva económica a problemática do *déficit de tarifa* e cales serían algúns dos elementos estratéxicos a ter en conta para poder conter a evolución das tarifas da electricidade en España, con base en

- 1.- A estrutura da tarifa eléctrica**
- 2.- O déficit de tarifa: verdades a medias**
- 3.- Consideracións ante o futuro**

1.- A ESTRUTURA DA TARIFA ELÉCTRICA

3

1.1.- CONSTANTE E CRECENTE AUMENTO DOS PREZOS DOMÉSTICOS DA ELECTRICIDADE (2007-2011) (EURO/kWh)(sen impostos)

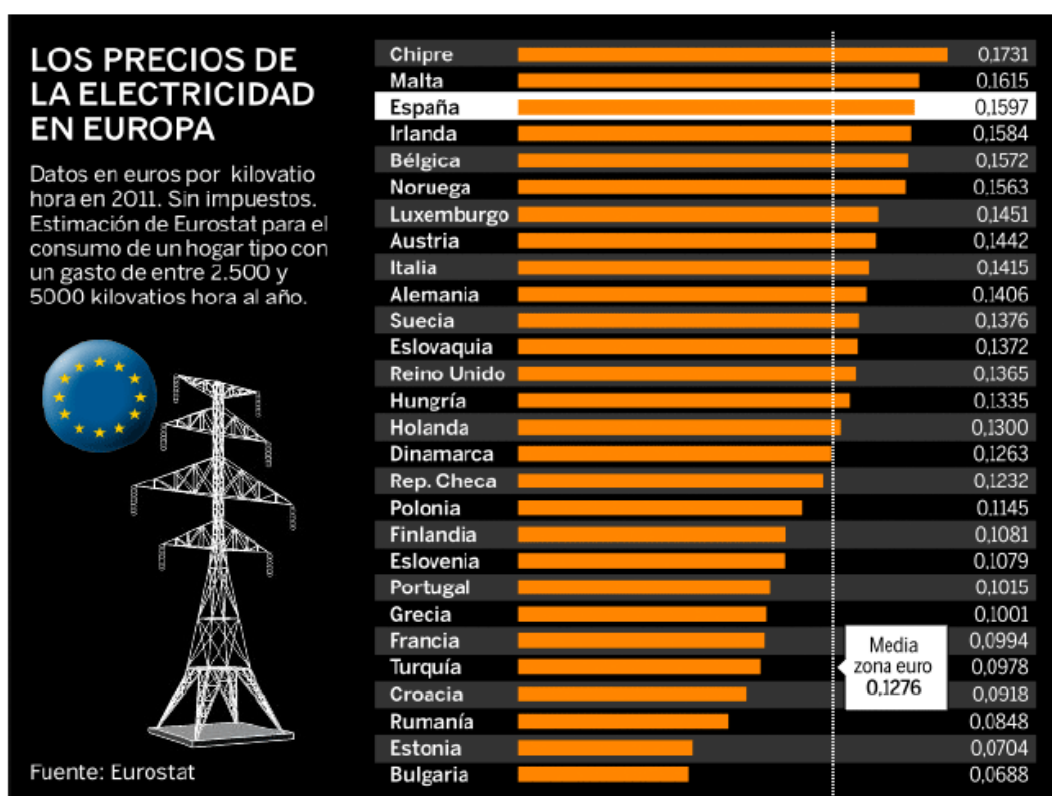


Fuente: Comisión Nacional de Energía y Eurostat

Gráfico: Alejandro Meraviglia

4

1.2.-ESPAÑA OCUPA O TERCEIRO POSTO NO RANKING DE PREZOS MAIS CAROS DA ELECTRICIDADE NA ZONA EURO



5

1.3.- A TARIFA ELÉCTRICA: O DOMINIO DO TERMO FIXO E DO TERMO VARIABLE.

- Termo fixo: potencia máxima a consumir (kW), establecido polo Ministerio de Industria, en función de variables como os costes das primas de Régimen Especial (40%), de redes de distribución e transporte (40%), anualidades déficit (20%)...
- Termo variable: consumo real de enerxía (kWh), a contratar con calquera comercializadora ou en forma de TUR.
- Factor de potencia, estacionalidade....
- Imposto sobre a electricidade + IVA

6

1.3.1- O PREZO DO kWh: LIBERALIZADO OU REGULADO?.

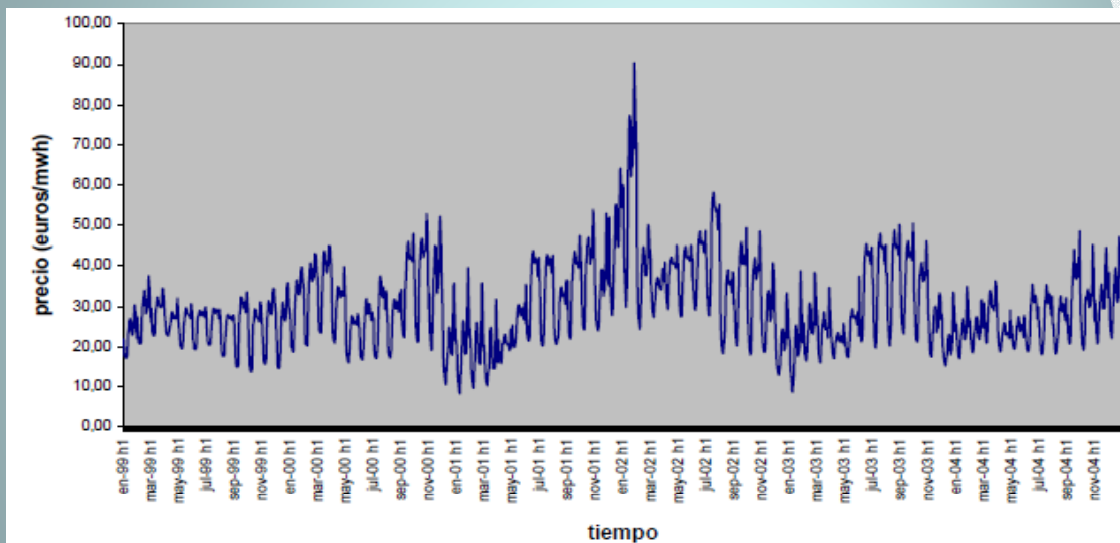
- Liberalizado: casación diaria de prezos no “pool” (termo fixo)
- Regulado: subasta trimestral con actualización sobre o trimestre anterior (termo variable)

En definitiva, o Ministerio de Industria impón os prezos do termo fixo así como os prezos da enerxía para los consumidores da Tarifa de Último Recurso

Existe unha demanda residual positiva para algunhas eléctricas en España, porque a súa produción é precisa para cubrir a demanda e poden influir nos prezos.

7

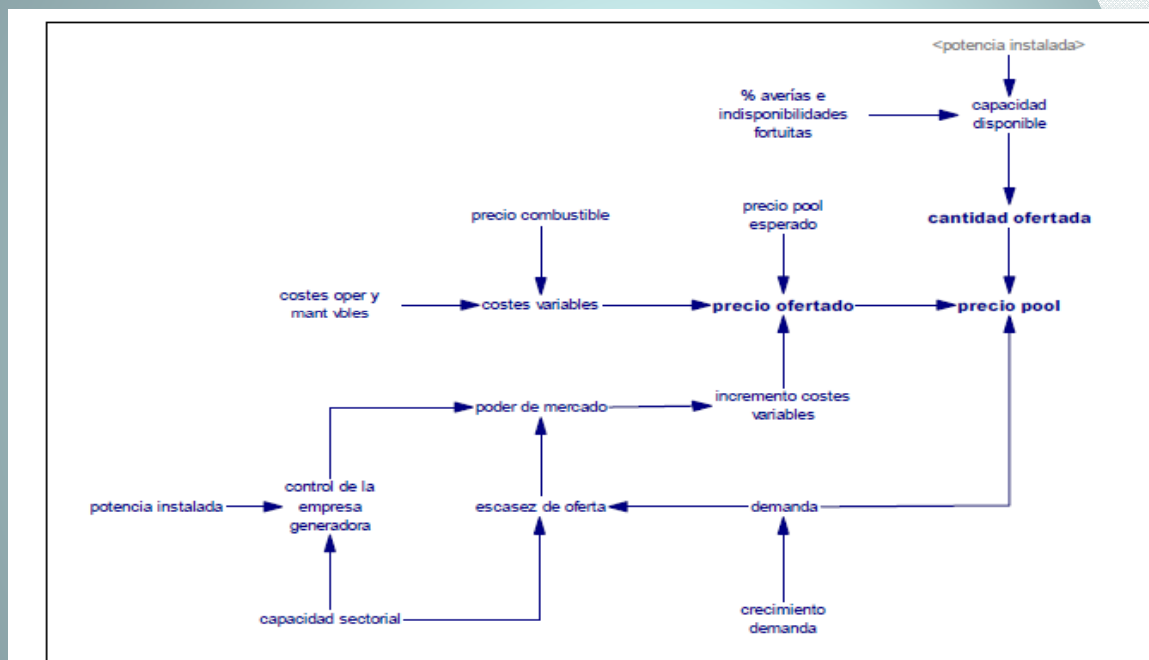
VARIACIÓN DOS PREZOS DO MERCADO DIARIO DO POOL ELÉCTRICO EN ESPAÑA



(Fonte: Mariz, R.M. e García, M.T., 2005)

8

RELACIÓN ENTRE AS VARIABLES QUE PARTICIPAN NO MODELO DE DETERMINACIÓN DO PREZO DA ELECTRICIDADE



(Fonte: Mariz, R.M. e García, M.T., 2005)

9

1.3.2- A NON COINCIDENCIA ENTRE O VALOR ECONÓMICO E O VALOR “POLÍTICO”.

- Precios de producción da electricidade artificiales, fixados nun mercado no que as fontes que aportan a electricidade páganse todas ao prezo da máis cara que se necesite para cubrir a demanda, sexa cal sexa o coste de xeneración de cada fonte
- Coste “político” da subida dos prezos da enerxía e o aumento do consumo....ineficiente
- Compoñente importante do Índice de Precios al Consumo
- Evolución do prezo do combustible
- Aparición do Déficit de Tarifa

10

2.- O DEFICIT DE TARIFA

11

2.1.- DEFINICIÓN DEFICIT DE TARIFA: UN CONCEPTO INEFICIENTE NOS COSTES.....

- Diferencia entre ingresos (tarifas ou peaxes de acceso) e costes das actividades reguladas
- Apareceu a inicios do século XXI
- No ano 2011 equivaleu ao 3% do PIB, sobre 30.000 millóns de euros
- Non existe unha metodoloxía de cálculo de costes proporcionales, de maneira que se imputa a todas as enerxías do mix o coste da máis cara, nunha casación na entran primeiro as nucleares que non poden parar, as hidráulicas e as renovables, e logo as térmicas convencionais, que son as que fixan o coste final.

12

2.2.-E NAS TARIFAS

- O pool do mercado maiorista fixa o prezo da enerxía en cada momento, sen ter en conta outras retribucións que perciben as diferentes fontes enerxéticas .
- Resulta un Déficit “parcialmente real”, que non se inclue nos Presupostos Generales del Estado.
- Según *Martín Gallego Málaga*, antigo Secretario General de la Energía...”*“conviene precisar que el “déficit tarifario” (precios del mercado menos tarifas) no es un déficit económico (ya que las tarifas cubren los costes del suministro) sino un déficit producido por la regulación”.*

3.- CONSIDERACIÓNS ANTE O FUTURO

3.1- EN BUSCA DA SOLUCIÓN: VARIABLES A CONSIDERAR....

- Seguridade xurídica e regulación integral: entre 1997 e 2011, aprobáronse en España 50 normas que afectaban ao sistema eléctrico.
- O deseño estratéxico do mix enerxético:
 - Garantía de suministro
 - O coste das renovables: da diminución dos costes de xeración enerxética á redución/eliminación das primas e das emisións de CO₂. Son responsables do déficit en menos do 25%.
 - As “axudas” a outras enerxías (carbón ou coxeneración a gas natural) e a non consideración de costes reais (desmantelamento de nucleares)
 - Minimización do impacto ambiental

15

3.2- EN BUSCA DA SOLUCIÓN: VARIABLES A CONSIDERAR....

- Metodoloxía de cálculo clara (Comisión Nacional de la Energía 2012)
- Eficiencia económica para empresas e clientes

16

4.- BIBLIOGRAFÍA

-Asociación Empresarial Eólica (AEE) (2011): *Observatorio eólico*.

http://www.aeeolica.es/contenidos.php?c_pub-2

-Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA) (2009): *Estudio del impacto macroeconómico de las energías renovables en España*. Madrid

-Blanco Silva, Fernando; López Díaz, Alfonso; Pereiro, Miguel, y Regueiro Ferreira, Rosa M^a (2011): "Alternativas energéticas a la tecnología nuclear". *Revista Electrónica de Medioambiente M+A*.

<http://www.ucm.es/info/iuca/web/images/MA2011/48BlancoPereiroLopezRegueiro.pdf>

-Comisión Europea (2008): *European Energy and Transport. Trends to 2030-Update 2007*. Brussels

http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/figures/trends_2030_update_2007/energy_transport_trends_2030_update_2007_en.pdf

-Comisión Nacional de la Energía (2012): "Informe sobre el sector energético español. Parte I: Medidas para garantizar la sostenibilidad Económico-Financiera del Sistema Eléctrico".

http://www.cne.es/cne/doc/publicaciones/20120309_PI_DEFICIT_ELECTRICO.pdf

-Ecooo (2010): "Verdades a medias sobre el coste de las energías renovables. Cómo se debe medir el coste de las energías renovables en el sistema eléctrico español".

<http://www.ecooo.es/documentos/ecooo-96.pdf>

4.- BIBLIOGRAFÍA

-Ministerio de Industria y Energía (1997): *Lei 54/1997, de 27 de noviembre, de regulación do Sector Eléctrico*. BOE. Boletín Oficial del Estado. 28 de noviembre, nº 285.

-Mariz Pérez, Rosa María; García Álvarez, María Teresa (2005): "Efectos de la liberalización en el pool eléctrico español: ¿eficiencia o comportamiento estratégico?" *Boletín de estudios económicos*, nº 185, págs. 333-358

-Parlamento Europeo; Consejo de la Unión Europea (2001): *Directiva 2001/77/CE, de 27 de septiembre de 2001, relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables en el mercado interior de la electricidad*.

-PricewaterhouseCoopers (2011): "Diez Temas candentes del Sector Eléctrico para 2012"

<http://kc3.pwc.es/local/es/kc3/publicaciones.nsf/>

[V1/81E22EFF763BF810C125796400364471/\\$FILE/10_tema_sector_electrico.pdf](http://kc3.pwc.es/local/es/kc3/publicaciones.nsf/V1/81E22EFF763BF810C125796400364471/$FILE/10_tema_sector_electrico.pdf)

—

Moitas gracias pola súa atención

rosa.maria.requeiro.ferreira@udc.es

xoan.doldan@usc.es

Eficiencia Energética en Edificación

Visión de la actualidad
Y

Mejora energética desde el punto de vista industrial



Tabla de Contenidos

1. Introducción
2. Eficiencia Energética en edificios.
3. Eficiencia en sistemas de distribución eléctrica.
4. Nuevas tecnologías de eficiencia energética
5. Ruegos y preguntas



1 Introducción

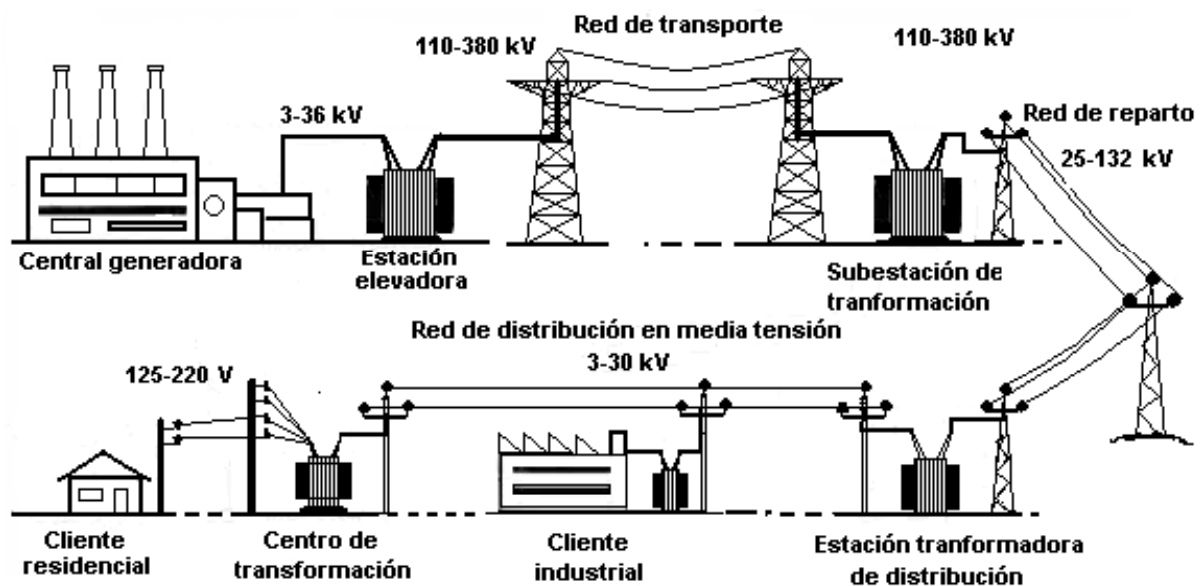
Eficiencia.

(Del lat. efficientia).

1. f. Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado.
2. En física, la eficiencia de un proceso o de un dispositivo es la relación entre la energía útil y la energía invertida.



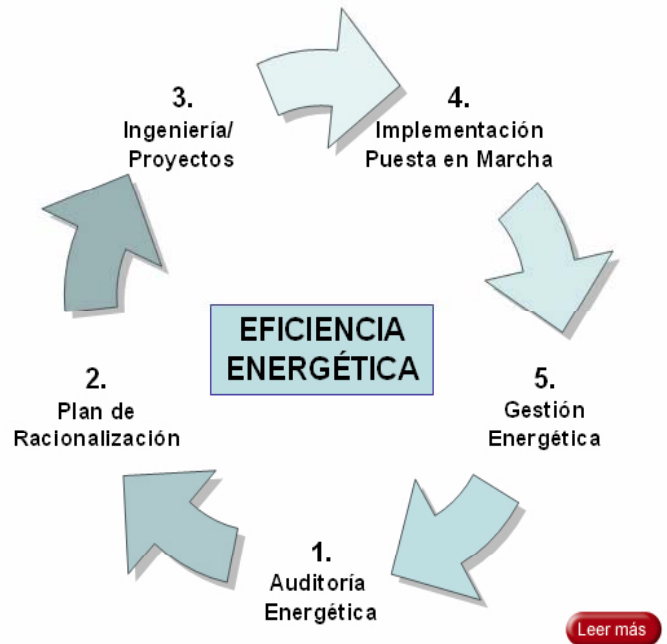
1 El ciclo de la Energía



② Eficiencia Energética en Edificios

Exigencias en eficiencia energética y energías renovables que deberán cumplir los nuevos edificios y los que sufran rehabilitación.

- HE1 : Limitación de la demanda energética
- HE2 : Rendimiento de las instalaciones térmicas
- HE3 : Eficiencia Energética de las instalaciones de iluminación
- HE4 : Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- HE5 : Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica



② HE1: Limitación de la demanda energética

Se dotará a los edificios de una envolvente exterior que resulte adecuada en relación a las exigencias necesarias para alcanzar el confort térmico en su interior, teniendo en cuenta condiciones climáticas, estacionales o de uso. Se estudiarán las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales y con un correcto tratamiento de los puentes térmicos limitando las pérdidas y ganancias de calor con el objeto de evitar problemas higrotérmicos. Para conseguir este objetivo se ha procedido a una actualización de la Normativa de Aislamiento Térmico NBE-CT-79, encuadrada dentro del CTE.



② HE2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Se procede a la modificación del RITE que va a incorporar cuestiones fundamentales la estimación obligatoria de las emisiones anuales de CO₂ de cada proyecto de más de 70kW, nuevo tratamiento de las ventilaciones, opciones de dimensionado prescriptivo o prestacional, etc.



Aire Bueno



② HE3: Eficiencia Energética de las instalaciones de iluminación

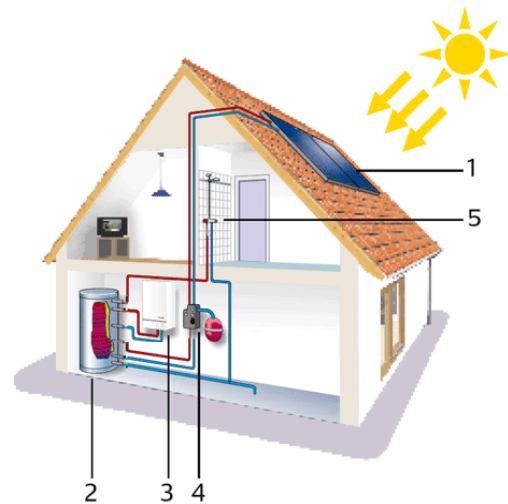
Se establecen requisitos básicos por zonas determinando la eficiencia energética de las instalaciones mediante el Valor de la Eficiencia Energética (VEE) que no deberá superar unos determinados límites según el número de lux y teniendo en cuenta el factor de mantenimiento de la instalación.

Se plantea la obligatoriedad de instalar mecanismos de regulación y control manuales y de sensores de detección de presencia o sistemas de temporización para zonas de uso esporádico. El nivel de iluminación interior será regulado en función del aporte de luz natural exterior. Así mismo, será necesario elaborar un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación para asegurar la eficiencia de la instalación.



② HE4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Dependiendo de la zona climática en que se localice el edificio y consumo anual del mismo se fija una contribución o aporte solar mínimo anual entre 30% y 70%. Se han definido 5 zonas climáticas en España y se tienen en cuenta la ocupación, interferencias sombras, etc. Se deberán aportar análisis de las posibles alternativas de ubicación de los edificios optando por aquella que contribuya al máximo de aportación solar.



www.solarpraxis.de / M.Römer

Instalaciones termosolares para el calentamiento de agua potable en viviendas unifamiliares:

- 1) Captador
- 2) Acumulador
- 3) Caldera
- 4) Central solar
- 5) Consumidor de agua caliente (por ejemplo, la ducha)



② HE5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

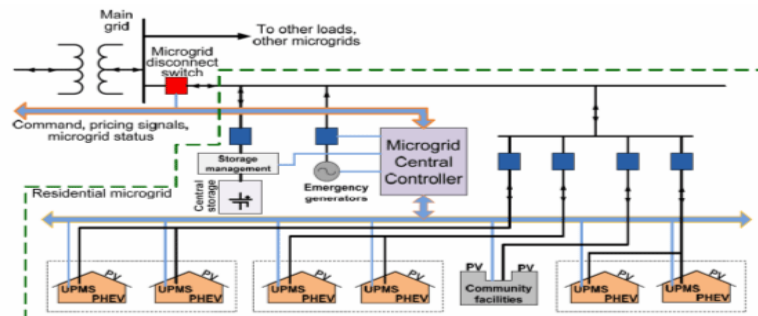
Aplicable a edificaciones con elevado consumo eléctrico y gran superficie, determinada según el uso específico, como edificios comerciales, oficinas, hospitales, hoteles, etc. Se tienen en cuenta interferencias sombras, etc.

Se deberán aportar análisis de las posibles alternativas de ubicación de los edificios optando por aquella que contribuya a la máxima de producción en base a la contribución solar.



③ Eficiencia en sistemas de distribución eléctrica

Las pérdidas eléctricas en los sistemas de distribución interna de electricidad constituyen para el usuario un consumo importante, pero que no está destinado a satisfacer los requerimientos reales de sus instalaciones productivas o de servicios. La reducción de las pérdidas, producto de la selección de transformadores y conductores, en base a un criterio de eficiencia, y el manejo de reactiva, entre otras medidas, permitirá disponer de un sistema eficiente de distribución de electricidad.



2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

11

③ Métodos de reducción de pérdidas eléctricas

Los métodos principales para reducir las pérdidas eléctricas son:

- Reemplazar los conductores definidos por las normas (capaces de soportar el calentamiento máximo asociado a la carga prevista y de asegurar una caída de voltaje inferior al límite establecido por las normas), por otros de mayor calibre (en la medida que el costo del conductor no supere el valor monetario de las pérdidas),
- Agregar alimentadores en paralelo,
- Incrementar el voltaje de distribución,
- Seleccionar para el proyecto de transformadores en servicio por otros de mayor potencia y/o más eficientes,
- Agregar bancos de condensadores para mejorar el factor de potencia de las cargas y así mejorar la capacidad de transporte de las líneas
- Agregar filtros de armónicos para reducir la contaminación y distorsión de formas de onda lo que contribuye a la mejora de la calidad de la potencia total de la red
- Equilibrar las fases del sistema para contar con un sistema balanceado.
- Realizar un mantenimiento preventivo adecuado.

A diferencia del caso de los motores y de otros equipos o artefactos eléctricos, en general no sería rentable reemplazar transformadores o líneas instaladas. La evaluación económica de las alternativas eficientes y estándar corresponde, en el caso de los transformadores y las líneas, más bien a proyectos nuevos.

2 de Febrero 2012

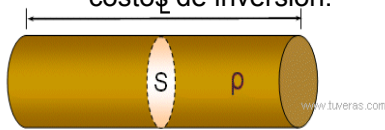
© ELINSA 2012

12

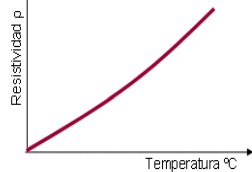
③ Reemplazar conductores definidos por las normas

Debido a su resistencia eléctrica, el cable disipa en forma de calor parte de la energía eléctrica transportada. La energía perdida usando cables especificados sin considerar la minimización de los costos totales del sistema (costos de inversión y de operación a lo largo de la vida útil de la instalación) se traduce en mayores costos para el usuario.

El incrementar el calibre de las líneas conduce a reducir las pérdidas eléctricas, opción que no debe adoptarse en forma mecánica ya que dicho incremento va acompañado de mayores costos de inversión.



$$R = \rho \frac{L}{S}$$



$$\rho_t = \rho_{20} [1 + \alpha(t - 20)]$$

TABLA 5
INTENSIDAD DE CORRIENTE ADMISIBLE PARA CONDUCTORES AISLADOS
(Secciones Milimétricas)

TEMPERATURA DE SERVICIO: 70°C/TEMPERATURA AMBIENTE: 30°C

SECCION NOMINAL (mm) ²	GRUPO1	GRUPO2	GRUPO3
0.75	-	12	15
1	11	15	19
1.5	15	19	23
2.5	20	25	32
4	25	34	42
6	33	44	54
10	45	61	73
16	61	82	98
25	83	108	129
35	103	134	158
50	132	167	197
70	164	207	244
95	197	249	291
120	235	291	343
150	-	327	382
185	-	374	436
240	-	442	516
300	-	510	595
400	-	-	708
500	-	-	809

GRUPO 1: Monoconductores tendidos al interior de ductos.
GRUPO 2: Multiconductores con cubierta común, que van al interior de tubos metálicos, cables planos, cables portátiles o móviles, etc.
GRUPO 3: Monoconductores tendidos sobre aisladores.

③ Agregar alimentadores en paralelo



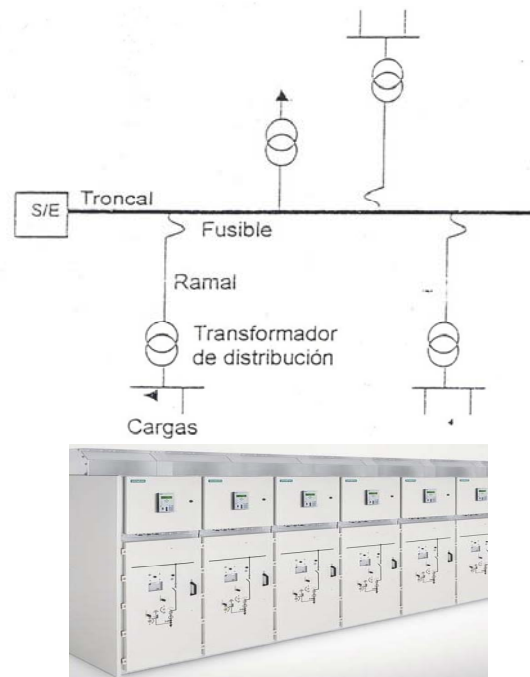
Perdidas de energía en las líneas de transporte.
Cables.

- Aumento de sección incrementando el número de conductores en paralelo es otra posibilidad a considerar sobre todo en instalaciones que ya están funcionando en la actualidad.
- Esta opción además da una mayor superficie de disipación térmica, menor Temperatura.
- Hay que tener en cuenta el sobre-coste

3 Incrementar el voltaje de distribución

- El calor que desarrolla una corriente eléctrica al pasar por un conductor es directamente proporcional a la resistencia, al cuadrado de la intensidad de la corriente y el tiempo que dura la corriente

$$\begin{aligned} P &= I * V * \cos \theta = \\ &= I * Z * I \cos \theta = \\ &= I^2 * Z * \cos \theta = \\ &= I^2 * R \end{aligned}$$



3 Selección de transformadores de servicio

A pesar de que los transformadores de distribución tienen en términos relativos rendimientos elevados, el hecho que éstos estén normalmente conectados 24 horas al día y 365 días al año, determina que las pérdidas de estos equipos tengan incidencia.

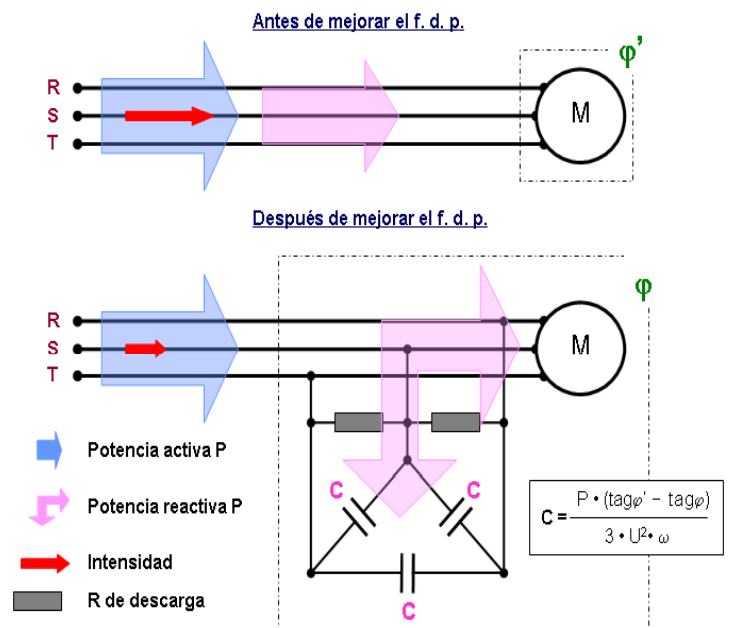
Dada la importancia de las pérdidas que no dependen de la carga (pérdidas en el núcleo), el diseño de las subestaciones debe permitir, en la medida de lo posible, que se pueda desconectar uno, o más transformadores durante los períodos en que la carga es reducida o nula.

La selección de transformadores para un proyecto dado debe tomar en cuenta los costos de inversión de las distintas opciones, las pérdidas en el núcleo, el grado de carga de los transformadores y las pérdidas en el cobre o en carga.



3 Mejorar factor de potencia

En términos generales, la corrección del factor de potencia al nivel de los centros de consumo alivia la carga eléctrica de las líneas de distribución, lo que se traduce en una importante reducción de las pérdidas (dependiendo del factor de potencia inicial en la carga, se puede obtener desde un 10% hasta un 25% de reducción de las pérdidas). Los ahorros efectivos dependen del mayor o menor grado de concentración de las cargas, de los factores de potencia antes y después de la corrección, y del voltaje de distribución.



2 de Febrero 2012

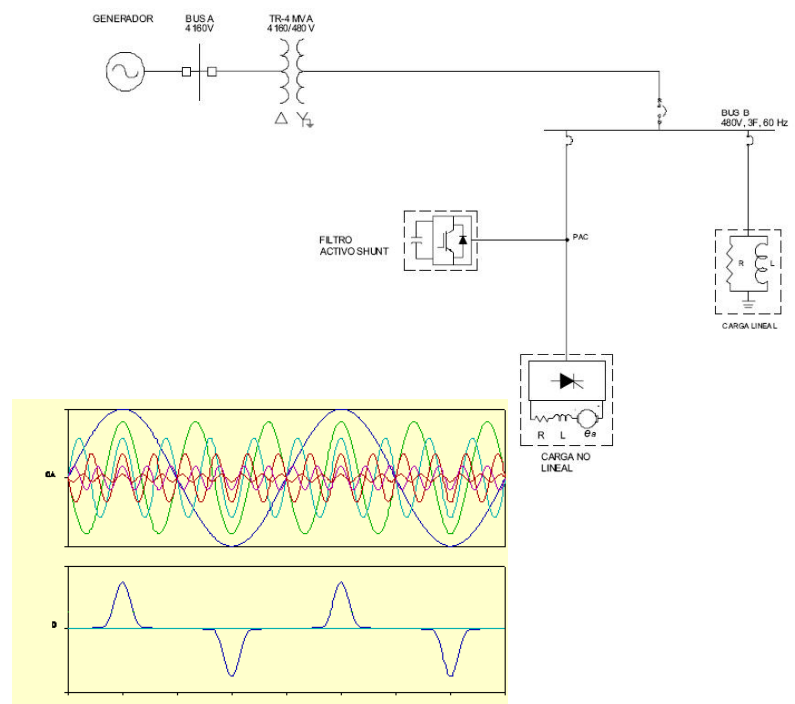
© ELINSA 2012

17

3 Filtros de armónicos para mejora de la calidad de red

La presencia de armónicos en la red eléctrica puede provocar un funcionamiento anómalo de los aparatos, como sobrecargas en el conductor de neutro, aumento de las pérdidas en los transformadores, danos en el par de los motores, etc.

En concreto, los armónicos son el fenómeno que mas danos causa a los condensadores de compensación



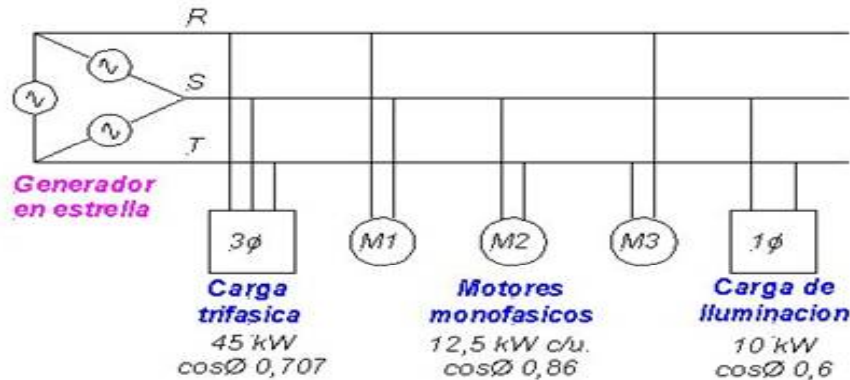
2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

18

3 Equilibrar fases del sistema

- En las instalaciones eléctricas es cada vez más frecuente encontrar consumos fuertemente desequilibrados. Contribuyen a dicho desequilibrio dos tipos de cargas: Por un lado las cargas entre fase y neutro y por otro lado cargas monofásicas entre fase y fase. Estas últimas están proliferando con potencias considerables en plantas industriales con algunos tipos de hornos, sistemas de calentamiento por inducción y/o equipos de soldadura.
- Los efectos más importantes de dichos desequilibrios son de dos tipos:
 - Corrientes de neutro elevadas (Corriente homopolar).
 - Corrientes en las fases desiguales, con desfases desiguales (Componente inversa).
- Técnicas avanzadas El aumento de la corriente de neutro por desequilibrio es un tema muy conocido, pero los efectos del desequilibrio de las corrientes de fase han sido menos estudiados. Dicho desequilibrio disminuye significativamente la eficiencia de los sistemas de distribución y transporte



2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

19

3 Realizar un mantenimiento preventivo adecuado

La función del Mantenimiento: es asegurar que todo Activo Físico continúe desempeñando las funciones deseadas.

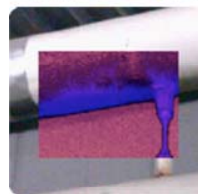
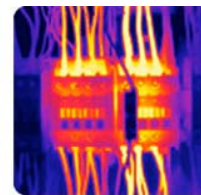
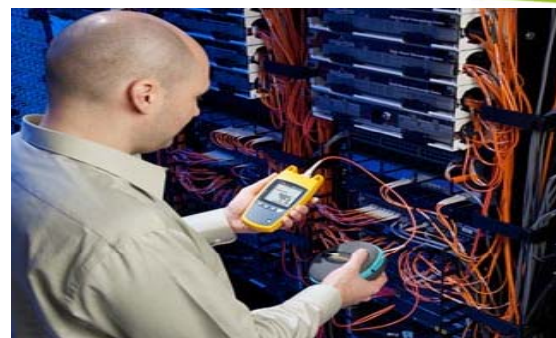
Si dentro de las funciones deseadas, se incluye el consumo energético, el desempeño del equipo, la ineficiencia energética se podrá tratar, como cualquier otra Falla parcial.

El mayor beneficio, es lograr una alerta temprana, de manera de programar una intervención correctiva, de forma de minimizar las consecuencias, es decir: el sobreconsumo energético.

Muchas fallas, con Modos de Falla relacionados con el desgaste, ocasionarán también durante las etapas iniciales, un incremento en el consumo de energía.

Al implementar Técnicas de Monitoreo de Condición, que permitan detectar las fallas en su etapa temprana, también se

estará contribuyendo en el cuidado de la Eficiencia Energética.



2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

20

④ Nuevas tecnologías de eficiencia energética

- En la actualidad en edificación se habla para la mejora de eficiencia energética principalmente de:
- Sistemas de alumbrado de alto rendimiento con lamparas tipo LED, Halogeno y fluorescente.
- Sistemas de alumbrado inteligentes capaces de encenderse según horarios, intensidad lumínica, presencia de usuarios.
- Sistema de calefacción y climatización capaces de medir temperatura humedad y determinar las necesidades de calefacción, aire acondicionado, humedad para conseguir el mayor confort en los momentos que se requiera, según horarios presencias, etc.
- Mejora de materiales para aislamiento, e iluminación.

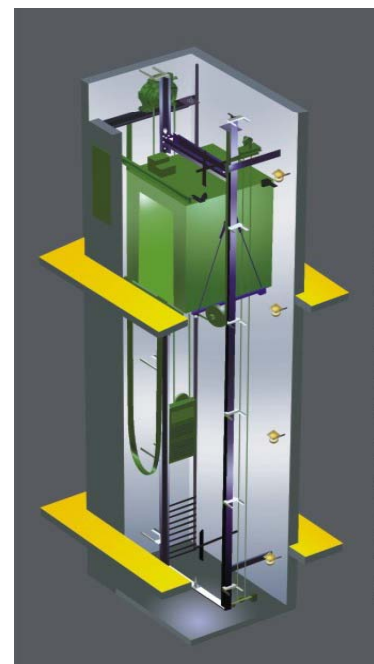
④ Eficiencia Energética en Ascensores

El ascensor es uno de los grandes olvidados en cuestiones de eficiencia energética, sin embargo, puede que la sustitución o modificación de un ascensor sea una idea que no se tarde tanto en amortizar.

El ascensor consume aproximadamente el 25% de la energía total de un edificio. En este sentido, se consideran dos tipos de sistemas para los ascensores: los hidráulicos, y los electromecánicos (motores eléctricos). Dentro de este último grupo, se encuentran, a su vez, los ascensores de dos velocidades, los ascensores de frecuencia y tensión variables y por último los que, además de frecuencia y tensión variable, constan de motores de imanes permanentes de alta eficiencia y además no presentan engranajes.

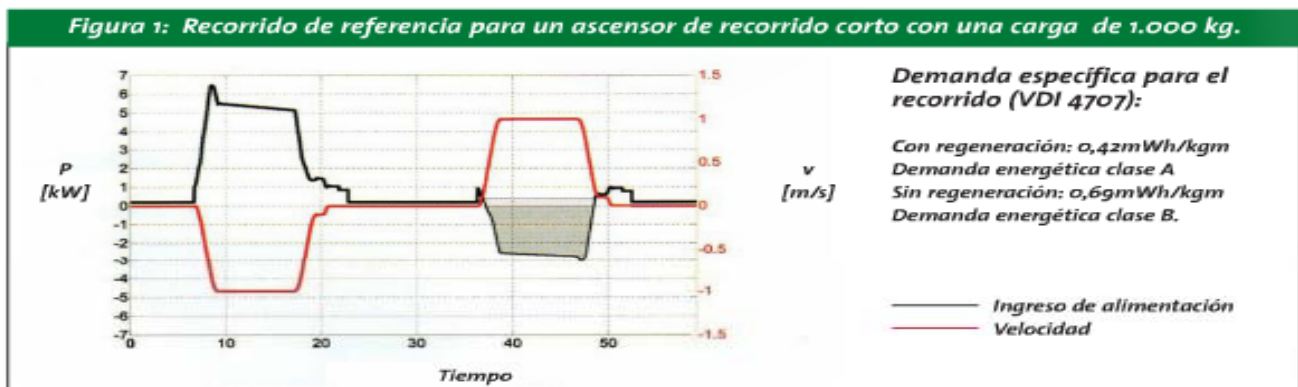
Los motores eléctricos son los que presentan mayor eficiencia (alrededor del 90%) y se pueden complementar con variadores de frecuencia que produzcan arranques y frenadas más suaves, de manera que se logran reducir los altos consumos derivados de los picos de intensidad que se producen en esos momentos. Al final, se puede conseguir un ahorro del 25% al 40% respecto a los ascensores eléctricos convencionales y hasta el 60% respecto a los ascensores de accionamiento hidráulico.

Pero un dato sorprendente es que hasta el 75% de energía lo consume la iluminación del ascensor porque casi todos los ascensores llevan incorporados varios tubos fluorescentes que suman una potencia de entre 40 y 80 W. Estos tubos fluorescentes permanecen encendidos las 24 horas al día, esté el ascensor funcionando o parado, por lo que el gasto energético anual es elevado.



4 Ascensor con recuperación de Energía

- Se están diseñando incluso en algún caso utilizando ascensores con recuperación de energía.
- La recuperación de energía se realiza durante los descensos. Se utiliza un sistema de frenado eléctrico con recuperación de energía.
- La energía recuperada se puede retornar a la red eléctrica o almacenarla para su uso posterior.



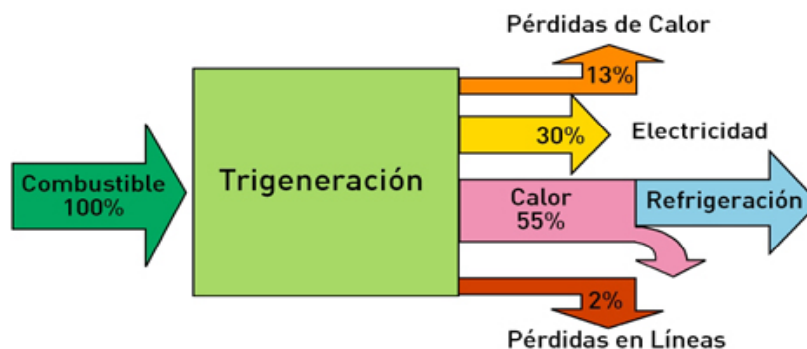
2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

23

4 Trigeneración

- Procedimiento similar a la cogeneración en el que se consigue frío, además de energía eléctrica y calor, típicos de la cogeneración.
- La combinación de la cogeneración con la absorción da lugar a la trigeneración. La absorción es un proceso por el que se puede obtener frío a partir de una fuente de calor.
- El calor residual que se obtiene es la suma del producido por la generación de electricidad, más el sustraído del proceso de refrigeración. Con lo que se consigue más cantidad de calor aunque a menor temperatura, con la desventaja de que las posibles aplicaciones de este calor pueden verse reducidas.
- En la época estival, la demanda de calor baja considerablemente, por lo que el calor producido en los equipos de cogeneración puede aprovecharse para generar frío para el aire acondicionado necesario en esta época. De esta forma se consigue a partir de una energía primaria (gas natural) tres tipos de energía, junto con un importante ahorro económico y una buena alternativa para el medio ambiente



2 de Febrero 2012

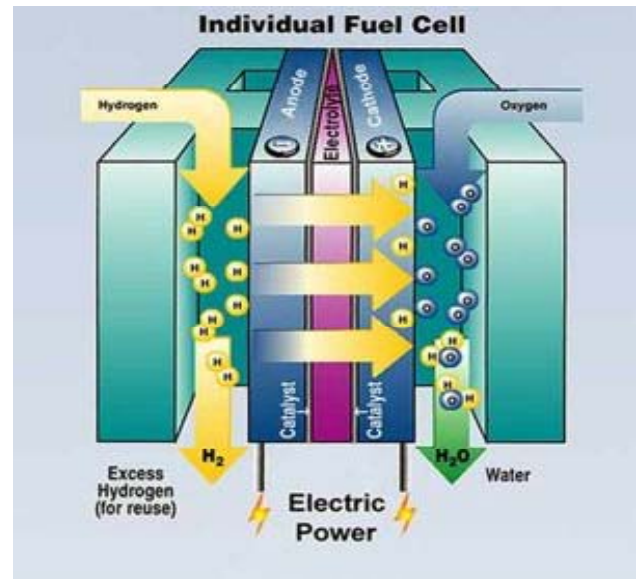
© ELINSA 2012

24

4 Pila de Combustible

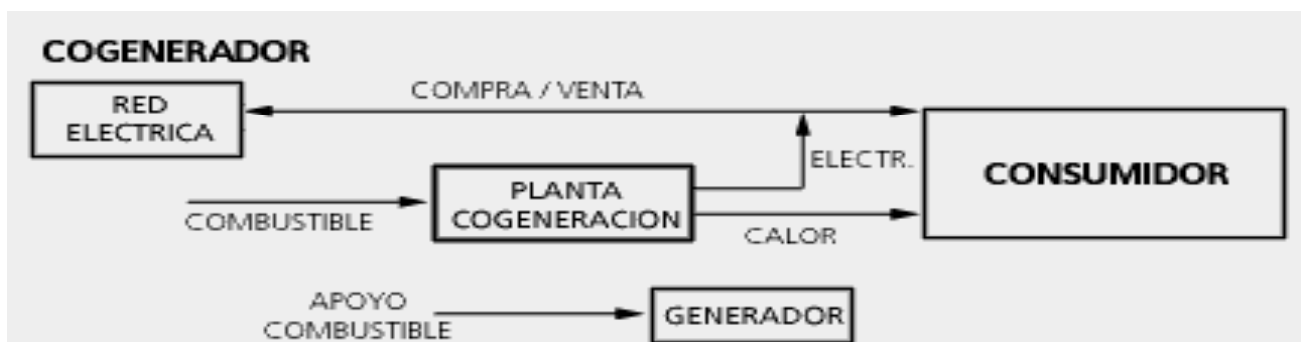
Una pila de combustible, también llamada célula o celda de combustible es un dispositivo electroquímico de conversión de energía similar a una batería, pero se diferencia de esta última en que está diseñada para permitir el reabastecimiento continuo de los reactivos consumidos; es decir, produce electricidad de una fuente externa de combustible y de oxígeno en contraposición a la capacidad limitada de almacenamiento de energía que posee una batería.

Además, los electrodos en una batería reaccionan y cambian según cómo esté de cargada o descargada; en cambio, en una celda de combustible los electrodos son catalíticos y relativamente estables.



4 Pila a Combustible en Cogeneración

PAFC (Phosphoric-Acid Fuel Cells) es un tipo de pila que además de electricidad produce calor a temperaturas de $200^{\circ}C$ que se utiliza para calentar aire y agua. Es decir se utiliza como sistema de cogeneración.



Ruegos y Preguntas

Dr. Ing. Carlos Rivas Pereda

Responsable Departamento I+D+i



Polígono Industrial de La Grela, s/n

ES - 15008 A Coruña

crivas@elinsa.org

Tlf. +34 981 285 699

Fax. +34 981 290 129

Mvl. +34 667 122 685





Plan Integral de Eficiencia Enerxética do Servizo Galego de Saúde (PIEE)

I CONGRESO GALEGO DE XESTORES ENERXÉTICOS DOS EDIFICIOS. SANTIAGO DE COMPOSTELA.

Antonio Taboada Prado

Outubro de 2012

La experiencia desde *Consellería de Sanidade-SERGAS*

Situación de partida

14 GRANDES HOSPITALES PÚBLICOS



7 complejos hospitalarios

Con 31 centros

7 hospitales comarcales



Situación de partida

MÁS DE **500** CENTROS DE ATENCIÓN PRIMARIA



426 centros de salud

93 centros de atención continuada

14 centros de especialidades

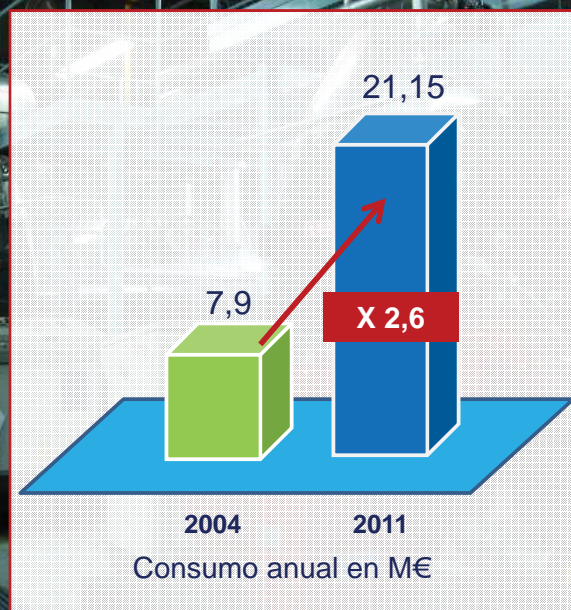
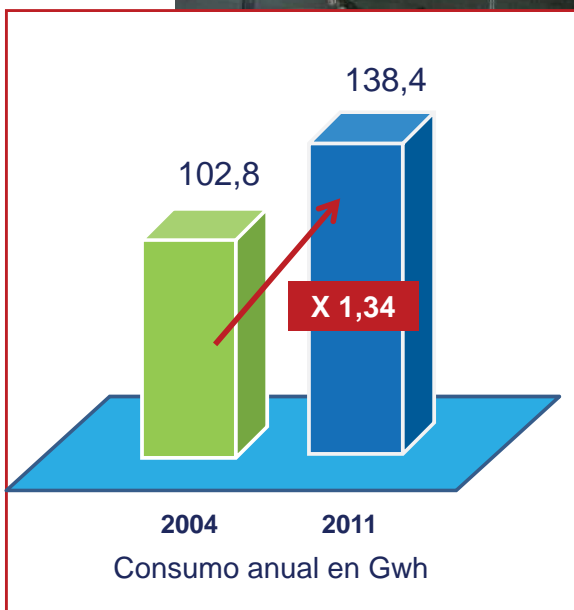
12 centros de orientación familiar

CENTROS DE SALUD



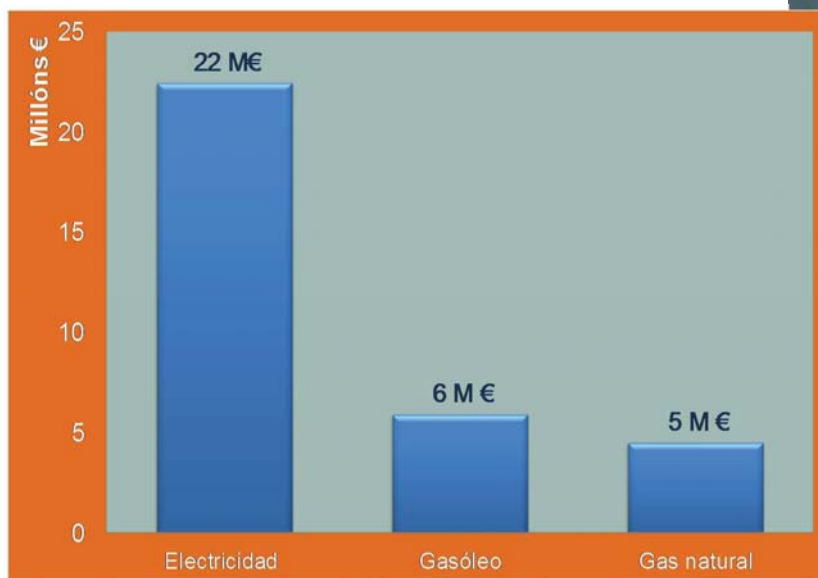
Situación inicial

Evolución del consumo energético y del coste anual global de los hospitales del Sergas, en Gwh y en M€



Situación inicial

Las grandes cifras de los costes energéticos en el 2011:



SÓLO LOS HOSPITALES...

... suponen casi el 80% del consumo eléctrico de la Xunta de Galicia.

Situación inicial

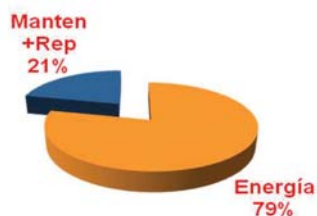
Costes de energía y mantenimiento- 2011

CONSUMOS ENERGÉTICOS MEDIOS ESTIMADOS DEL SERGAS EN 2011

Suministro	Nº Centros	Tipo de centros	Consumo aprox.	unidad
Electr. Baja Tensión	105	Centros de salud	7.000.000	kwh
Electr. Alta Tensión	70	Hospitales+ Ed. Administ.+ C.Especialidades	180.900.000	kwh
Gasóleo		Hospitales + Centros de salud	75.000.000	kwh
GAS natural		Hospitales + Centros de salud	108.700.000	kwh
SUMA.....			371.600.000	kwh

Coste anual: > 42M€

REPARTO de COSTES



Situación inicial.....tendencia.....



Situación inicial....otros condicionantes...



Hospitales con instalaciones de distintas tecnologías, fruto de sucesivas ampliaciones y reformas.

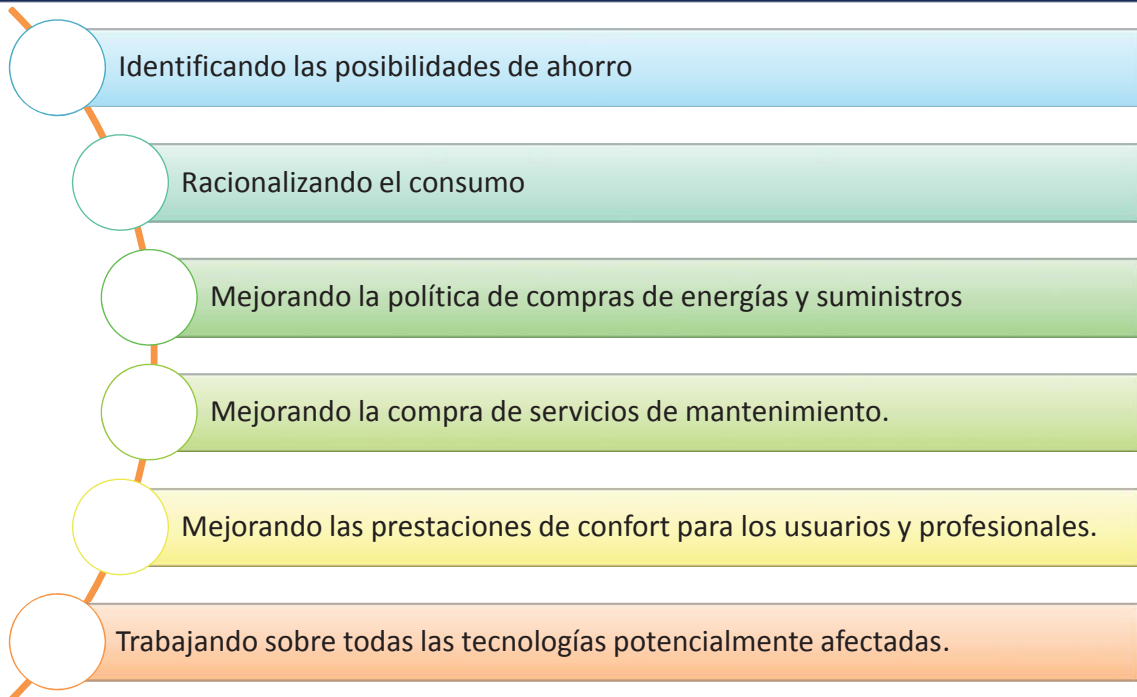


Contratos de mantenimiento dispersos, que contemplan: "contratos de medios" pero no "contrato de resultados"



La eficiencia energética, históricamente, no era un asunto crucial en los proyectos constructivos, ni se disponía de buenas herramientas de cálculo y simulación.

El **PIEE** pretende identificar e implantar proyectos que permitan mejorar, de forma sostenible en el tiempo, la eficiencia energética de la red de hospitales del SERGAS.



Cuál ha sido la hoja de ruta?:

Criterios parametrizables de selección:

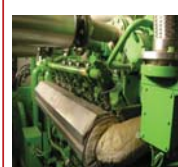


Accesibilidad de energías más eficientes: gas...

Obsolescencia de instalaciones

Impacto organizativo de las actuaciones

Centros de gran consumo



La experiencia desde *Consellería de Sanidade-SERGAS*.

PRINCIPALES APUESTAS...

Involucrar en el proyecto de eficiencia energética a **ORGANIZACIONES** que **TENGAN ALGO QUE GANAR** en ello.

COLABORADORES INTEGRALES que se involucren en **LA GESTIÓN GLOBAL DE LA ENERGÍA**.

Empresas con **experiencia**

Que se impliquen en nuestro objetivo de ahorrar energía.

Dispuestas a **asumir las inversiones** necesarias

Elección del modelo de actuación que responde mejor a estos objetivos

Buscamos empresas que vayan más allá de asegurar ahorros en el suministro...

MODELO INTEGRAL: La Empresa de Servicios Energéticos (ESE) se responsabiliza de la compra de energía, inversiones adicionales, explotación y mantenimiento del conjunto de las instalaciones actuales y nuevas y de adoptar medidas de ahorro energético asociadas a la formación y el cambio de hábitos de consumo.

La experiencia desde la *Consellería de Sanidade-SERGAS*.

El colaborador-objetivo:

DEBERÁ Garantizar unas **PRESTACIONES FINALES:**

CONFORT AMBIENTAL ÓPTIMO DE TODO EL HOSPITAL

temperatura ambiental, humedad, ventilación, calidad de aire, nivel acústico por zonas y áreas...

AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS) en todos los puntos de uso en condiciones óptimas.

ALUMBRADO con determinadas premisas de calidad, intensidad y uniformidad.

SUMINISTRO ELÉCTRICO en condiciones de calidad, continuidad y seguridad en todo el edificio.

Y, para ello...

Será **RESPONSABLE DE LOS SUMINISTROS PRIMARIOS**, de su conducción y transformación en el edificio.

Asumirá **EL CONTROL DE TODAS LAS INSTALACIONES RELACIONADAS CON EL SUMINISTRO ENERGÉTICO**

ASUMIRÁ **EL MANTENIMIENTO DE DICHAS INSTALACIONES**

Asumirá **TODAS LAS INVERSIONES NECESARIAS** en equipos e instalaciones.

La experiencia desde la *Consellería de Sanidade-SERGAS*.

SUMINISTRO ENERGÉTICO PRESTACIONAL: nuevo modelo de gestión que integra un conjunto de suministros y prestaciones complementarias, asegurando la optimización de la calidad y la reducción de los costes energéticos.



La experiencia desde la *Consellería de Sanidade-SERGAS*.

Líneas básicas del Plan Integral de Eficiencia Energética

Basado en la colaboración de **empresas especializadas** (ESEs)

Autofinanciable. Se financia con los propios ahorros energéticos. Las ESEs asumen la financiación

Secuencial: 1) los hospitales con mayores consumo de energía. 2) resto de los grandes complejos hospitalarios 3) hospitales comarcales y sus centros de salud anexos. 4) agrupaciones de centros de salud

Contempla la **más alta calificación energética** para los hospitales y centros de salud de **nuevo construcción**.

Prevé **medidas transversales** de ahorro aplicables a varios centros.

Incluye un **plan de comunicación** a usuarios y profesionales

El punto de partida: Estudio piloto en el CHUS

EL PROYECTO PILOTO

Complejo Hospitalario Universitario de Santiago (CHUS)

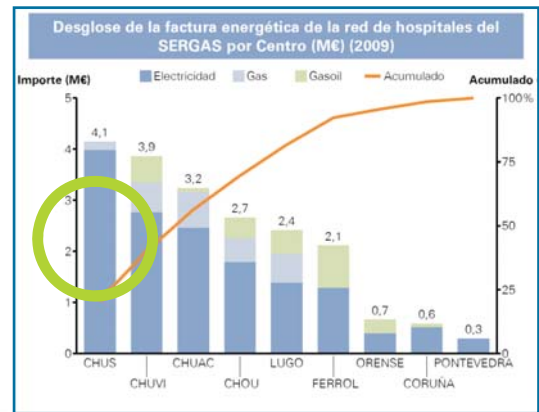
Punto de partida para el **Plan Integral de Eficiencia Energética**.

POR QUÉ EL CHUS

Su **factura energética** es la mayor de los hospitales gallegos (**un 21% del total**).

Trayectoria de **calidad, innovación y mejora continua**.

Dirección muy **sensibilizada y comprometida** con el proyecto.



Inversiones mínimas obligatorias en la licitación PIEE CHUS:

ILUMINACIÓN

Luminarias de menor consumo, tipo led.

Regulación de intensidad lumínica, en función del aporte exterior y de la presencia de personas.

GERACIÓN DE CALOR Y FRÍO

Equipos generadores de calor y frío, de **alta eficiencia**.

Cambio de combustible gasóleo a gas natural y biomasa.

TRANSPORTE Y REGULACIÓN DE LA ENERGÍA

Bombas y ventiladores de **alta eficacia**.

Mejoras de **aislamiento de canalizaciones y conductos**.

Regulación adecuada de la temperatura de cada local.

INVERSIONES ESTIMADAS SUPERIORES A 5 M€



Licitación del PíEE en el CHUS:

Principales características:

Se integra en un **único contrato** la gestión del suministro energético prestacional y el servicio de mantenimiento, **intensificando** los trabajos de **mantenimiento**.

Permite afrontar las actuaciones de **mejora y renovación de las instalaciones** que sean necesarias.

Contribuye a la sostenibilidad del sistema sanitario público gallego **reduciendo el coste del suministro** energético.

Promueve el **respeto al medio ambiente** mediante actuaciones de eficiencia en la gestión energética

Garantiza el **confort y la habitabilidad** de las instalaciones sanitarias a los usuarios y a los profesionales.



Paso a paso de este proceso:

Fecha autorización contratación Consello da Xunta: 17 de novembro de 2011

Fecha inicio de presentación de ofertas: 30 de novembro de 2011

Fecha finalización presentación de ofertas: 9 de marzo de 2012

Nº ofertas presentadas: tres

Adjudicatario: UTE CLECE + Gas Natural Servicios SA

Fecha de adjudicación: Julio de 2012

Fecha de inicio de contrato: Agosto de 2012



Adjudicatario: UTE: CLECE +Gas Natural Servicios SA

	Período 8 años
Coste estimado sin PIEE 2012-2020	> 79 M€
Coste Adjudicación(*)	> 49,7 M€
Ahorro global estimado	> 37%

(*)No se incluyen las actualizaciones de precio



Principales Inversiones ofertadas por licitador:

Renovación total del alumbrado interior en los 4 hospitais del CHUS

Renovación total del sistema de calderas de H. Gil Casares, H. Psiquiátrico y MQ de Conxo

Implantación de un sistema de cogeneración y acumulación térmica con renovación total de las enfriadoras, en el Hospital Clínico

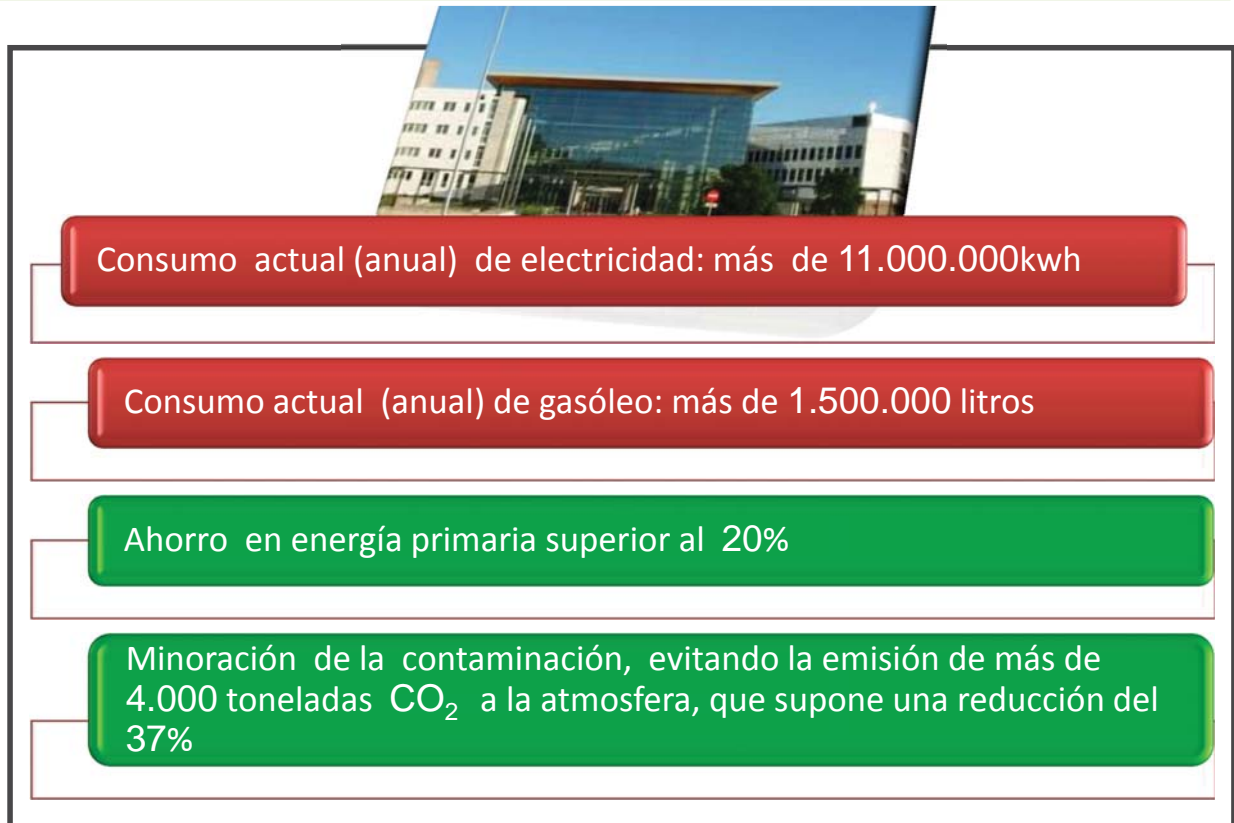
Implantación de un sistema de monitorización energética integral en los 4 hospitales del CHUS

Implantación de dos puntos de recarga de vehículos eléctricos.

Implantación de sistemas de ahorro de agua.



Licitación PíEE Área Sanitaria de FERROL (Arquitecto Marcide y Naval): datos principales



PIEE FERROL: RESUMEN

Precio de licitación • 28.355.000 €

Duración del contrato • 8 anos

Ahorro estimado • 10.188.000 €

CRONOGRAMA

Publicación DOUE • Primera quincena de julio

Presentación de ofertas • Hasta 21 de agosto

Propuesta de adjudicación • Segunda quincena de octubre

Auditoría

Pliegos

Licitación

Procedimiento Abierto (concurso)

PRÓXIMAS INCORPORACIONES AL PIEE

HULA

CHUAC

CHUVI

Hospital
Monforte

Hospital
Verín

Hospital
Barbanza

Hospital
Calde

Hospital da
Costa-Burela



Energía+Sostenibilidad



PROXECTO H2050: UN HOSPITAL SOSTENIBLE, QUE GENERA LA ENERXÍA QUE CONSUME



Complejo Hospitalario Universitario de Ourense (CHUO)



Conseguir un hospital innovador también en los aspectos de la energía

Integrado con su entorno

Que **autogenera** gran parte de la energía que precisa para su funcionamiento

Respectuoso con el medio ambiente

Empleo de energías renovables y locales

Reducción drástica de las emisiones de CO₂

Que haga **viable** su futuro **reduciendo el coste energético**

UN HOSPITAL AUTOSOSTENIBLE



FUENTES energéticas para el hospital del futuro

Tecnologías actuales

Calor: Calderas de Gas
Frío: Enfriadoras
Electricidad: Red eléctrica



Nuevas Tecnologías previstas

Además de las fuentes actuales

Solar FV convencional
Solar FV de alta eficiencia
Solar térmica + frío solar
Cogeneración gas
ORC en **cogeneración** gas
Biomasa
Absorción



AHORRO BRUTO ESTIMADO EN 10 AÑOS:

10,5 Millones de €

Previsiones de ahorro a largo prazo

Inversión inicial: **3,15 M €**

AHORRO BRUTO ESTIMADO EN 10 AÑOS:

10,5 Millones de €



I Congreso Galego de Xestores Enerxéticos dos Edifícios Consellería de Economía e Industria - Inega

“Axudas á eficiencia enerxética dende as Administracións Públicas

Santiago de Compostela, 4 de outubro de 2012



Escenarios de referencia

UNIÓN EUROPEA

- Elevada dependencia enerxética respecto ao exterior.
 - Importaciónes superan o 50%.
 - De non adoptarse medidas, pódese acadar o 70% en 2030.
- Necesidade de reducir as emisións de CO₂.
- Volatilidade nos prezos do petróleo.
- Obxectivos estratéxicos:
 - Competencia xeralizada.
 - Seguridade da subministración.
 - Protección do medioambiente.

Escenarios de referencia

ESPAÑA

- Elevada dependencia respecto do exterior, xa que importa máis do 75% da enerxía primaria que consume. Esta dependencia é especialmente relevante en canto ao petróleo (100%) e o gas (99%).
- Necesidade de reducir as emisións de CO₂. A finais de 2008 supera nun 27% o obxectivo fixado pola UE para 2012.
- Elevado impacto económico da volatilidade do prezo do petróleo.

GALICIA

- Galicia transforma o **9%** da enerxía primaria de España.
- Impórtase o **86%** dos recursos enerxéticos primarios que se utilizan.

Estratexias e obxectivos. Galicia

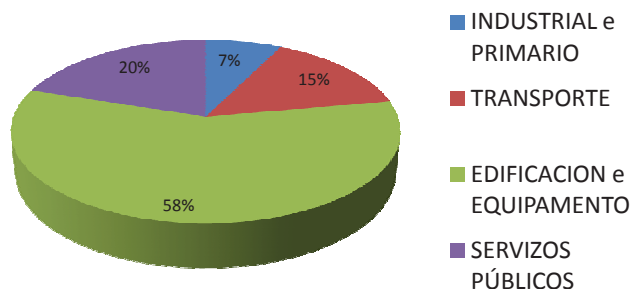
PERIODO 2010-2015

- **Dinamizar a economía**, utilizando a **enerxía** como factor clave.
- **Intensificar** as medidas de **ahorro e eficiencia enerxética** co obxectivo de reducir as taxas de consumo e incrementar a competitividade.
- **Diversificar as fontes enerxéticas** apostando por un forte desenvolvemento do gas natural e intensificar os esforzos tendentes a un maior aproveitamento dos recursos autóctonos e das enerxías renovables en particular para diminuír a dependencia enerxética do exterior.

Investimento público executado. Distribución sectorial

O investimento público total executado en actuacións de aforro e eficiencia enerxética nos últimos anos ascende a **59,8 millóns de euros**.

Distribución sectorial total gasto público executado

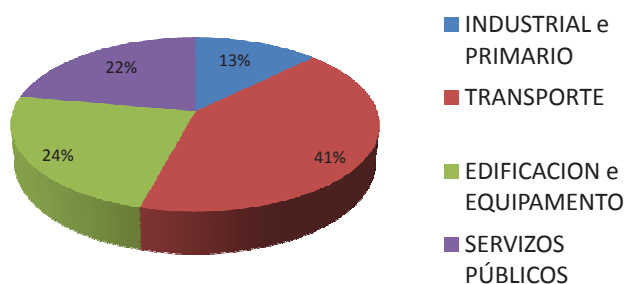


Nas actuacións en **edificación e equipamento concéntranse a maior intensidade** de gasto público co que se beneficiaron máis de **135.000 familias**.

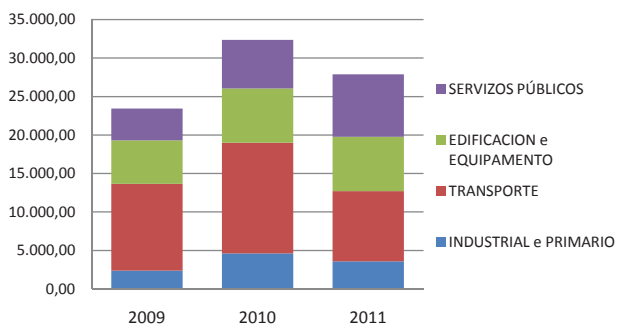
Aforro enerxético. Resultados

O aforro de enerxía primaria total ascende a **83.685 toneladas equivalentes de petróleo ao ano** (973.081 MWh/ano) o que supón **evitar a emisión** á atmosfera de máis de **213.500 toneladas de CO₂ ao ano**.

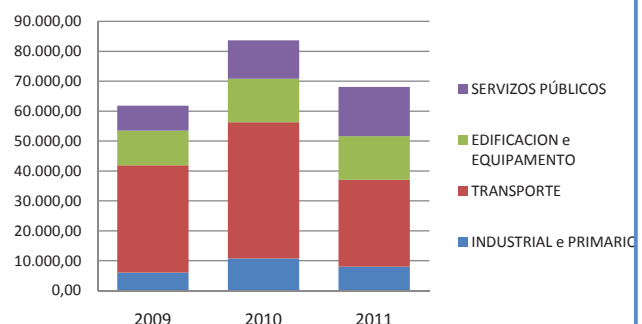
Aforro enerxía primaria (tep/ano)



Aforro enerxía primaria (tep/ano)



Emisións evitadas de CO₂ (ton/ano)



En termos económicos o aforro de enerxía supón unha **redución do gasto enerxético de 61,7 millóns de euros ao ano.**

Computando as emisións de CO₂ evitadas, o **aforro económico anual** ascende a preto de **65 millóns de euros.**

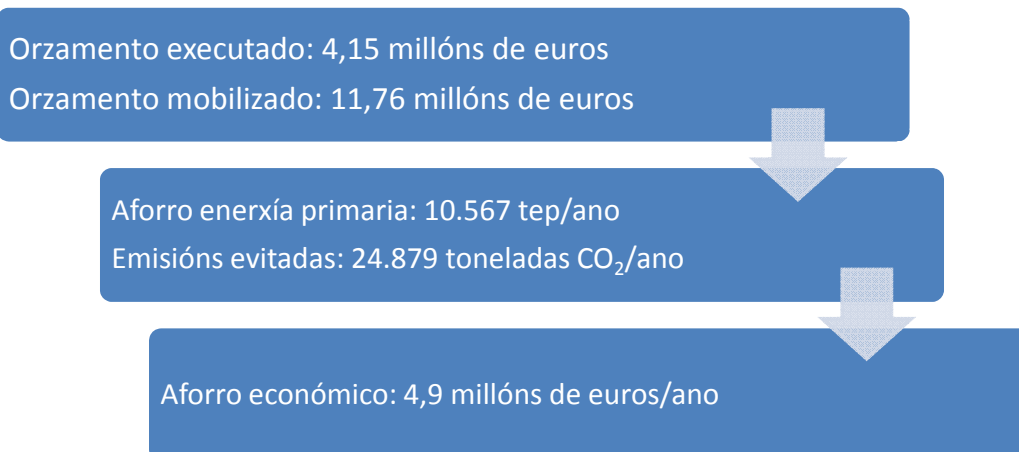
Actuacións destacables. SECTOR INDUSTRIAL E PRIMARIO

- Realización de **139 auditorías enerxéticas** a industrias mediante incentivos económicos co obxectivo de coñecer a estrutura de consumos e as posibilidades de aforro enerxético existentes.
- Elaboración dun **plan piloto de auditorías enerxéticas** nas industrias dos parques empresariais en colaboración coa Federación Galega de Parques Empresariais (FEGAPE)



- ❑ Execución de **168 proxectos de aforro e eficiencia enerxética no sector industrial** nos que se substituíron equipos e instalacións ineficientes por tecnoloxías de alta eficiencia enerxética, co obxectivo de reducir o consumo de enerxía e o gasto enerxético das empresas.
- ❑ Apoio económico á realización de **26 auditorías enerxéticas en instalacións de coxeración** e **22 estudos de viabilidade** destas instalacións.
- ❑ Incentivos económicos para a realización de **16 auditorías enerxéticas en explotacións agrícolas**.
- ❑ Promoción de **92 actuacións** para a mellora da eficiencia enerxética nos **barcos de pesca**.
- ❑ **Formación de 720 alumnos** nas técnicas de aforro enerxético no sector primario.

Resultados. SECTOR INDUSTRIAL E PRIMARIO



Actuacións destacables. SECTOR TRANSPORTE

- Apoio á elaboración de **5 plans de transporte para empresas** e centros de traballo, co obxectivo de reducir o consumo de enerxía no transporte dos traballadores.
- Execución de **14 plans de mobilidade urbana sustentable**, nas que se realizaron dende estudos xerais a estudos específicos para analizar a mobilidade dos concellos e mancomunidades, destacando:
 - ✓ Infraestrutura de recarga de vehículos eléctricos en varias cidades galegas.
 - ✓ Implementación dun sistema de “carsharing” mediante aluguer de vehículos eléctricos.

- Actuacións para o **fomento da maior participación dos medios colectivos de transporte por estrada**, destacando os estudos básicos de infraestruturas como o estudo de implantación de carrís VAO en 7 cidades galegas.
- Apoio económico para a realización de **41 actuacións** para a mellora da **xestión de flotas de transporte** por estrada.
- Realización das campañas **Plan de Vehículos Eficientes** para modernizar o parque de turismos e vehículos

Coa execución destas campañas incentivouse a compra de **783 vehículos eficientes** neste período, fundamentalmente vehículos híbridos.



- Formación de **5.674 condutores de turismos** e **366 condutores de vehículos pesados** cos que adquiriron técnicas de conducción para reducir nun **15% o consumo** de combustible nos vehículos.

Resultados. SECTOR TRANSPORTE

Orzamento executado: 8,4 millóns de euros
Orzamento mobilizado: 23,2 millóns de euros

Aforro enerxía primaria: 34.782 tep/ano
Emisións evitadas: 110.302 toneladas CO₂/ano

Aforro económico: 38,9 millóns de euros/ano

Actuacións destacables. SECTOR EDIFICACIÓN E EQUIPAMENTO

- ❑ Execución das campañas **Plan Renove de Fiestras** co obxectivo de substituír os ocos acristalados por unidades que permitan a redución da demanda de enerxía.

Coa execución destas campañas beneficiáronse **4.334 familias** das axudas ao cambio de fiestras nas súas vivendas



- ❑ Execución das campañas **Plan Renove de Equipos de Climatización**

Coa execución destas campañas incentivouse o cambio de **2.686 equipos** que permiten **reducir o consumo de enerxía** en calefacción e refrixeración.



- ❑ Execución das campañas **Plan Renove de Equipos de Iluminación Interior** co obxectivo de substituír equipos de iluminación por equipamento máis eficiente

Coa execución destas campañas incentivouse o cambio de **167 proxectos de iluminación** que permiten **reducir o consumo de enerxía** eléctrica nas vivendas e nos edificios.



- ❑ Execución das campañas **Plan Renove de electrodomésticos**

Coa execución destas campañas, dende o ano 2009, incentivouse o cambio de **130.511 electrodomésticos por equipos máis eficientes.**



- ❑ Promoción de **289 proxectos de novas instalacións térmicas de alta eficiencia** para a execución de equipamento de alta eficiencia como caldeiras de condensación e bombas de calor en edificios.



- ❑ Execución de **151 auditorias enerxéticas** a edificios do sector terciario, co obxectivo de coñecer o consumo de enerxía e analizar as medidas de aforro e eficiencia enerxética.

- ❑ Promoción da **certificación enerxética de edificios** de nova construción nos ámbitos:

Normativo: procedemento de certificación enerxética de edificios en Galicia.

Formativo: Servizo de asistencia técnica ao cidadán: <http://www.inega.es/eficienciaenerxetica/RGEE>

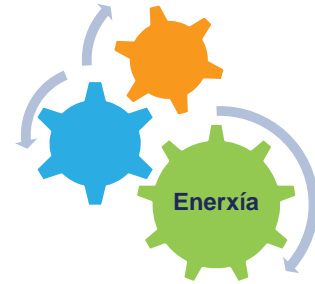
Formación de 3.043 técnicos especialistas en enerxética edificatoria

Incentivos económicos: Promoción de **24 edificios de alta eficiencia enerxética** (clase A ou B)

- ❑ Realización de **2.284 inspeccións periódicas de eficiencia enerxética** a instalacións térmicas de edificios: detectáronse **posibilidades de aforro no 90 % dos edificios.**

❑ Plan de Aforro e Eficiencia Enerxética na Administración Pública.

Obxectivo de aforro enerxético: 20%



Resultados primeiro ano:

1. **Coordinación** entre diferentes departamentos:

2. **Finalización da primeira fase**

107 estudos enerxéticos en edificios públicos.

3. **Inicio dos proxectos**

Investimentos de 25 M€

Apoio económico do Inega de 3,7 M€

Aforros estimados de 6,5 M€ no primeiro ano de execución.

Aforro total estimado duración contratos: 92 M€.

Resultados. SECTOR EDIFICACIÓN E EQUIPAMENTO

Orzamento executado: 32,65 millóns de euros
Orzamento mobilizado: 140,66 millóns de euros

Aforro enerxía primaria: 19.778 tep/ano
Emisións evitadas: 40.831 toneladas CO₂/ano

Aforro económico: 10,1 millóns de euros/ano

Nestes datos non se computan os resultados do Plan de Aforro e eficiencia Enerxética que se reflectirán a partir de 2012.

Actuacións destacables. SECTOR SERVIZOS PÚBLICOS

- Apoio económico ata un 70% aos proxectos de eficiencia enerxética na iluminación pública.
- Executáronse **429 instalacións** destas características en concellos, cos que se **substituíron un total de 20.435 puntos de luz.**
- Realizadas **55 auditorias enerxéticas** en instalacións de iluminación exterior.
- Executados, co apoio económico do Inega, **15 proxectos de novas instalacións eficientes** en iluminación.
- Incentivos á execución de **61 proxectos** de eficiencia enerxética en **instalacións depuradoras de auga.**
- Formación de 200 técnicos** sobre xestión enerxética municipal.

- Realización **dun proxecto piloto de tecnoloxía LED en 4 concellos** co obxectivo de testar esta tecnoloxía en diferentes emprazamentos, analizar o aforro real acadado e realizar un estudo resume das conclusións.



Situación antes do proxecto



Situación despois do proxecto

Os resultados difiren en función da tecnoloxía substituída, pero as **porcentaxes de aforro enerxético** varían entre o **52% e o 79%.**

Resultados. SECTOR SERVICIOS PÚBLICOS

Orzamento executado: 11,36 millóns de euros
Orzamento mobilizado: 24,4 millóns de euros

Aforro enerxía primaria: 18.557 tep/ano
Emisións evitadas: 37.562 toneladas CO₂/ano

Aforro económico: 7,8 millóns de euros/ano

Iniciativas desenvoltas polo Inega para o asesoramento enerxético



inega.asesoriaenerxetica@xunta.es

Teléfono: 981.541.540



www.inega.es

Teléfono: 981.541.500

MOITAS GRAZAS POLA SÚA ATENCIÓN



Mejora de la eficiencia energética a través del análisis del confort térmico

Sonia Zaragoza Fernández
szaragoza@udc.es

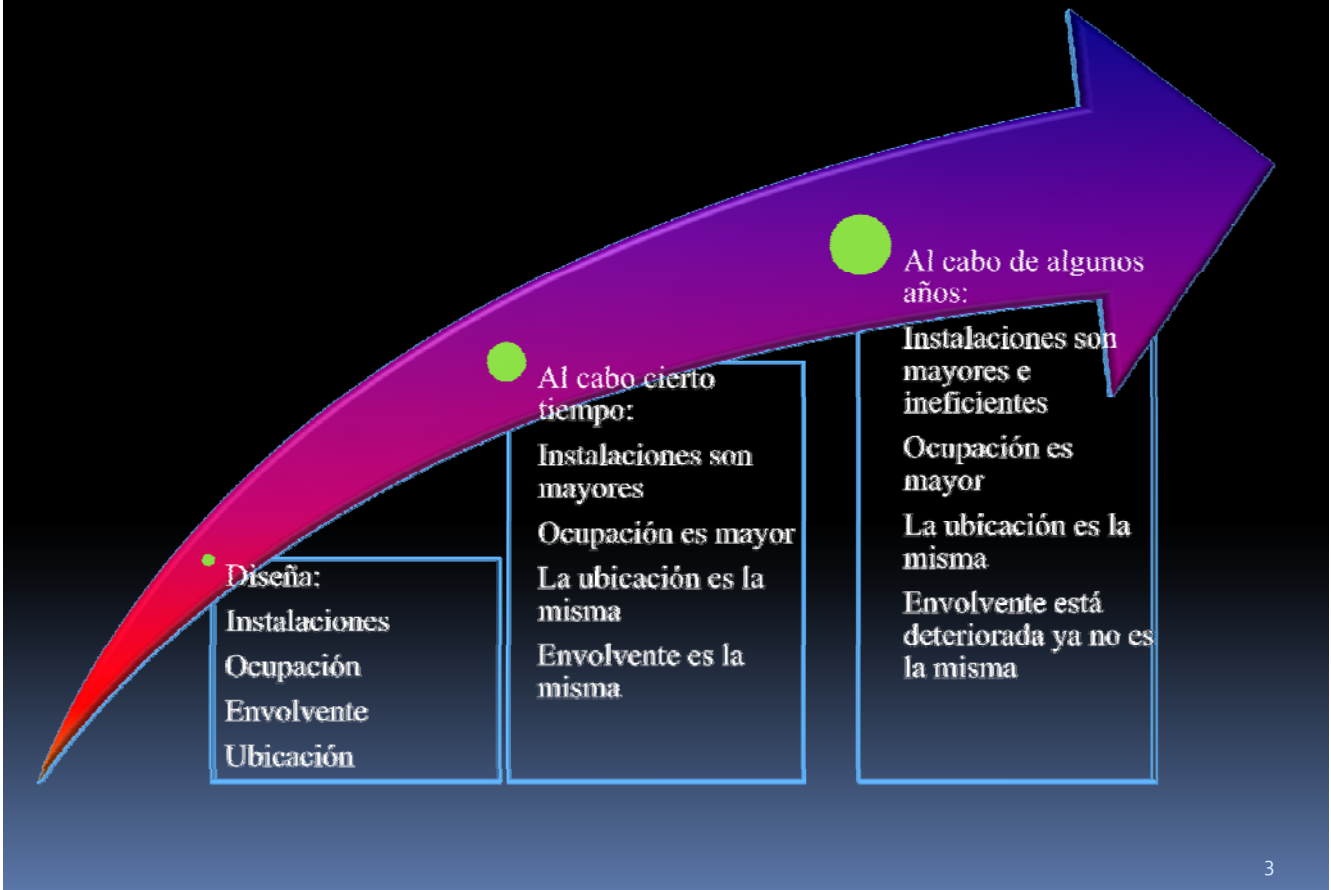
1

Mejora de la eficiencia energética a través del análisis del confort térmico

- ✓ Introducción
- ✓ Proceso de eficiencia energética en función del confort térmico
- ✓ Conclusión

2

Introducción



Eficiencia energética en edificación existente: Origen



Pérdida de Confort térmico

Disminución de costes de mantenimiento

Rehabilitación general del edificio



Los edificios existentes que están ocupados, tienen unos usos y costumbres que a lo larga en el tiempo son de gran influencia en el balance energético de la edificación.

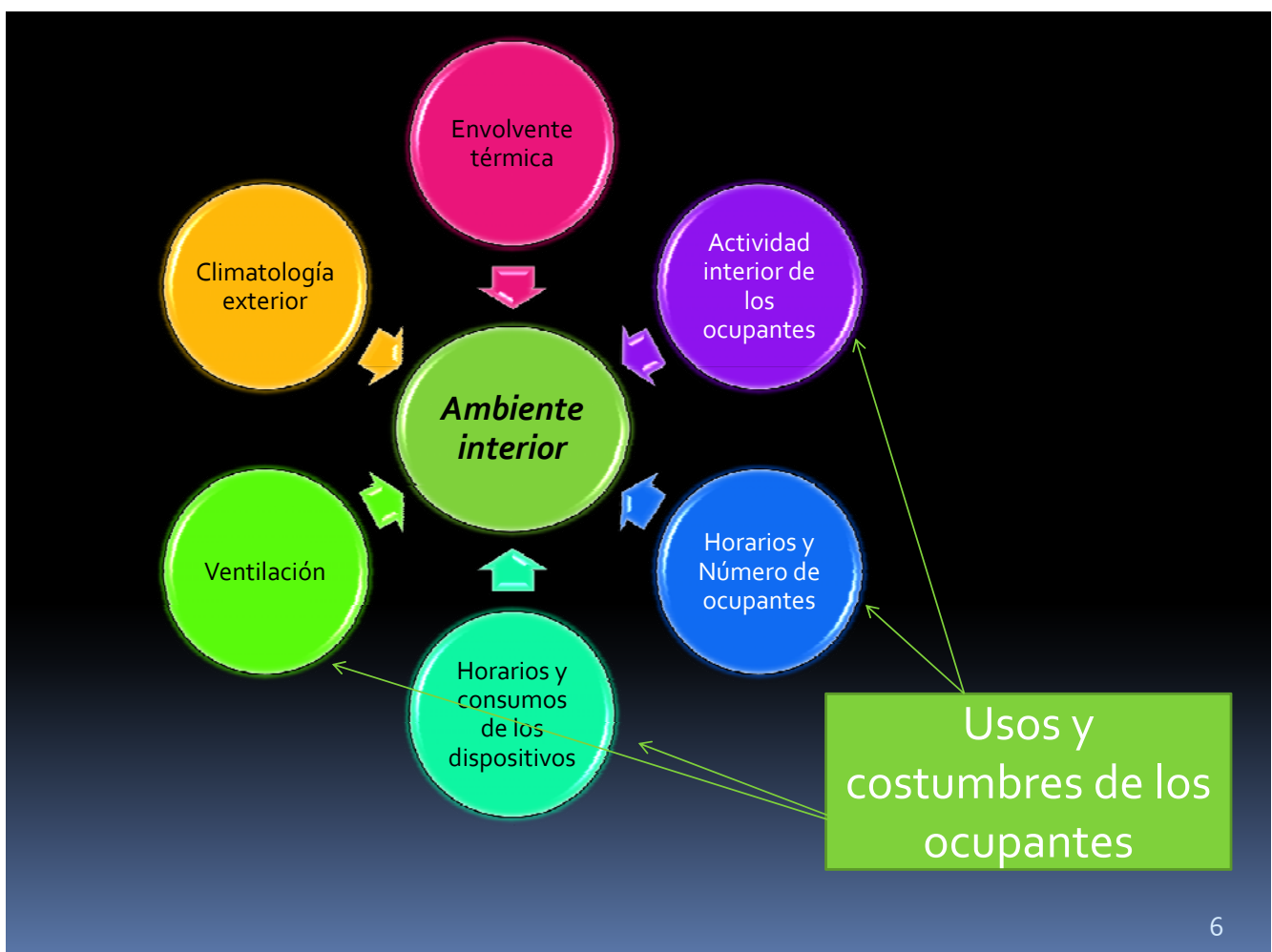
Por lo tanto de gran influencia en el **ambiente interior** que debe de mantenerse en condiciones de **confort térmico**.



Esta obligatoriedad es:

1. Por ley
2. Por salud de sus ocupantes
3. Por eficiencia de los usuarios

5



6

Podríamos decir que existe «**confort térmico**» cuando las personas no experimentan sensación de calor ni de frío; es decir, cuando las condiciones de temperatura, humedad y movimientos del aire son favorables a la actividad que desarrollan y la **sensación con el ambiente es neutra**.

Mantener el ambiente interior en condiciones de confort térmico

Coste de mantenimiento

El coste de mantenimiento depende de las condiciones de confort térmico

Las condiciones del confort térmico dependen de los usos y costumbres de los ocupantes

7

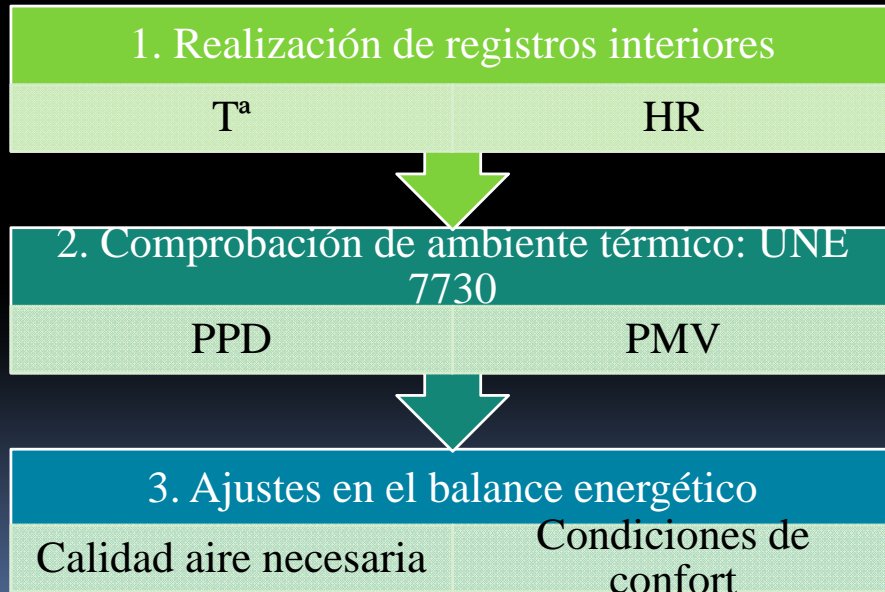


8

Proceso: Eficiencia energética en edificación existente

La realización de la eficiencia energética en edificaciones existentes a través del análisis del confort térmico, conlleva la solución de todos los problemas que han originado el estudio.

Para ello se han de seguir los siguientes pasos:



9

Proceso: Realizar registros

- Los consumos y horarios de dispositivos.
Representa la actividad real del edificio*



10

Proceso: Realizar registros

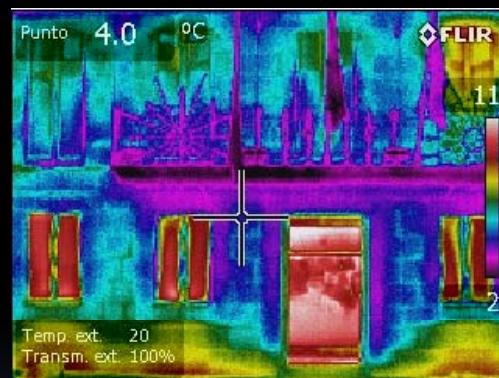
2. Niveles de ocupación y horarios de esta



11

Proceso: Realizar registros

3. Infiltraciones de aire voluntarias en el edificio



12

Proceso: Realizar registros

4. Temperatura y humedad interior



13

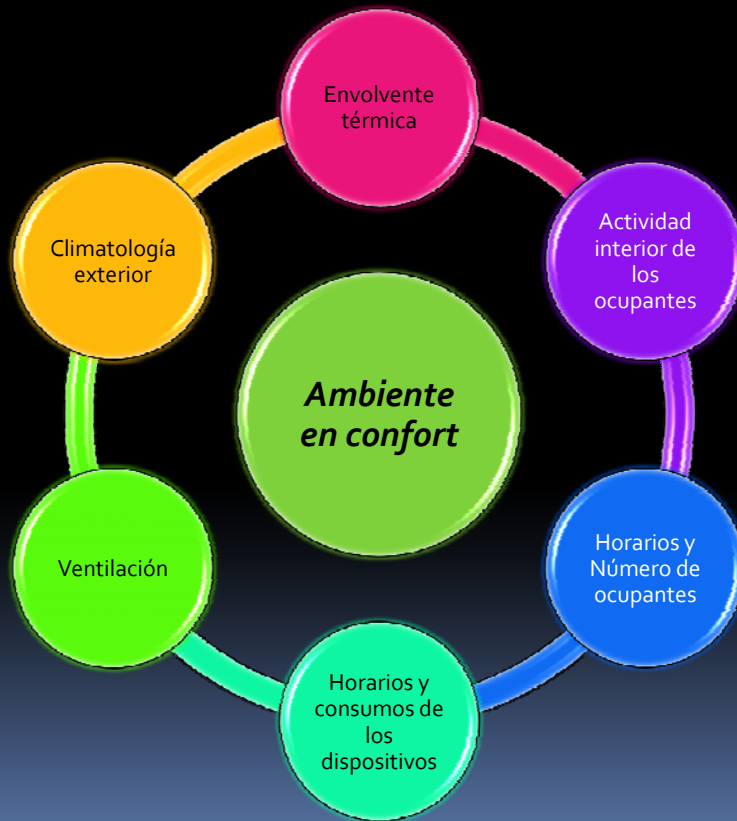
Proceso: Comprobación de ambiente térmico

Regis: T ^a	Estado térmico del cuerpo en su conjunto			Condiciones de confort térmico
	Categoría ambiental	PPD %	PMV	
			Sensación térmica	
A	<6	-0,2<PMV<0,2		
B	<10	-0,5<PMV<0,5		
C	<15	-0,7<PMV<0,7		

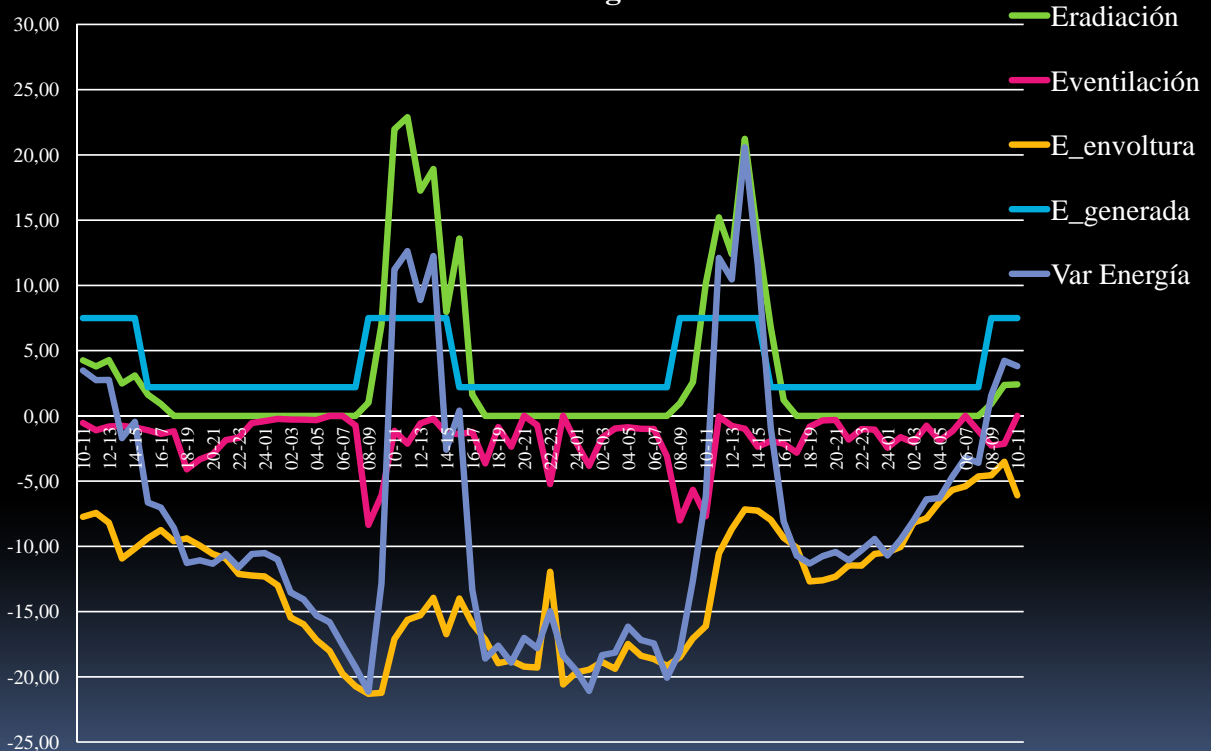
Tipo de espacio	Categoría	Temperatura operativa	
		Verano	Invierno
Sala de conferencias. Despachos	A	24.5±1	22±1
	B	24.5±1.5	22±2
	C	24.5±2.5	22±3

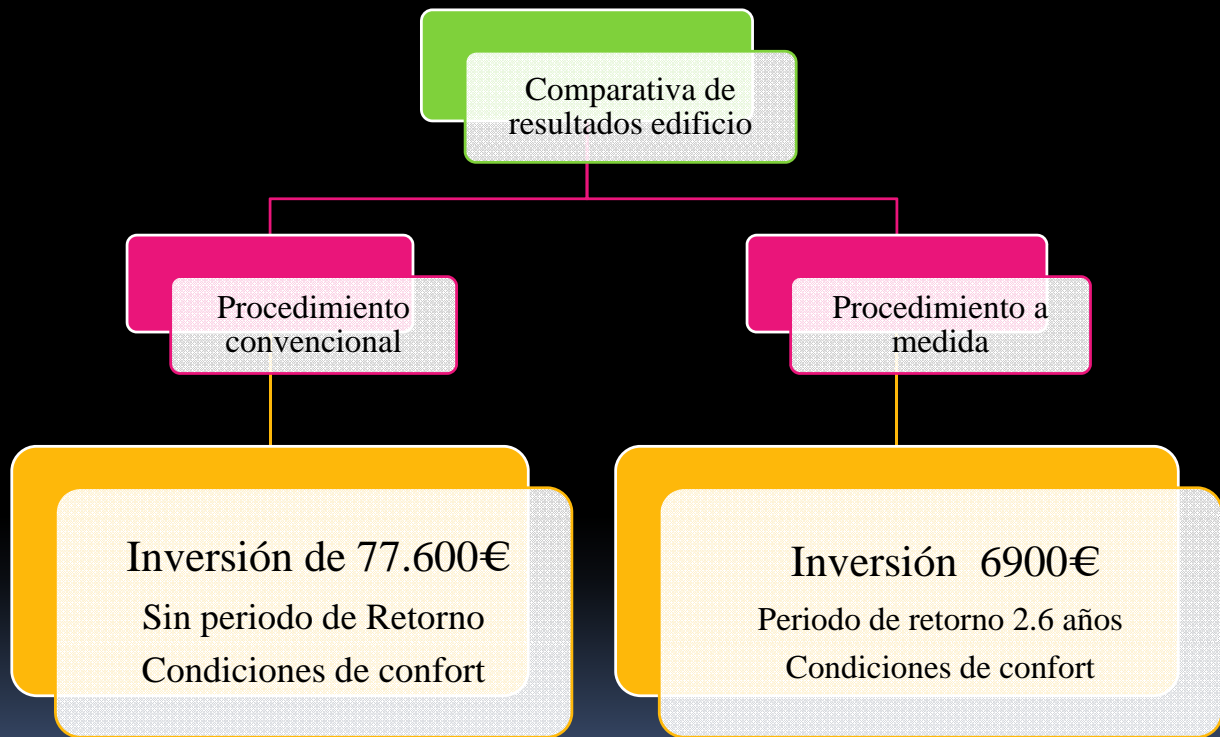
14

Proceso: Ajuste en el balance energético mediante software a medida



Balance energético. KWh





17

Conclusion: La realización de la eficiencia energética a través del análisis del confort térmico representa una oportunidad de gestión energética y económica, única en la edificación existente

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

18