

C U R S O S E C O N G R E S O S

**PONENCIAS DEL
II CONGRESO
INTERUNIVERSITARIO**

**Santiago de Compostela
1-3 de febrero de 2012**

Mantenimiento sostenible y eficiencia energética



**EDICIÓN A CARGO DE
Fernando Blanco Silva
Jesús Manuel Giz Novo**

**UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA**

publicacións

Mantenimiento sostenible y eficiencia energética

CURSOS E CONGRESOS
DA UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
Nº. 214

Mantenimiento sostenible y eficiencia energética

Ponencias del II Congreso Interuniversitario

Santiago de Compostela, 1-3 de febrero de 2012

EDICIÓN A CARGO DE
Fernando Blanco Silva
José Manuel Giz Novo

2012
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Congreso Interuniversitario de Mantenimiento Sostenible y Eficiencia Energética (2º. 2012. Santiago de Compostela)

Libro de ponencias del Segundo Congreso Interuniversitario de Mantenimiento Sostenible y Eficiencia Energética (Facultad de Física, Santiago de Compostela, 1 a 3 de febrero de 2012) [Recurso electrónico] / coordinadores del presente volumen, Fernando Blanco Silva, Jesús Manuel Giz Novo. - Santiago de Compostela : Universidade de Santiago de Compostela, Servizo de Publicacións e Intercambio Científico, 2012

1 recurso en liña (231 p.)

1. Eficiencia energética — Congresos. 2. Recursos enerxéticos — Xestión — Congresos 3. Instalacións enerxéticas- — Congresos I. Blanco Silva, Fernando, coord. II. Giz Novo, Jesús Manuel, coord. IV. Universidade de Santiago de Compostela. Servizo de Publicacións e Intercambio Científico, ed.

[351.824.11:352]:061.3(461.11 Santiago de Compostela)

620.9:061.3(461.11 Santiago de Compostela)

© Universidade de Santiago de Compostela, 2012

Edita

Servizo de Publicacións e Intercambio Científico

Campus Vida

15782 Santiago de Compostela

usc.es/publicacions

handle: <http://hdl.handle.net/10347/3719>

Todos os dereitos reservados. Calquera forma de reprodución, distribución, comunicación pública ou transformación desta obra só pode ser realizada coa autorización expresa dos titulares, salvo excepción prevista pola lei.

Esta obra está baixo unha licenza de [Creative Commons](#). Pode acceder vostede ao texto completo da licenza premendo [neste enlace](#).



SEGUNDO CONGRESO INTERUNIVERSITARIO DE MANTENIMIENTO SOSTENIBLE Y GESTIÓN ENERGÉTICA

PRESENTACIÓN

Los desafíos ambientales del siglo XXI pasan por una gestión eficiente de los recursos naturales, en especial los energéticos. En el caso de los edificios universitarios esta explotación energética se concentra en la búsqueda de la excelencia en la gestión de las instalaciones, entendiendo como tales las eléctricas, calefacción, aire acondicionado, energías renovables o producción de energía mediante cogeneración; esta excelencia se busca en la propia explotación (personal, disminución de consumos, contratación de empresas mantenedoras, Empresas de Servicios Energéticos, actuaciones singulares...) como en la compra de energía en los mercados ordinarios (electricidad, gas natural, gasóleo...).

En el Congreso de Gestión Energética hemos convocado un encuentro de responsables y gestores energéticos de las diferentes universidades de España con el fin de proponer un intercambio de conocimiento y exposición de actuaciones singulares, para esto se plantea un modelo de congreso en el que se invita tanto a empresas como gestores a que aporten sus conocimientos y expongan diferentes actuaciones realizadas en este campo.

El Comité Organizador

RELACIÓN DE PONENCIAS PRESENTADAS:

Blanco Fernando	Silva,	Universidad de Santiago de Compostela		Normativa de P.R.L. en obras y mantenimiento en la Unidad de Energía y Sostenibilidad de la USC	8
Coronado Escudero, Luis		Universidad III	Carlos	Sustitución de seis calderas en una central térmica de producción de agua de calefacción	14
Crespo Concha	Turrado,	Universidad Oviedo	de	Gestión de Energía y Mantenimiento Modelo de Contrato Mixto en Facultad de Economía y Empresa	23
Fernández Navarro, Vicente		Universidad Cantabria	de	La gestión del mantenimiento preventivo y correctivo en la Universidad de Cantabria	33
Freire Emérito	Sambade,	Instituto de Galicia	Enerxético	Escenarios enerxéticos e optimización enerxética	45
García Manuel	Álvarez,	Consultoría Magarall		Tecnologías novedosas en la climatización de rehabilitación. Un caso real: Aula Náutica de la Universidad de A Coruña	60
Giz Novo, Manuel	Jesús	Universidade de Coruña	A	District Heating Nueva sala de calderas y distribución de calor en el área universitaria de A Zapateira	77
Golpe Xosé Manuel	Acuña,	Fundación Enerxética da Coruña	Axencia Provincial	El LED en proyectos de mejora de la eficiencia energética (1 de 2)	95
Jarrín Joaquín	García,	Empresa Energética	Gerencia	Compra de energía en el mercado libre como consumidor directo	113
Lozano Domínguez, José		Empresa ELECNOR		Mejora de la eficiencia energética en edificios de Telefónica mediante acciones sin inversión	123
Lozano Domínguez, José		Empresa ELECNOR		Mejora alumbrado público Ayuntamiento de Collado Mediano	128
Martín Carlos	Graña,	Empresa Energética	Gerencia	Sistema SCADA de información energética en tiempo real	134
Quintáns Carlos	Franco,	Empresa VDS		El LED en proyectos de mejora de la eficiencia energética (2 de 2)	145
Rivas Carlos	Pereda,	Empresa ELINSA		Eficiencia energética en Edificación: Mejora energética desde el punto de vista institucional	161
Sanmartín Madina, Rafael		Empresa Ferroser		Ayuntamiento de Bilbao: Presentación de un contrato EPC	175

Segundo congreso interuniversitario de mantenimiento sostenible
y eficiencia energética – Santiago de Compostela, febrero de 2012

Steimbauer, Rudolf	Empresa Schindler	Soluciones de Gestión Energética para Campus de Formación	191
Uría Traba, Paula	Instituto Enerxético de Galicia (INEGA)	Proyectos de eficiencia energética en la Administración Pública de Galicia	212
Programa del Congreso			224
Relación de universidades participantes y comité organizador			227
Relación de participantes			228
Conclusiones			229
Anexo fotográfico			232

Normativa de P.R.L. en obras y mantenimiento en la Unidad de Energía y Sostenibilidad de la Universidad de Santiago de Compostela

Dr. Fernando Blanco Silva
Ingeniero industrial
Santiago de Compostela



29/02/2012

Dr. Fernando Blanco Silva - Ingeniero industrial

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

29/02/2012

Fernando Blanco Silva - Dr. Ingeniero industrial



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"

29/02/2012

Fernando Blanco Silva - Dr. Ingeniero industrial



3

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: La Universidad de Santiago como Empresario Titular tiene las responsabilidades subsidiarias sobre los trabajadores que están trabajando en sus instalaciones.

29/02/2012

Fernando Blanco Silva - Dr. Ingeniero industrial



4

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

29/02/2012

Fernando Blanco Silva - Dr. Ingeniero industrial



5

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

29/02/2012

Fernando Blanco Silva - Dr. Ingeniero industrial



6

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

29/02/2012

Fernando Blanco Silva - Dr. Ingeniero industrial



7

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

29/02/2012

Fernando Blanco Silva - Dr. Ingeniero industrial



8

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...

29/02/2012

Fernando Blanco Silva - Dr. Ingeniero industrial



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"		
Dispone dun Modelo Organizativo de Prevención de Riscos Laborais		
Presentouse o listado de traballadores/as que van a realizar traballos na USC (*)		
Dispone dunha avaliación propia de riscos e da correspondente planificación de medidas de control para os traballos obxeto da contrata		
Trasládouse 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 trasladará os 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 cumpriran coa reglamentación vixente		
A empresa contratista comprométese a comunicar á USC calquera anomalía, incidente ou accidente que se produza durante a realización dos traballos		

29/02/2012

Fernando Blanco Silva - Dr. Ingeniero industrial



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"

29/02/2012

Fernando Blanco Silva - Dr. Ingeniero industrial



11



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

SUSTITUCION DE SEIS CALDERAS EN UNA CENTRAL TERMICA DE PRODUCCION DE AGUA DE CALEFACCION.



Autor Luis Coronado
Universidad Carlos III de Madrid

Febrero 2012



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

Índice

- Objeto
- Situación Previa
- Plano del campus de Getafe
- Presupuesto
- Ejecución
- Resultado
- Conclusiones

2



OBJETO

- El objeto de este proyecto es el de ejecución de una reforma de una sala de producción de agua caliente para calefacción.
- La sustitución de seis calderas modulares convencionales, con una potencia total en la instalación de 2.610 Kw alimentada por gas natural
- Estas calderas serán sustituidas por otras seis calderas ADISA modelo ADINOX BTR 450 Calderas de condensación de 450 kW unitarios
- Sustitución de elementos auxiliares como Vasos de expansión y bombas de circuito primario
- Sustitución de cuadro eléctricos de calefacción y de producción de frío
- Incorporación de variadores de velocidad en circuito primario con fines de eficiencia energética

3



Situación previa

Características de la instalación:

- Vida de la instalación de mas de 20 años
- Dos de las calderas tenían perforados el haz tubular
- Los rendimientos de la instalación eran muy bajos del orden del 85%
- Las membranas de los vasos ya estaban descatalogadas y las de sustitución no funcionan correctamente deteriorándose con frecuencia.
- Los cuadro eléctricos se encontraban ya en mal estado y necesitaban una reforma

4



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

Situación previa

- Da servicio a 10 Edificios con unos 54,875 m².
- Da servicio a Rectorado, Aulario, despachos, espacios departamentales, cafeterías etc
- En el circuito secundario nos encontramos con instalaciones de:
 - Climatizadores Adiabáticos, con recuperadores, con freecooling etc...
 - Suelo radiante
 - Fancoils

5



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

Campus de Getafe



6

 Universidad Carlos III de Madrid www.uc3m.es		Presupuesto Proyecto
• Mecánica		165.791,34
• Instalación de gas		16.802,40
• Instalación Eléctrica y de Control		75.491,38
• PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		258.085,12
• 13% de Gastos Generales		33.551,07
• 6% de Beneficio Industrial		15.485,11
• Documentaciones y Proyectos		2.500,00
• Seguridad y Salud		2.100,00
• PRESUPUESTO EJECUCION CONTRATA		311.721,29
• 18% I.V.A.		56.109,83
• PRESUPUESTO TOTAL CON I.V.A.		367.831,12

7

 Universidad Carlos III de Madrid www.uc3m.es		Ejecución
• Se plantea por cuestiones presupuestarias hacer la reforma en dos ejercicios 2010 y 2011. En el primer año se cambian las calderas y los circuitos hidráulicos y en el segundo año se modifica el sistema de control.		
• Adjudicación hidráulica 182.690 € Ejecutado en 2010 por la empresa Cobra		
• Adjudicación eléctrica y de control 49.103 € Ejecutado 2011 Por la empresa Honeywell		
• Coste total 231.793 €		

8


 Universidad Carlos III de Madrid
 www.uc3m.es

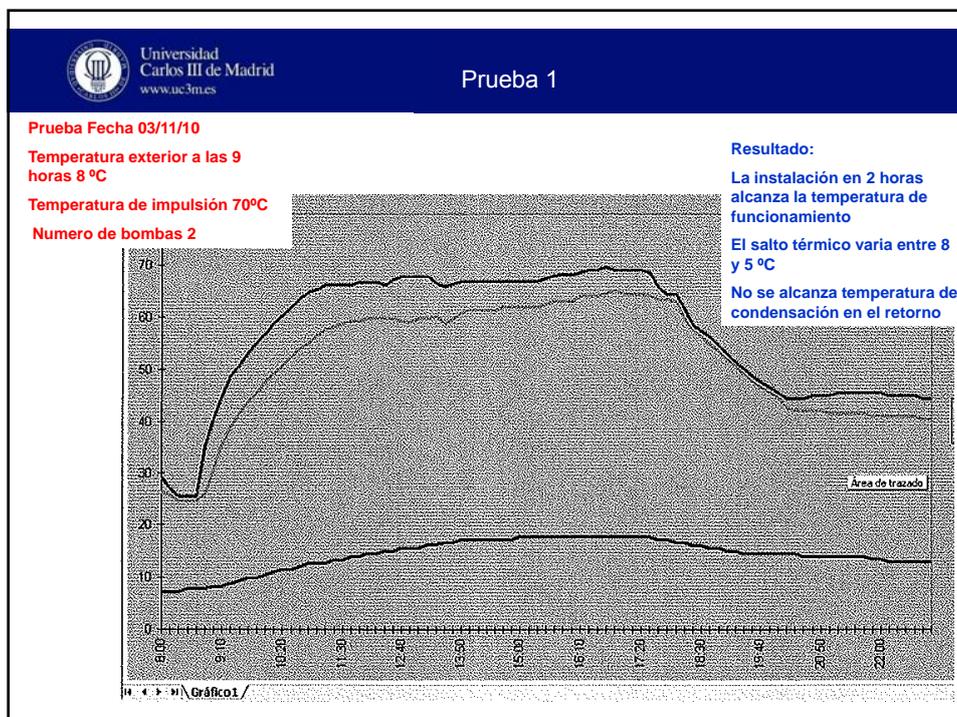
Ejecución

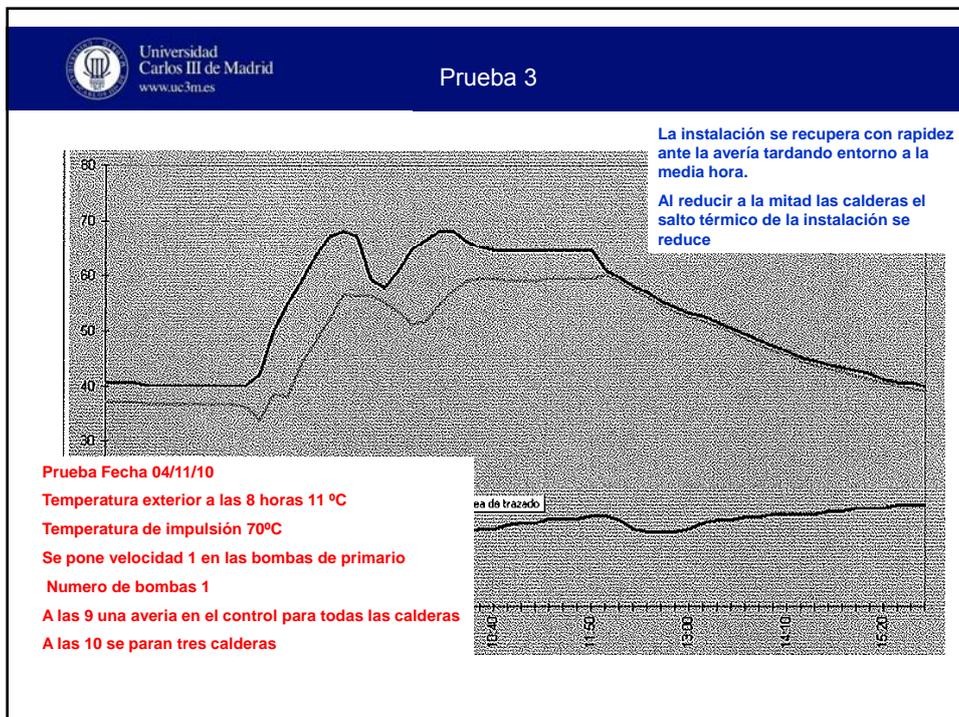
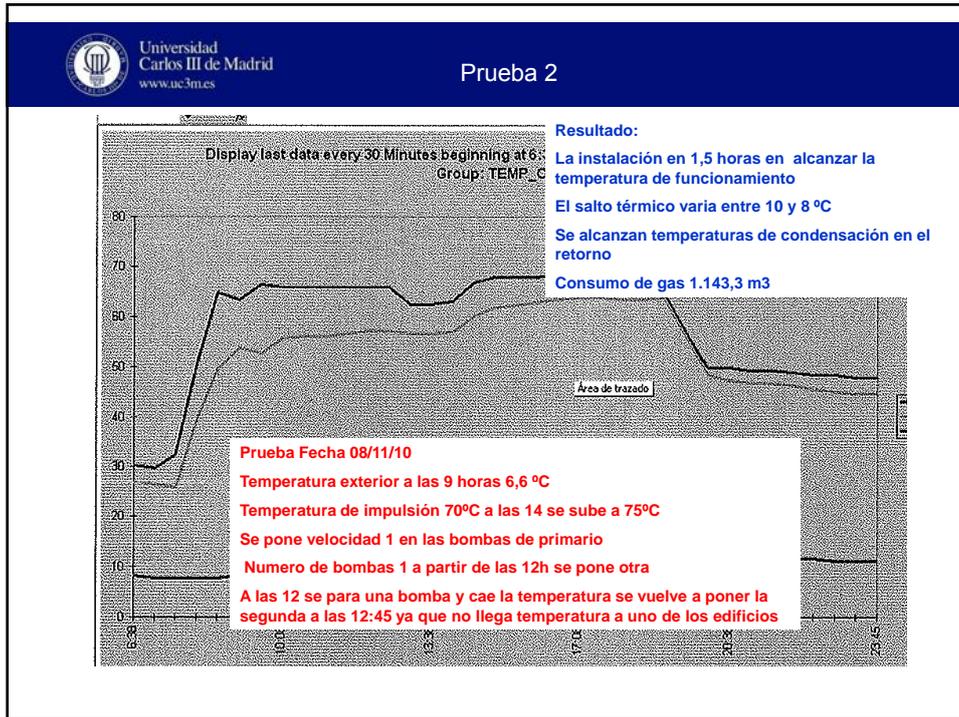
Se inicia la instalación hidráulica por parte de Cobra en septiembre de 2010 terminando en Noviembre de 2010

Se realizan pruebas de la instalación durante el mes de noviembre de 2010. Durante las mismas se prima el mantenimiento de las condiciones de confort de los usuarios. Los parámetros con los que se va a actuar son:

- Temperatura de impulsión de la caldera
- Cantidad de bombas en el funcionamiento (la instalación posee 3)
- Numero de calderas a funcionar (la instalación cuenta con 6)
- Velocidad de bombas de primario (de 1 a 4)

Se realiza la instalación eléctrica y de control, con los resultados obtenidos en las pruebas, en el mes de septiembre de 2011







Resultados

- Consumo 247.792 m³ de gas en la temporada 2009/2010
- Consumo 156.800 m³ de gas en la temporada 2010/2011
- Ahorro de 90.992 m³ 969.060 KWh
- Equivale a 195,36 tn. De emisión de CO₂ lo que suponen 651 arboles un 2 % de los arboles del Rétiro de Madrid
- Ahorro del 36,7 %
- Estableciendo un coste medio de 0,0412 €/kWh supone un ahorro de 47.111,82 € (iva incluido)
- Amortización de 4,9 años
- Faltan por ver los resultados con el sistema de control en el que esperamos aumentar entre un 5 y un 10 % los resultados

13



Conclusiones

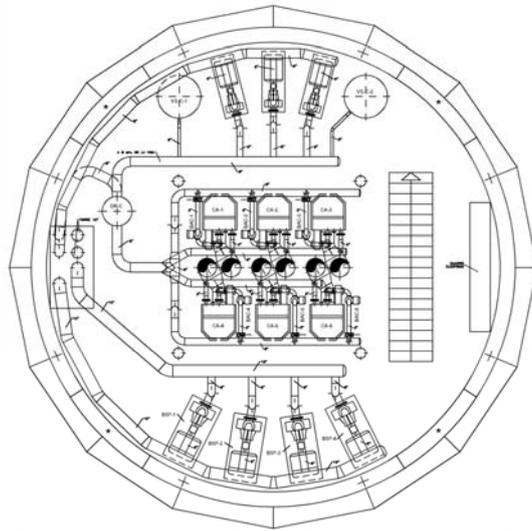
- Se consigue el objeto de la actualización de la Instalación
- Se consigue un mejor rendimiento de la misma ya que hay una mejora en la eficiencia energética
- Los consumos de combustible se han visto reducidos en un 36,7 %
- La volver a instalar calderas modulares el fraccionamiento de la potencia es sencillo y ha ayudado a la reducción de los consumos adaptándose la instalación a la demanda
- La reforma ha tenido como objetivo secundario adaptarse a las nuevas normativas

14



Universidad Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

Implantación



15



Universidad Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

Galería





Agradecer a las Universidades de Santiago de Compostela y Da Coruña por tan magnifico evento

Agradecimiento a D. Fernando Blanco por animarme a participar en el mismo

Agradecimiento a la Universidad Carlos III de Madrid y a mis compañeros de las Unidad de Obras

Pedro Hernamperez

Jesús González

Coautores de este proyecto

GRACIAS

Facultad de Economía y Empresa de la Universidad de Oviedo



Gestión de Energía y Mantenimiento Modelo de Contrato Mixto



Universidad de Oviedo
La Universidad de Asturias

Santiago de Compostela 2012
Concha Crespo Turrado

EMPRESA DE SERVICIOS ENERGETICOS

“ESE”

Solución: Oferta global

P 1

Energía y
suministros de fluidos

Gestión
Energética

P 2

Personal
Servicios

Gestión de
medios

P 3

Averías, depreciación
Obsolescencia

Garantía Total

P 4

Amortización
vinculada al ahorro

Financiación



Universidad de Oviedo
La Universidad de Asturias

Presentación de servicios

Prestaciones: P1, P2, P3 y P4

Prestación P1: Suministro de Energía

El gestor energético se hace cargo de la energía (térmica, eléctrica, vapor, etc..) necesaria para cubrir las necesidades energéticas de la instalación.

Esta prestación incluye:

- El aprovisionamiento en combustible.
- El suministro energético requerido según las condiciones específicas de la instalación(T^a ambiente, horario de funcionamiento, etc..)



Universidad de Oviedo
La Universidad de Asturias

Presentación de servicios

Prestaciones: P1, P2, P3 y P4

Prestación P2: Mantenimiento

Esta prestación hace referencia al mantenimiento de las instalaciones de forma que pueda garantizarse la consecución de los objetivos inicialmente previstos, pudiendo destacarse:

- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento técnico-legal
- Mantenimiento correctivo



Universidad de Oviedo
La Universidad de Asturias

Presentación de servicios

Prestaciones: P1, P2, P3 y P4

Prestación P3: Garantía Total

Esta prestación, comprende:

Conjunto de operaciones correctivas de elementos necesarias para el correcto funcionamiento de equipos.

La mano de obra de toda intervención para las reparaciones e incidencias.

Los materiales necesarios para una sustitución parcial o total de equipos.

La sustitución en su totalidad de un material que haya soportado un desgaste, por un material de características o prestaciones al menos equivalentes.



Universidad de Oviedo
La Universidad de Asturias

Presentación de servicios

Prestaciones: P1, P2, P3 y P4

Prestación P4: Financiación

Diseño e ingeniería relativa a las inversiones necesarias para la optimización energética, renovación de las instalaciones y/o adecuación a la Normativa.

Financiación parcial o total del conjunto de inversiones que sea necesario afrontar en aras a conseguir un ahorro energético.



Universidad de Oviedo
La Universidad de Asturias

Presentación de servicios

P1: Gestión de energía

Contrato Estándar

- No hay control directo del consumo de energía
- No se optimiza la mejora de la eficiencia energética.
- El coste unitario de producción no está garantizado.



Contrato Gestión Global

- Compromiso en precio y calidad garantizado mediante el contrato en cuanto al suministro energético
- Son asumidos los riesgos derivados de la baja eficiencia energética de la instalación



Presentación de servicios

P2: Mantenimiento

Contrato Estándar

- Personal en nómina. Costes derivados a cargo del cliente
- Varios interlocutores en el servicio de mantenimiento externalizado
- No existen penalizaciones relacionadas con las prestaciones de los equipos



Contrato Gestión Global

- Personal formado específicamente para las necesidades de este contrato.
- Interlocutor único ante el cliente
- Penalizaciones por incumplimiento del servicio.



Presentación de servicios

P3: Garantía Total

Contrato Estándar

- El gasto de las reparaciones raramente está contemplado en el contrato con una empresa de mantenimiento y es difícilmente presupuestable
- Consecuentemente, los riesgos técnicos y económicos son asumidos por el cliente
- La necesidad y la urgencia del servicio puede incrementar el gasto de cara al cliente



Contrato Gestión Global

Riesgo Técnico y económico asumido por la empresa derivado del mantenimiento correctivo, manteniendo un gasto uniforme para el cliente

- La empresa de servicios asume la garantía del cumplimiento del periodo de vida de los equipos, tanto técnico como económico



Universidad de Oviedo
La Universidad de Asturias

Presentación de servicios

P4: Financiación

Contrato Estándar

- El cliente debe buscar recursos en diferentes partidas presupuestarias (gasto corriente, inversiones..) por abordar la mejora de las instalaciones



Contrato Gestión Global

- Financiación de las inversiones. Propuesta de renovación de las instalaciones, incorporando la innovación de las mismas, asumiendo la financiación de éstas



Universidad de Oviedo
La Universidad de Asturias

Presentación de servicios Oferta Global

Contrato Estándar

- Dificultad para presupuestar todos los gastos.
- El cliente toma riesgos que no forman parte de su actividad principal:
 - - Reparaciones no previstas.
 - - Prestaciones técnicas de la producción de servicios



Contrato Gestión Global

- La empresa garantiza un gasto fijo mediante un contrato de resultados y no de medios.
- El cliente mejora el control de su presupuesto.
- Contrato a largo plazo →
- Mayor equilibrio en el presupuesto



Universidad de Oviedo
La Universidad de Asturias

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES Ámbito de aplicación (Ejemplo)

El ámbito del servicio es el conjunto de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Oviedo, cuyas características principales son:

La producción térmica para la calefacción del edificio se realiza desde dos salas de calderas, con cuatro calderas en total de la marca ROCA modelo TR 530, de 617 Kw cada una. La distribución del calor se realiza a través de 15 zonas de calefacción.



Universidad de Oviedo
La Universidad de Asturias

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES

Sin gestión de energía



Universidad de Oviedo
La Universidad de Asturias

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES

Contrato de gestión de energía con ESE

La Universidad de Oviedo saca un contrato de gestión de energía con una duración de 10 años que suponía un compromiso en materia energética, mantenimiento y conservación de las instalaciones, ejecutando importantes inversiones encaminadas a:

- Incrementar la eficiencia energética de las instalaciones actuales y una mayor reducción de las emisiones.
- Gestión energética de la instalación garantizando un precio unitario óptimo.
- Lograr las ayudas que en materia energética ofrece la Administración Pública, a través del IDAE



Universidad de Oviedo
La Universidad de Asturias

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES

Inversiones ejecutadas

Con objeto de mejorar la eficiencia de las instalaciones, logrando así un consumo más racional de la energía con el consiguiente ahorro económico, se realizó un cambio total de las salas de calderas. El cambio total ejecutado comprende:

- Cambio de combustible de gasóleo a gas natural
- Sustitución de los generadores de calor
- Distribución racional de los circuitos hidráulicos
- Instalación de un sistema de telegestión
- Adecuación a normativa existente



FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES

Optimización distribución de calor

La optimización incluye los siguientes aspectos:

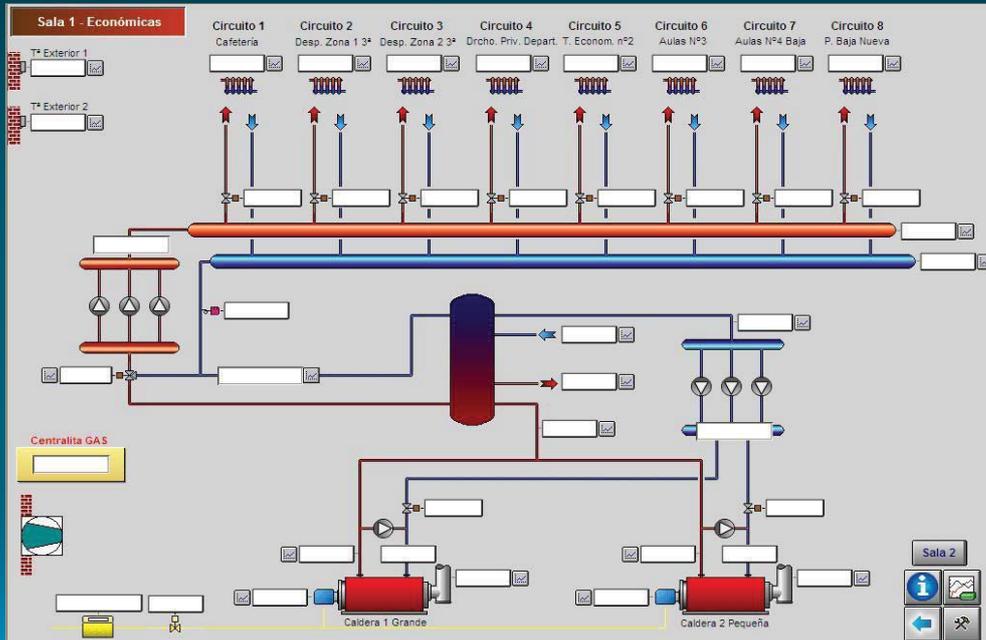
- Instalación de bombas de circulación dobles para distribución de calefacción.
- Montaje de nuevo compensador hidráulico, unificando todas las zonas de calefacción en un mismo colector corrido.
- Instalación de nuevos filtros de agua, llaves, valvulería, vasos de expansión, etc.
- Calorifugado de todas la tubería de las salas de calderas con fibra de lana mineral y chapa de aluminio.
- Puesta en marcha y equilibrado hidráulico de la instalación.



FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES

Sistema de telegestión

La sala de calderas estará provista de sistemas de regulación independientes conectados a un puesto central formando la tele-gestión.



Implementación de un sistema de telegestión con avisos de avería vía SMS al teléfono de guardia 24/24h, 365 días al año

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES

Evolución del consumo de energía (Ejemplo)

Energía térmica

En el grafico se puede observar la evolución del consumo de energía térmica antes y después de la gestión de energía.



FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES

Reducción de emisiones de CO2 (Ejemplo)

Como consecuencia del cambio de combustible y de la gestión energética, se producen una disminución de las emisiones de CO2 a la atmosfera.

EMISIONES DE CO2		
Antes	Actual	AHORRO
434 Tm/año	298 Tm/año	136 Tm/año



Universidad de Oviedo
La Universidad de Asturias

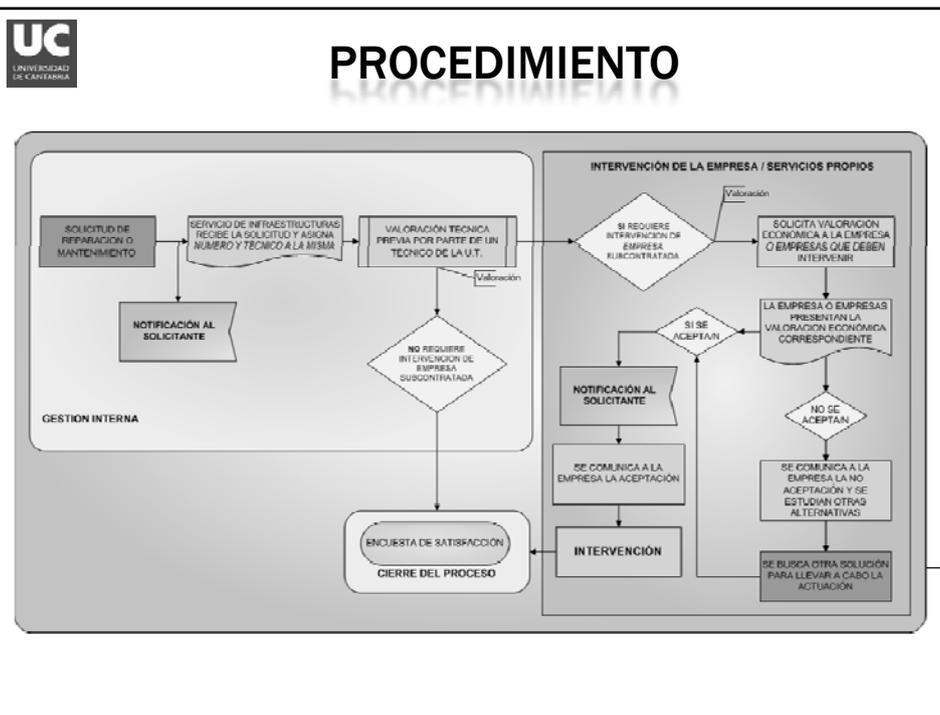


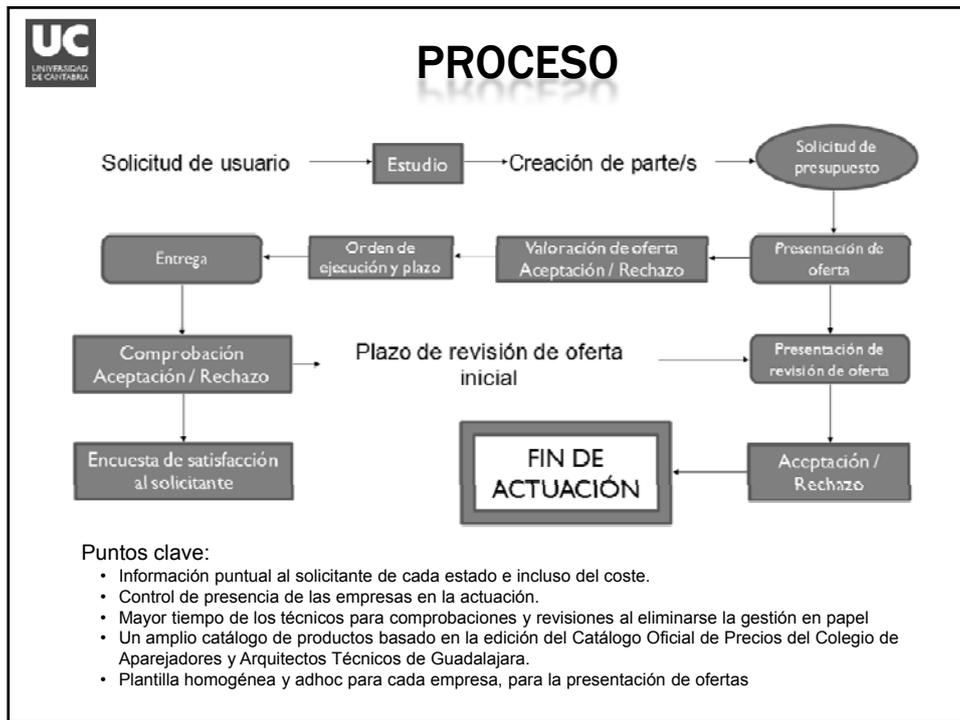


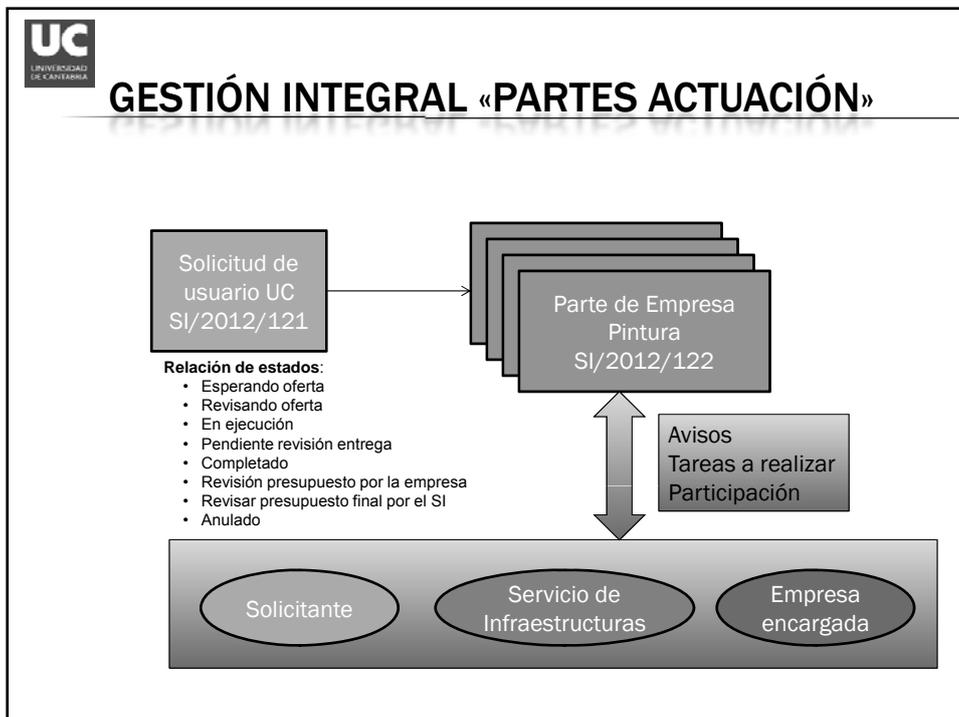
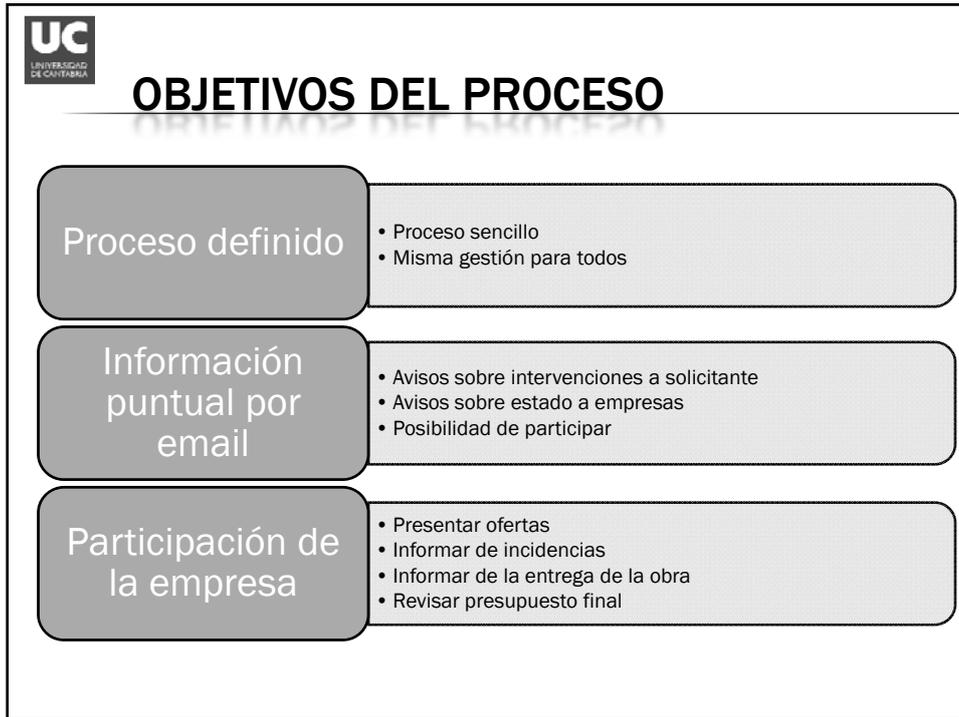
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS

LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO EN LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
 PROYECTO DE ESPACIO DE TRABAJO Y COLABORACIÓN EN GRUPO
 SHAREPOINT / AGILEPOINT









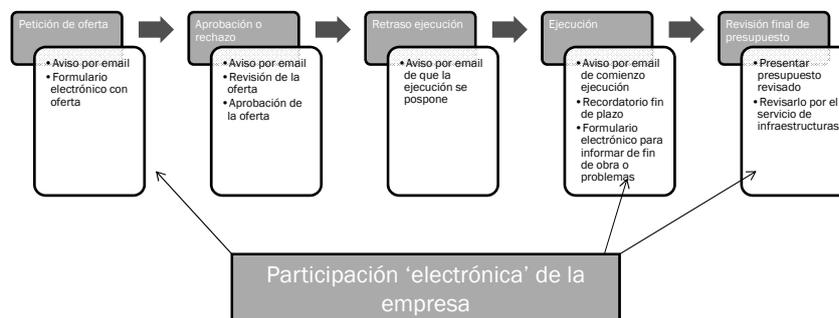
PARTE DE EMPRESA

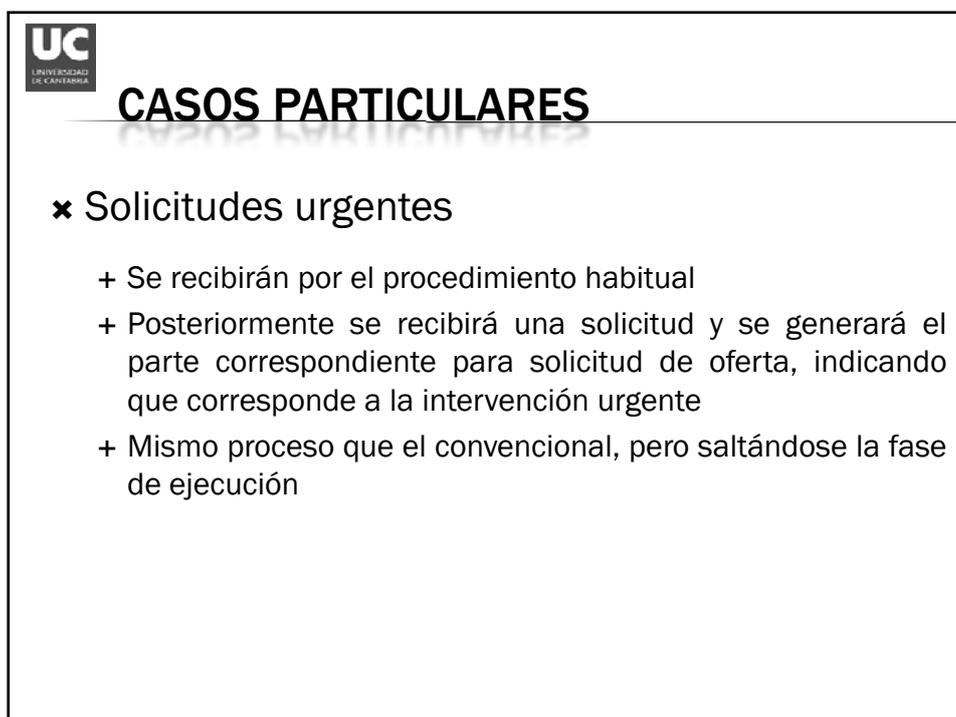
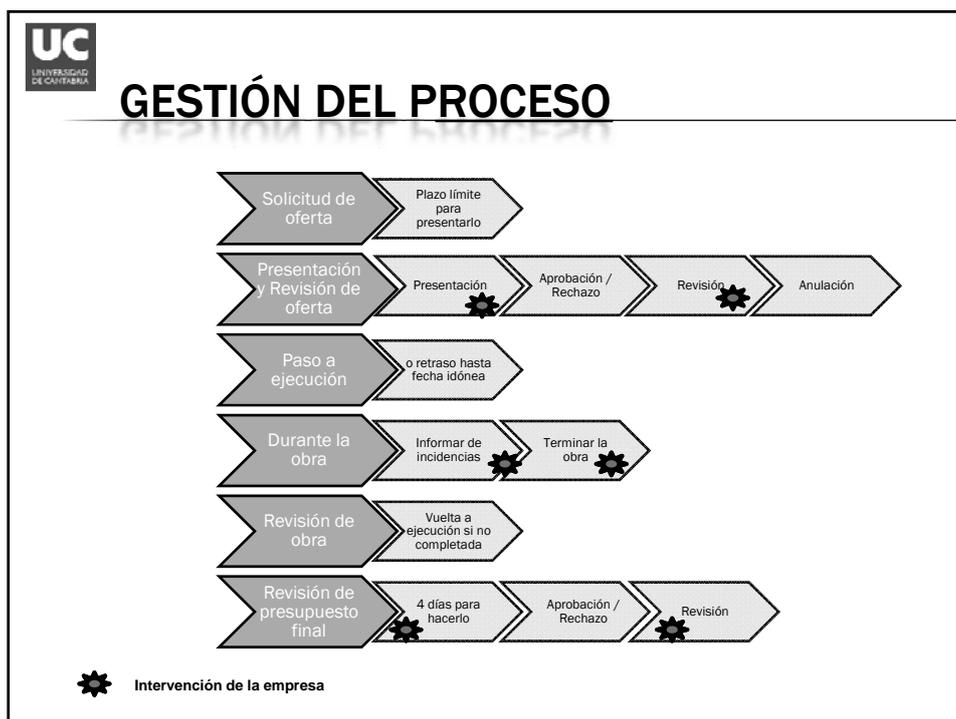
Cada una de las peticiones de intervención son independientes

- + Número de orden (SI/2012/121)
- + Título del parte: «Cambio de cerraduras»
- + Dentro de una solicitud de un usuario de la UC pueden existir “n” partes de empresa.
- + Los usuarios y posibles otros interesados son informados del estado de la ejecución, así como del coste.
- + Control continuo de los tiempos de respuesta para cada estado.
- + Información puntual de situación de partes tanto por estado como por empresas.



GESTIÓN DEL PROCESO







TIPOS DE MENSAJES

Informativos

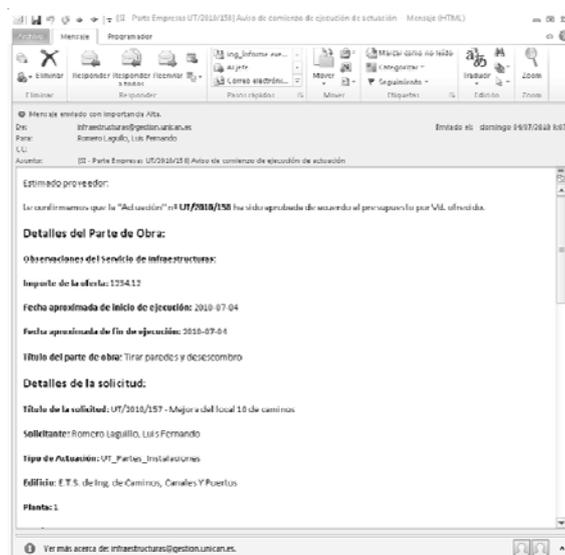
- Avisan sobre circunstancias en el desarrollo del parte
- Incluyen comentarios y peticiones del Servicio de Infraestructuras o de la empresa

Para participar

- Permiten participar en una fase del proceso
- Contienen un enlace que permite interactuar con un formulario



MENSAJE INFORMATIVO



UC
UNIVERSIDAD DE COLOMBIA

MENSAJE PARA PARTICIPAR

Message: [3] - Parte Empresa UT/2010/158 Solicitud de oferta - Mensaje (HTML)

De: Infraestructura@pccom.unicon.edu.co
 Para: Romero Lagallo, Luis Fernando
 CC:
 Asunto: [3] - Parte Empresa UT/2010/158 Solicitud de oferta

Estimado proveedor:

Le solicitamos una oferta para el parte de obra n° **UT/2010/158**.

Observaciones del Servicio de Infraestructura:
 Revisar una oferta para el mes del 20 de julio

Accesa a la presentación de oferta

Detalles del Parte de Obra:
Título del parte de obra: Titar paredes y desacombo

Detalles de la solicitud:
Título de la solicitud: UT/2010/157 - Mejora del local 10 de caminos
Solicitante: Romero Lagallo, Luis Fernando
Tipo de Actividad: VT - Partes, Instalaciones
Edificio: F.T.S. de Ing. de Caminos, Carreles Y Puertos
Planta: 1
Local: 10

Un saludo,

Ver más sobre de Infraestructura@pccom.unicon.edu.co

UC
UNIVERSIDAD DE COLOMBIA

PETICIÓN DE OFERTAS

Unidad Técnica

**PARTES DE EMPRESA
 PETICIÓN DE OFERTA A EMPRESAS**

Datos Generales

Nombre:
 Departamento:
 Teléfono de contacto:
 Correo electrónico:
 Dirección de correo:

Área que interviene directamente:
 Edificio asociado:
 Planta:
 Local:

Breve descripción de la necesidad:
 Acondicionamiento de despacho

Otras informaciones:
 Lo quiero notado de verde UC

A completar por la Empresa

Número de orden:
 Fecha solicitud:
 Fecha Autorización:
 Título del parte:
 Operación a realizar:

Presentar oferta
 Responder y presentar oferta

Observaciones:

Importe Oferta (IVA incluido):
 Adjuntar fichero con la oferta:

UC
UNIVERSIDAD
DE CASTILLA-LA MANCHA

CONTROL DE LA OBRA

Número de orden	UI/XU10/158
Título parte obra	Tirar paradas y desescombro
Número orden SOLICITUD	UT/2010/157
Título SOLICITUD	UI/XU10/157 - Mejora del local 10 de caminos
Fecha solicitud	
Estado trámite	En ejecución
Fecha Autorización	
Oferta presentada	1.234.12 €
Operación a Realizar	<input checked="" type="radio"/> Nada <input type="radio"/> Informar de algo a la Unidad Técnica <input type="radio"/> Indicar que la obra ha sido ejecutada
Observaciones sobre la obra:	<input type="text" value="Ya está completado la obra solicitada"/>

UC
UNIVERSIDAD
DE CASTILLA-LA MANCHA

SOBRE LOS MENSAJES PARA PARTICIPAR

Ticket de un solo uso

- No sirven tras 'enviar y cerrar'

No valen si el proceso cambia de estado

- Por ejemplo, si no presentamos oferta a tiempo, el correo deja de ser válido

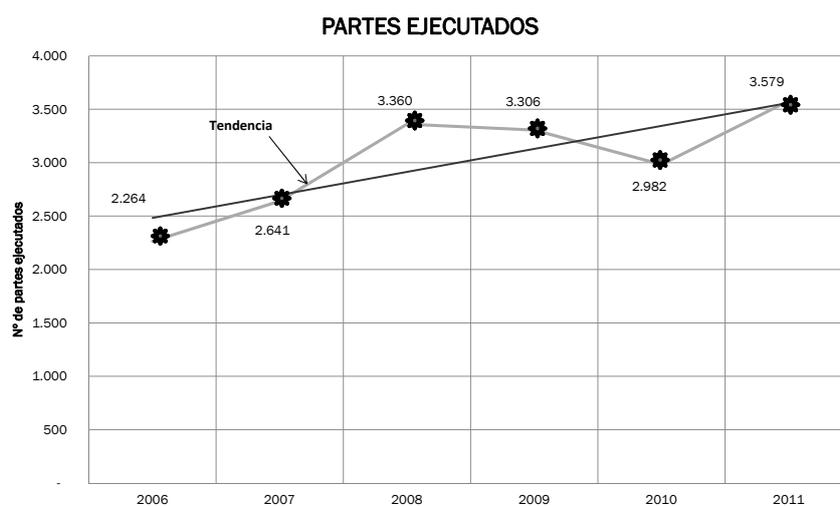
Podemos recibir varios si el proceso cambia de estado

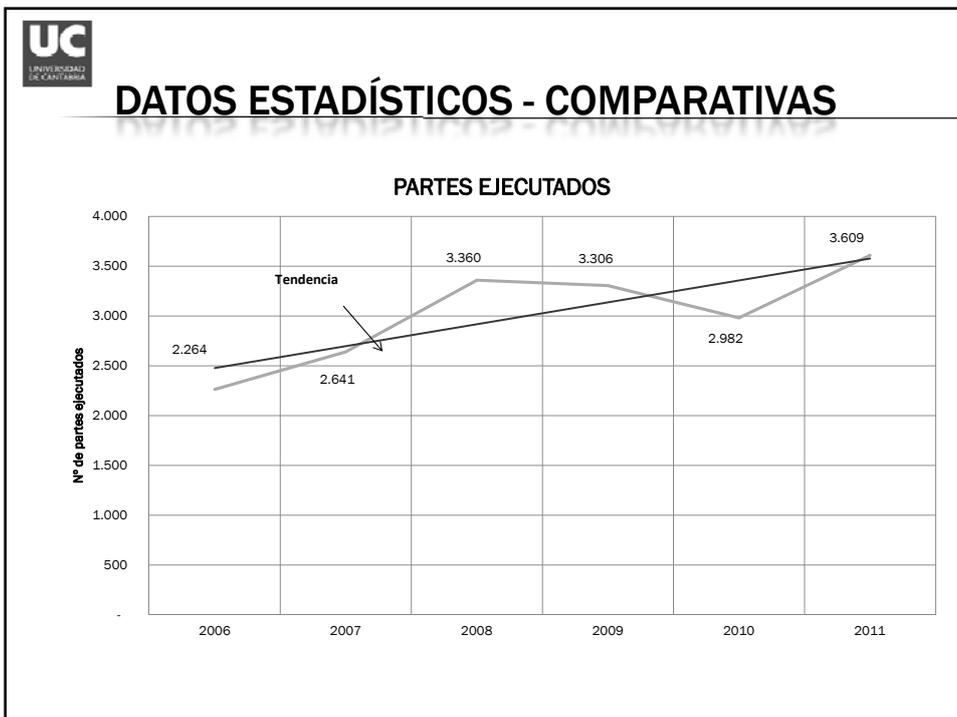
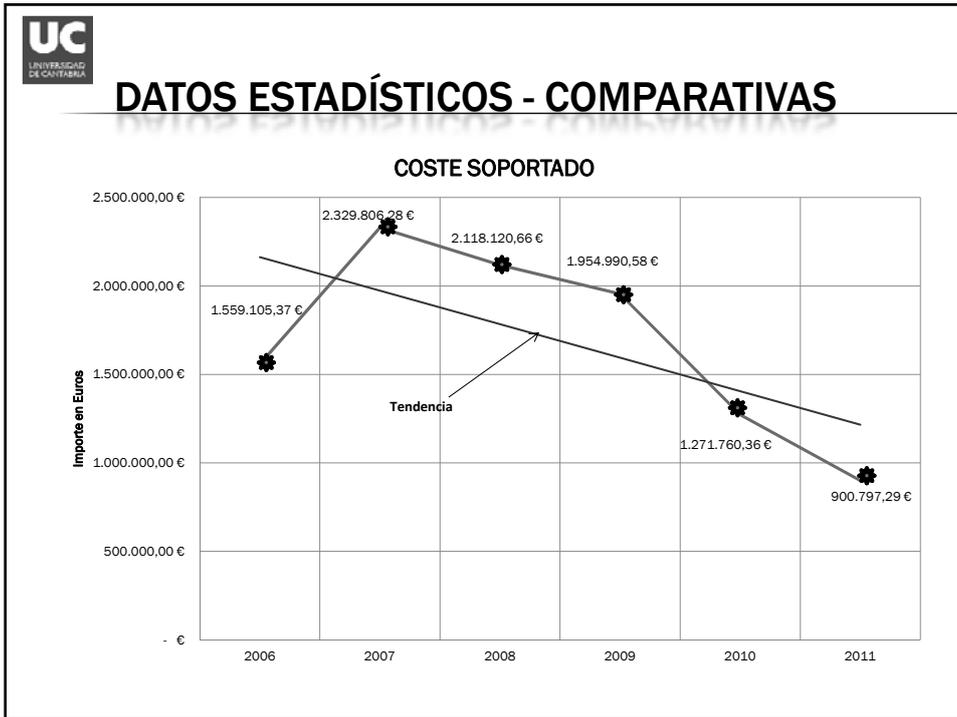
- Sólo vale el último

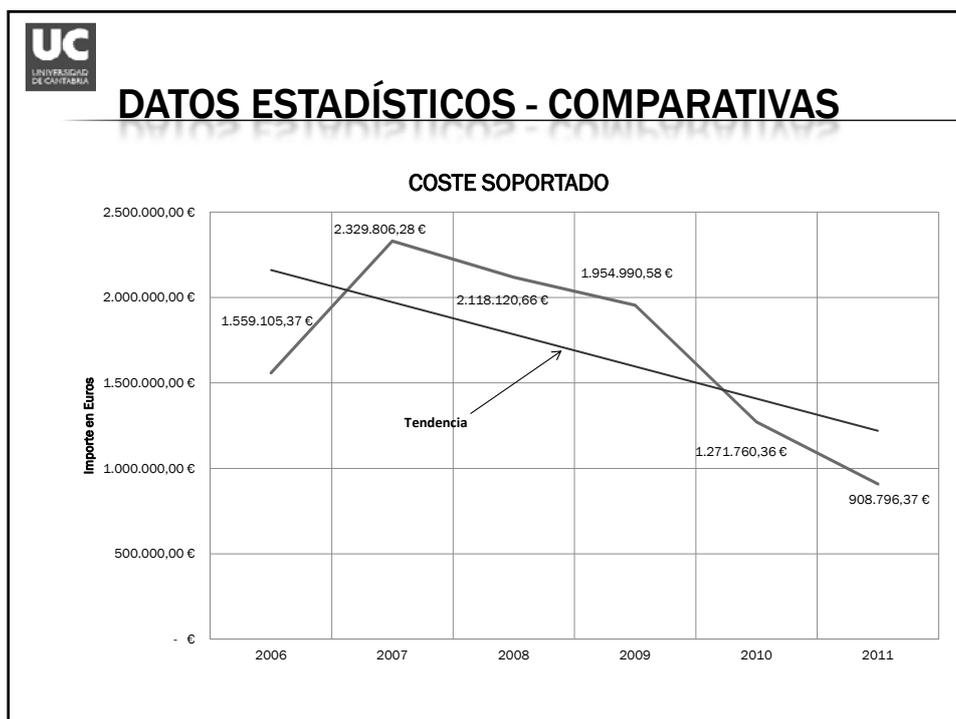
DATOS ESTADÍSTICOS - COMPARATIVAS

AÑO	PARTES	COSTE
2006	2.264	1.559.105,37 €
2007	2.641	2.329.806,28 €
2008	3.360	2.118.120,66 €
2009	3.306	1.954.990,58 €
2010	2.982	1.271.760,36 €
2011	3.609	908.796,37 €

DATOS ESTADÍSTICOS - COMPARATIVAS







UC
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

OTRAS INFORMACIONES A OBTENER

EDIFICIO	COSTE PARTES FACTURABLES	COSTE PARTES NO FACTURABLES	Nº DE PARTES FACTURABLES GESTIONADOS	Nº DE PARTES NO FACTURABLES GESTIONADOS	TOTAL COSTE SOPORTADO	TOTAL PARTES GESTIONADOS
31 - Facultad de Filosofía y Letras	1.786,89 €	2.034,32 €	12	11	3.821,21 €	23
32 - Facultad de Ciencias	48.400,14 €	1.595,74 €	177	7	49.995,88 €	184
33 - Facultad de Medicina	68.671,26 €	10.203,30 €	346	64	78.874,56 €	410
34 - Facultad de Derecho	14.566,30 €	5.236,04 €	132	16	19.802,34 €	148
35 - E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	88.044,02 €	9.791,80 €	412	59	97.835,82 €	471
36 - Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales	13.476,49 €	4.107,40 €	121	50	17.583,89 €	171
39 - Edificio I+D Telecomunicaciones	15.083,54 €	295,13 €	78	6	15.378,67 €	84
41 - Facultad de Educación	1.153,77 €		4		1.153,77 €	4
42 - E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación	84.880,60 €	3.229,40 €	381	23	88.110,00 €	404
43 - E.U. de Ingeniería Técnica Minera	53.039,07 €	69,99 €	70	2	53.109,06 €	72
44 - E.U. de Enfermería	11.787,80 €	160,46 €	63	3	11.948,26 €	66
45 - E.T.S. Náutica	27.919,37 €	3.447,47 €	113	21	31.366,84 €	134
46 - Edificio Fisioterapia	243,29 €		3		243,29 €	3
48 - Edificio Facultades Derecho - Económicas y Empresariales	37.536,46 €	2.268,55 €	123	24	39.805,01 €	147
49 - Edificio Interfacultativo	85.845,56 €	2.778,51 €	382	27	88.624,07 €	409
49F - Edificio Filología	15.249,04 €	559,81 €	74	6	15.808,85 €	80
52 - Instituto de Física de Cantabria	4.210,86 €		35		4.210,86 €	35
56 - Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria (PCTCAN)	14.268,49 €	3.982,11 €	36	3	18.250,60 €	39
71 - Pabellón Polideportivo	19.610,82 €	1.494,77 €	71	6	21.105,59 €	77
78 - Centro de Desarrollo Tecnológico (C.D.T.U.C.)	18.773,00 €	3.405,40 €	61	41	22.178,40 €	102
79 - Escuela de Educación Infantil	4.735,04 €	25,78 €	38	1	4.760,82 €	39
80 - Edificio Rectoral y Paraninfo	67.345,31 €	8.377,21 €	182	57	75.722,52 €	239
81 - Pabellón de Gobierno	44.111,56 €	151,75 €	127	1	44.263,31 €	128
84 - Librería Universitaria	599,06 €	6.661,73 €	8	3	7.260,79 €	11
94 - Campus de Minas	2.495,17 €		5		2.495,17 €	5
95 - Campus de la Calle Sevilla	145,96 €	312,72 €	2	4	458,68 €	6
96 - Campus de Medicina	8.901,25 €	3.759,50 €	3	1	12.660,75 €	4
98 - Campus de Las Llamas	75.460,06 €	28,91 €	97	1	75.488,97 €	98
97 - Campus de E.T.S. de Náutica		526,34 €		3	526,34 €	3
43 - Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía	5.952,05 €		12	1	5.952,05 €	13
Total general	834.292,23 €	74.504,14 €	3168	441	908.796,37 €	3609



Gracias por su atención

Universidad de Cantabria

Servicio de Infraestructuras

infraestructuras@gestion.unican.es

<http://unidades.unican.es/unidades/ut/>



II CONGRESO INTERUNIVERSITARIO
DE MANTENIMIENTO SOSTENIBLE Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESCENARIOS ENERXÉTICOS E OPTIMIZACIÓN ENERXÉTICA



Santiago de Compostela, 1 de febrero de 2012



ANTECEDENTES

- A enerxía é unha materia de enorme importancia para o desenvolvemento económico e social dos pobos. A maior parte das actividades humanas están ligadas ao uso da enerxía.
- O noso modelo social está baseado nunha utilización intensiva da enerxía. Non reflexionamos sobre os custos enerxéticos, ambientais, nin sobre o esgotamento das fontes enerxéticas.
- Os seus usos, tanto globais como locais teñen incidencias ambientais de gran significado.
- A enerxía incide na calidade de vida e na competitividade.
- Dos 7.000 millóns de persoas que habitamos na Terra:
 - 2.000 millóns non acceden á electricidade.
 - 1.200 millóns non dispoñen de auga potable.
 - 1.000 millóns utilizan as $\frac{3}{4}$ partes da enerxía que se consume no mundo.





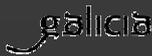
1. COBERTURA DA DEMANDA MUNDIAL DE ENERXÍA (2006 e 2004)

	2006 (MTEP*)	%	2004 (MTEP*)	%
Carbón	3.021	25,8	2.767	24,7
Petróleo	4.027	34,4	3.934	35,5
Gas	2.424	20,7	2.308	20,6
Nuclear	738	6,3	717	6,4
Hidroeléctrica	269	2,3	246	2,2
Combustibles renovables e residuos	1.171	10,0	1.176	10,5
Outras enerxías renovables	58	0,5	56	0,54
TOTAL	11.708	100,0	11.204	100,0

*Mtep: Enerxía equivalente á producida na combustión dun millón de toneladas de petróleo cun poder calorífico de 10.000kcal/kg.

Fonte: AIE

- O 85% das fontes enerxéticas son NON renovables => TENDENCIA ESCASEZ PROGRESIVA.
- Concentración xeográfica en zoas moi conflitivas (Golfo Pérsico, ex repúblicas soviéticas,..)
- Consumo de combustibles fósiles fonte de contaminación.
- No período 1998-2004 o consumo mundial de enerxía incrementouse nun 18%.



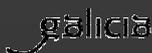
1.1 DISTRIBUCIÓN DA DEMANDA MUNDIAL DE ENERXÍA (2006)

	MTEP*	%
Estados Unidos	2.318	19,8
U E - 15	1.815	15,5
Xapón	527	4,5
Rusia	679	5,8
India	562	4,8
China	1.885	16,1
Outros	3.922	33,5
TOTAL	11.708	100,00

*Mtep: Enerxía equivalente á producida na combustión dun millón de toneladas de petróleo cun poder calorífico de 10.000kcal/kg.

Fonte: AIE

- Salientar o forte peso do consumo da UE-15 (15,5%) a nivel mundial, soamente superado por Estados Unidos e recentemente por China.





2. A DEPENDENCIA ENERXÉTICA NA EU-27

Tipo de fonte	1990			2006		
	Autóctona	Importada	% Enerxía Autóctona	Autóctona	Importada	% Enerxía Autóctona
Carbón	366	82	81,7%	191	134	58,9%
Petróleo	130	536	19,5%	123	608	16,8%
Gas natural	162	135	54,6%	179	266	40,3%
Nuclear	203			255		
Renovables	73	0,1	99,8%	128	1,9	98,6%
Residuos	2,3			3,7		
Electricidade		3,3			0,3	
Total	936	756	55,3%	880	1.010	46,6%

Fonte: La energía en España 2008

- No 2006 a UE-27 cubre con produción interna o 46,6% do consumo de enerxía primaria.
- Zona de elevado consumo enerxético e forte dependencia do exterior.



3. CONSUMO DE ENERXÍA PRIMARIA EN ESPAÑA. ANO 2009

	ktep	%	Autoabastecemento %
Carbón	10.353	7,9	36,5
Petróleo	63.673	48,8	0,2
G.N.	31.104	23,8	0,0
Hidráulica	2.258	1,7	100,0
Nuclear	13.750	10,5	100,0
Eólica, Biomasa, outros	10.067	7,7	100,0
Saldo electrico (imp-exp)	-697	-0,5	
TOTAL	130.508	100	23,0

FONTE: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

- España presenta forte dependencia enerxética do exterior.
- Importa mais das $\frac{3}{4}$ partes da enerxía primaria que consume e o petróleo representa a metade da demanda enerxética.



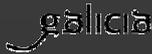
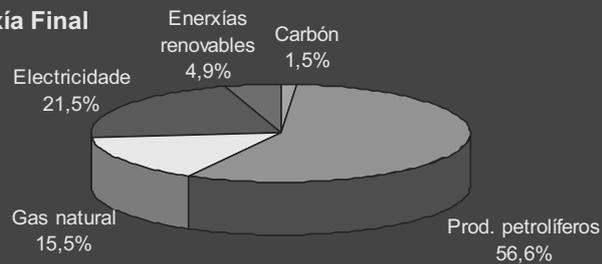


3.1. CONSUMO DE ENERXÍA FINAL EN ESPAÑA. AÑO 2009

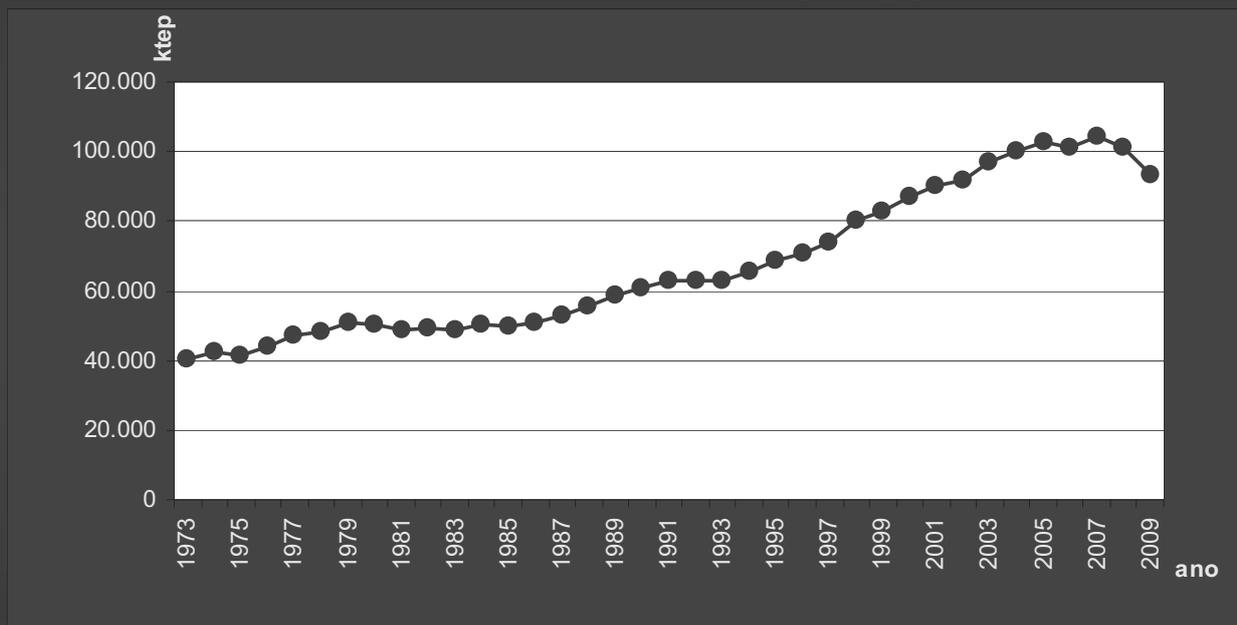
	ktep	%
Carbón	1.453	1,5
Prod. Petrolíferos	55.387	56,6
G.N.	15.183	15,5
Electricidade	21.008	21,5
Energías renovables	4.746	4,9
TOTAL	97.776	100

FONTE: Secretaría de Estado de Energía

Consumo de Enerxía Final



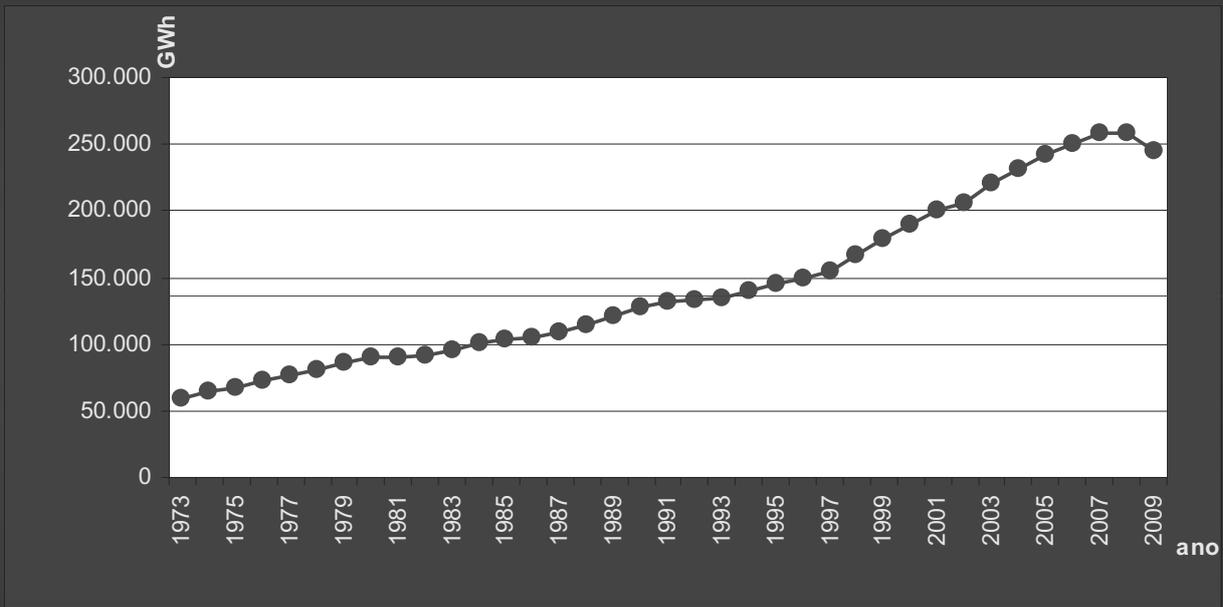
3.2. EVOLUCION DO CONSUMO DE ENERXÍA FINAL EN ESPAÑA (ktep).



Durante o período 1997-2008 a demanda de enerxía final incrementouse nun 42,5%, e comezou a diminuír no ano 2008 como consecuencia da ralentización da economía e as políticas de aforro.



3.3. EVOLUCIÓN DO CONSUMO DE ENERXÍA ELÉCTRICA NO ESTADO ESPAÑOL.

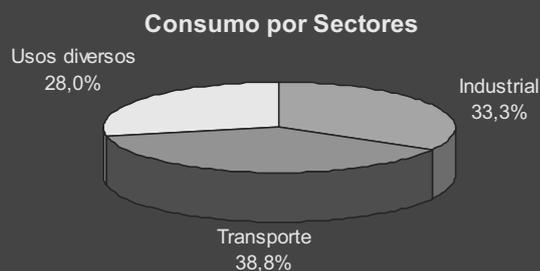


Durante o período 1973-2008 a demanda de enerxía eléctrica multiplicouse por 5.

3.4. CONSUMO DE ENERXIA FINAL POR SECTORES ESPAÑA (ano 2008)

	ktep	%
Industria	32521	33,3
Transporte	37.926	38,8
Usos diversos	27.330	28,0
TOTAL	97.776	100

FONTE: Secretaría de Estado de Energía

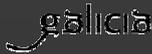
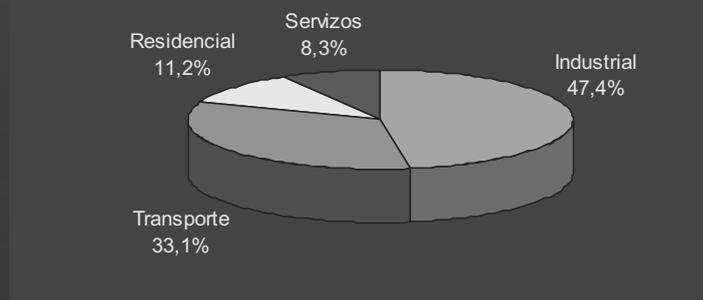




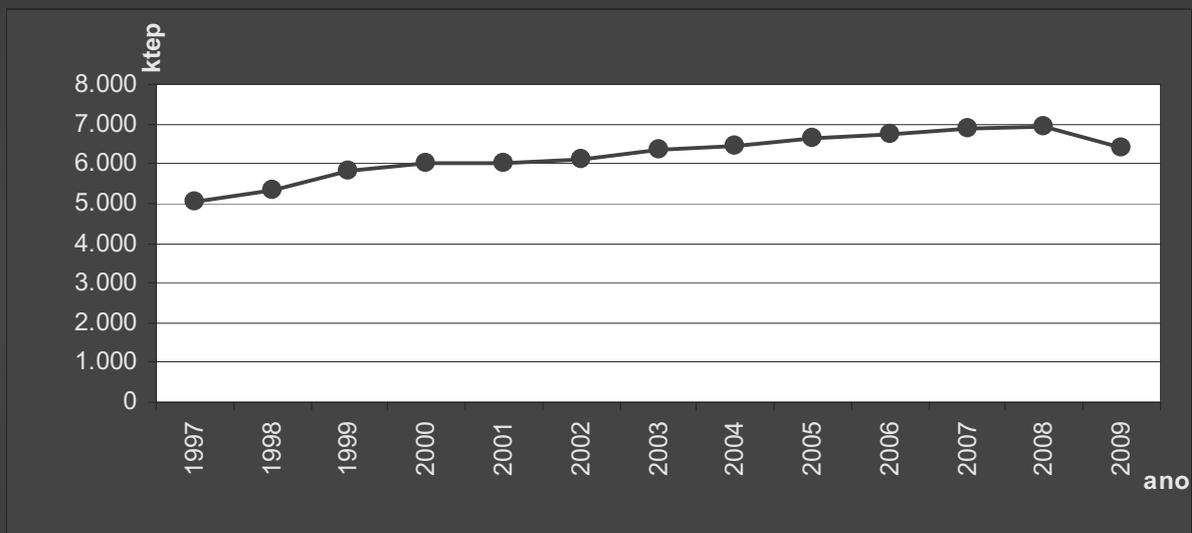
4. CONSUMO DE ENERXÍA FINAL EN GALICIA. ANO 2009

	ktep	%
Carbón	0	0,0
Prod. Petrolíferos	3.431	53,6
G.N.	475	7,4
Electricidade	1.768	27,6
Enerxías renovables	724	11,3
TOTAL	6.399	100

FONTE: Inega



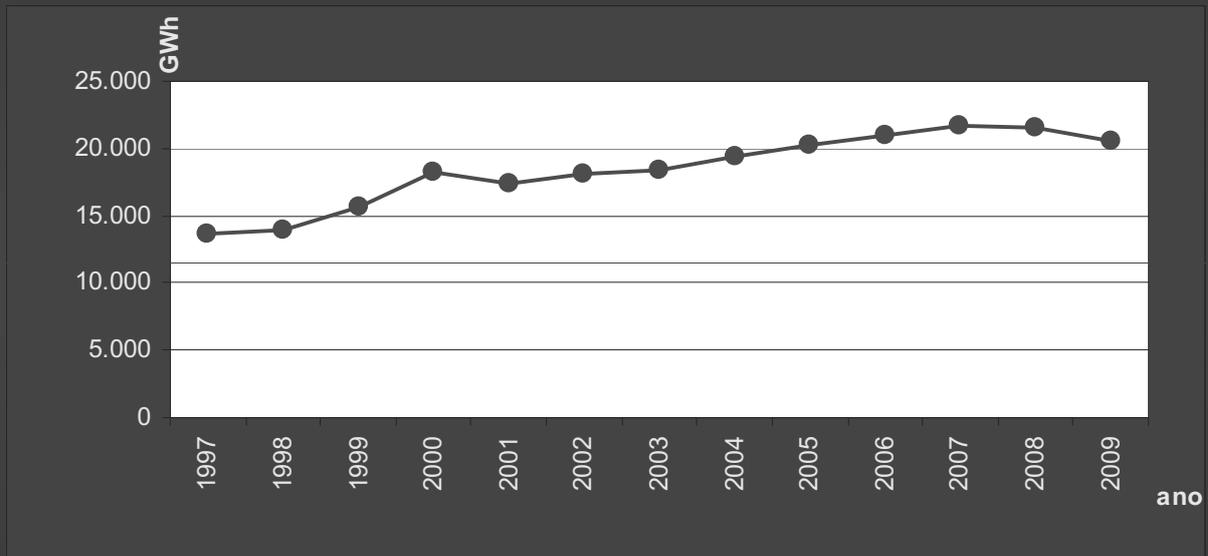
4.1. EVOLUCION DO CONSUMO DE ENERXÍA FINAL EN GALICIA (ktep).



Durante o período 1997-2008 a demanda de enerxía final incrementouse nun 38,2%



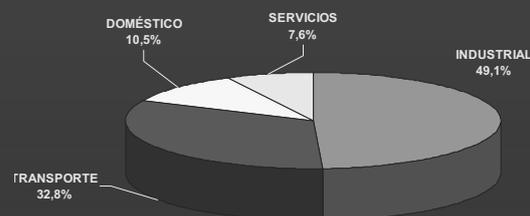
4.2. EVOLUCIÓN DO CONSUMO DE ENERXÍA ELÉCTRICA EN GALICIA.



4.3. CONSUMO DE ENERXÍA FINAL POR SECTORES EN GALICIA. ANO 2008

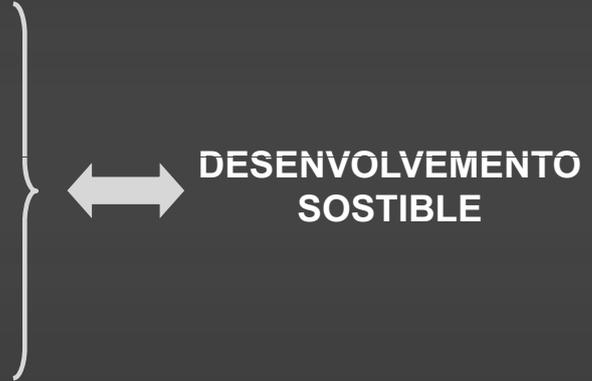
	ktep	%	Galicia/Estado %
Industria	2.770	49,0	8,4
Transporte	2.185	33,3	5,5
Residencial	663	9,3	--
Servizos	485	8,4	--
TOTAL	6.811	100	6,1

Fonte: INEGA



5. PILARES BÁSICOS DA POLÍTICA ENERXÉTICA

- Fomento das EERR
- Diversificación das fontes enerxéticas
- Aforro e eficiencia enerxética



6. O AFORRO E A EFICIENCIA ENERXÉTICA

- Dentro das políticas enerxéticas deseñadas polos países industrializados, particularmente naqueles como o noso que non dispoñen de recursos enerxéticos abundantes, o uso racional da enerxía pasa a ser un dos obxectivos prioritarios.
- O aforro enerxético responde no só a un motivo de escaseza de recursos, senón tamén a necesidade de preservar o medio natural.
- Como consecuencia do uso de combustibles fósiles prodúcense concentracións de CO₂ e doutras substancias contaminantes na atmosfera que provocan o aumento da temperatura ambiental e o cambio climático.
- Os cidadáns deben dispoñer da información que lles permita racionalizar as súas actuacións.
- Calquera medida dirixida a mellorar a eficiencia enerxética e a reducir o consumo influirá positivamente na rateo “**consumo de enerxía/PIB**” e contribuirá ao desenvolvemento sostible.



- As posibilidades de aforro e diversificación enerxética son grandes:
 - Os consumos específicos son elevados
 - A dependencia dos produtos petrolíferos é alta
 - O nivel de utilización de enerxías renovables aínda é baixo
 - Uns prezos da enerxía relativamente baixos non estimularon políticas de aforro
 - As políticas ambientais son cada vez máis restritivas: **QUEN CONTAMINA PAGA**
- A situación económica actual obriga hoxe quizais máis ca nunca, estudar as posibilidades de aforro enerxético e asesorar aos industriais, para que poidan elixir entre as distintas opcións enerxéticas e conseguir maior competitividade.



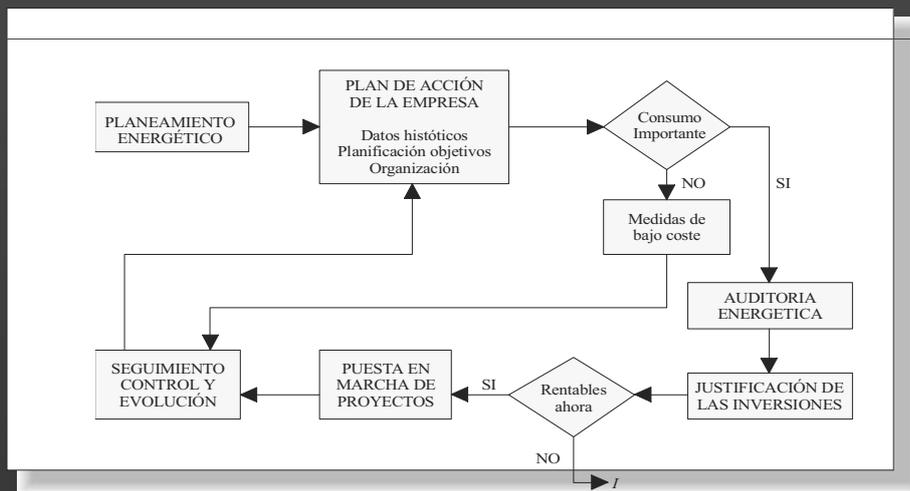
7. XESTIÓN ENERXÉTICA

- Vista a importancia actual e futura da enerxía, o tema enerxético debe ser afrontado desde unha óptica de **xestión**, da mesma maneira que se tratan os outros recursos empregados polas empresas.
- A enerxía pasou nos últimos anos de representar un factor marxinal na estrutura de custos das empresas a ser un capítulo importante da mesma.
- Por subsectores, pode afirmarse o seguinte potencial de aforro:
 - Industria da alimentación 14%
 - Industria cerámica 12%
 - Industria da madeira 10%
 - Industria química 10%
 - Outros sectores 15%



8. A XESTIÓN ENERXÉTICA

- Defínese como a **análise, a planificación e a toma de decisións** co fin de obter a maior rendemento posible da enerxía.
- Permite **reducir o consumo sen diminuír o nivel de prestacións**.
- É imprescindible a **implicación da dirección** da empresa.
- Para acadar obxectivos será indispensable elaborar nas empresas un **programa de xestión enerxética** cun esquema sintetizado como o seguinte:



9. XESTIÓN ENERXÉTICA

- As empresas que polo seu consumo enerxético comprobren que non se xustifica afondar excesivamente no tema, poden aplicar directamente medidas de baixo custo.
- As empresas que desexen abordar de forma sistemática e completa a conservación da enerxía a fin de obter uns resultados continuados no tempo e poñendo da súa parte as máximas posibilidades para asegurar a súa competitividade nos vindeiros anos, deberán realizar unha **AUDITORÍA ENERXÉTICA** que deberá incluír:
 - Información dos procesos produtivos.
 - Consumos globais da planta
 - Consumos por áreas ou centros de utilización
 - Análise de custo da enerxía.
 - Valoración de enerxías propias autoproducidas
 - Determinación de medidas de aforro e mellora
 - Xustificación dos investimentos



10. ACCIÓNS A DESENVOLVER

• 1. Estudos sectoriais

- ✓ Que identifiquen por sectores o potencial de aforro.
- ✓ Que analicen a introdución de melloras nos rendementos dos procesos produtivos.
- ✓ Permiten obter múltiples datos sectoriais
- ✓ A publicación dos resultados destes estudos axudarán aos empresarios a coñecer as posibilidades de aforro nas súas empresas.
- ✓ Facilitarán a toma de decisións.

• 2. Proxectos de demostración

- ✓ Facilitan a primeira realización a escala industrial dunha nova técnica nun sector industrial.
- ✓ O potencial de aforro dependerá do grado de madurez dos equipos existentes nas empresas e o seu atraso tecnolóxico con respecto as novas tecnoloxías.



ACCIÓNS A DESENVOLVER

3. Diversificar fontes enerxéticas

- ✓ É fundamental diversificar as fontes enerxéticas mediante a introdución do **gas natural** e o **aproveitamento de subprodutos industriais** susceptibles de aproveitamento enerxético.
- ✓ A extensión das redes de gas nos vindeiros anos e a presenza na nosa Comunidade Autónoma dunha planta regasificadora de GNL contribuirá ao aforro de enerxía.
- ✓ Obxectivo do PEEG 2010-2015 que o **75%** da poboación de Galicia teña acceso ao gas
- ✓ O gas e a solución máis atractiva para substituír aos derivados do petróleo:
 - ✓ Flexibilidade de uso
 - ✓ Elevados rendementos
 - ✓ Estabilidade dos seus prezos
 - ✓ Non precisa transformacións relevantes para o seu uso
 - ✓ É o máis “limpo” dos combustibles fósiles





ACCIÓNS A DESENVOLVER

4. Formación de técnicos enerxéticos

- ✓ A práctica da xestión enerxética require dispoñer de certos **coñecementos de carácter multidisciplinar**.
- ✓ Por unha parte supón empregar recursos e ferramentas de xestión, e por outro lado habilidades e coñecementos de tipo técnico-tecnolóxico ligados á industria na que se consume.
- ✓ Con frecuencia a responsabilidade sobre enerxía, atópase nunha empresa distribuída ao longo de diversos departamentos, **non existindo unha persoa encargada de levar a cabo unha análise crítica**:
 - ✓ Do tipo de enerxías que se consumen
 - ✓ Das condicións nas que se adquiren
 - ✓ Da efectividade coa que se utilizan
- ✓ Por iso vanse realizar seminarios que ofrezan aos participantes recursos, coñecementos e unha visión do conxunto que permita optimizar o consumo.
- ✓ Fomentárase a creación nas empresas da figura do **COORDINADOR ENERXÉTICO** cuxa misión será a de transmitir e promover ideas, indicando os obxectivos enerxéticos que se queren lograr.



ACCIÓNS A DESENVOLVER

5. Auditorias enerxéticas on-line para pemes

- ✓ Inega deseñou este ano unha aplicación informática de auto-diagnose que lles permita ás pemes realizar auditorías enerxéticas on-line .
- ✓ O obxectivos que se persegue con esta ferramenta son:
 - ✓ Diminuir os custos enerxéticos das pemes
 - ✓ Incrementar a súa competitividade
 - ✓ Dar a coñecer técnicas que permitan corrixir as ineficiencias enerxéticas
 - ✓ Introducir a cultura da racionalización dos consumos enerxéticos
- ✓ Consiste nunha serie de preguntas para cada un dos diferentes bloques nos que se divide o estudo de forma que coas respostas obtidas se emite un informe
- ✓ A medida que se aumenta de nivel as preguntas son máis concretas e profundas, ao igual que as respostas obtidas.



ACCIÓN A DESENVOLVER

6. Axudas para industrias

SECTOR	CONCEPTO	BENEFICIARIO	% AXUDA
INDUSTRIA	Auditorías enerxéticas (AEI)	Industrias manuf.	75
	Proxectos de aforro e eficiencia enerxética (PEI)	Industrias manuf.	22

Beneficiarios:

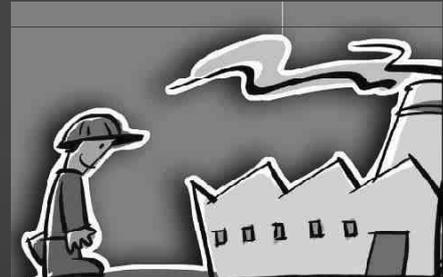
- Industrias manufactureras con establecemento produtivo en Galicia

Auditorías enerxéticas industriais (AEI):

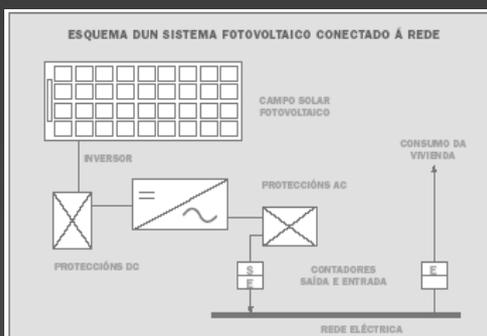
- Contía máxima: 75% do custo elixible do estudo
- Límites axuda en función do consumo da empresa

Proxectos de aforro e eficiencia enerxética (PEI):

- 22% custo elixible cun máximo 200.000 € de axuda por proxecto. Para renovación de equipos auxiliares: 30%.
- Custo elixible: investimentos en equipamentos, instalacións e sistemas que transformen ou consuman enerxía no proceso produtivo, así como os sistemas auxiliares necesarios para o seu funcionamento, sempre que se demostre a consecución dun aforro enerxético. Inclúense os proxectos de enxeñería asociada, obra civil, montaxe e posta en marcha dos equipamentos.



Enerxía solar fotovoltaica á rede



- Fotovoltaica conectada á rede → actividade económica.
- Balance neto: compensar lo que se consume con lo que se produce (pactando un precio con la comercializadora).
- Variables a considerar para o cálculo da rendibilidade:
 - Custo inicial do sistema (aprox. 2.000 – 3.000 €/kW)
 - Subvención/Financiamento obtido.
 - Recurso/ produción
 - Custo de mantemento, seguros,



- Instalacións formadas por aeroxeradores de pequena potencia (habitualmente considérase aquelas instalacións de menos de 100 kW).
- Axeitadas para os lugares con elevado potencial e sen subministración convencional (rede eléctrica).
- Dado o elevado potencial eólico galego, nesta comunidade é unha tecnoloxía de interese.
- É imprescindible dispoñer dun estudo de potencial eólico da zona, xa que as condicións eólicas son moi variables en pequenas distancias (efectos orográficos, obstáculos, ...).
- Condicionantes: potencial e variabilidade do vento, posible necesidade de acumulación, normativa aplicable, e aspectos relacionados coa posible afección ao medio (ruído, impacto visual, ...).

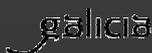


O Inega, en colaboración con Portos de Galicia e o IDAE vai realizar proximamente un estudo de posibilidades de implantación da enerxía minieólica nos portos.

Custe para 25 – 30 kW : 4.000 €/kW



- Presentan vantaxes respecto aos sistemas unicamente fotovoltaicos:
 - Maior captación de enerxía
 - Boa combinación inverno/verán
 - Menor almacenamento para cubrir a mesma demanda
- Formadas por:
 - Aeroxerador/es de pequena potencia
 - Paneis fotovoltaicos
 - Baterías (xeralmente)





Posibilidades de aproveitamento de enerxías renovables para xeración térmica

- Nos casos nos que existe demanda térmica, existe a posibilidade de aproveitar as fontes de enerxía renovables para dar este servizo, especialmente coas tecnoloxías solar térmica e biomasa.
- Aproveitar palés e caixas para valorizar en caldeiras de biomasa.

– ENERXÍA

SOLAR TÉRMICA



BIOMASA



CONCLUSIÓN

- ✓ Debemos introducir na sociedade a cultura do aforro e da eficiencia enerxética.
- ✓ Salientar o carácter exemplarizante das actuacións en aforro enerxético nas instalacións industriais, máxime en momentos como o actual de ralentización da economía e de racionalización do gasto.
- ✓ É posible reducir os custos enerxéticos nas pemes nun 10-20%.
- ✓ A enerxía debe ser analizada desde un punto de vista de xestión
- ✓ Precísase crear nas pemes a figura do **XESTOR ENERXÉTICO**: conta con recursos, coñecementos e unha visión do conxunto que permita optimizar o consumo.

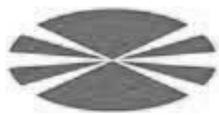
**A ENERXÍA MÁIS BARATA E LIMPA
É A QUE NON SE CONSUME**

Segundo Congreso Interuniversitario de Mantenimiento Sostenible y Gestión Energética

Tecnologías novedosas en la climatización
de rehabilitación

Un caso real: Aula Náutica
Universidade da Coruña

Manuel García Álvarez



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



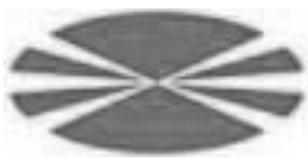
Segundo Congreso
Interuniversitario
de Mantenimiento
Sostenible y Gestión
Energética

El por qué de la rehabilitación de los edificios

La revisión de las políticas energéticas, la introducción de criterios de sostenibilidad y eficiencia energética junto con la renovación de las exigencias de calidad y confort por parte de los usuarios, y el actual estancamiento de la construcción de nueva planta otorgan a la rehabilitación un papel protagonista en el campo de la edificación.

Por otro lado no debemos olvidarnos del **DEBER DE CONSERVACIÓN** establecido por Ley. La legislación vigente establece que *“los propietarios de terrenos, construcciones y edificios tienen el deber de mantenerlos en condiciones de seguridad, salubridad, ornato público y decoro, realizando los trabajos y obras precisas para conservarlos o rehabilitarlos”*.

Ante el amplio parque de edificios existente actualmente, y ante los criterios de sostenibilidad y eficiencia energética antes mencionados, debe plantearse la posibilidad de incorporar algunos de los requerimientos definidos para obra nueva en las actuaciones de rehabilitación.



CONCLUSIÓN

Las actuaciones en los edificio existentes deben ir dirigidas tanto a la envolvente térmica de los mismos como a la propias instalaciones interiores, tanto a las instalaciones térmicas como a las instalaciones de iluminación.



Principales factores que influyen en la demanda energética y el consumo final del edificio:

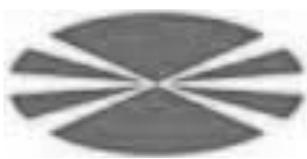
Zona climática y orientación del edificio

Forma y volumen del edificio

Calidad constructiva de fachadas y cubiertas

Eficiencia energética de equipos e instalaciones

Fuentes energéticas disponibles



Eficiencia energética en la rehabilitación de los edificios

Desde el punto de vista de consumo energético debemos distinguir los edificios por su actividad, contemplando de este modo tres tipos:

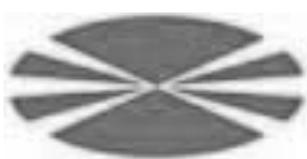
- **VIVIENDA (viviendas en bloque, urbanizaciones, ...)**
- **SERVICIOS (hospitales, escuelas, edificios de oficinas, ...)**

En la eficiencia energética del edificio los valores que más pesan en la pirámide que hemos visto anteriormente son la **envolvente térmica del edificio** y las **instalaciones**.

En cuanto al diseño del edificio los sistemas de protección del edificio frente a los agentes climatológicos basados en los conceptos de **arquitectura pasiva** que permitan la disipación de calor, la renovación de aire y la entrada de luz indirecta, contribuirán de un modo importante a la eficiencia energética global del edificio.

Las medidas activas basadas en el diseño de instalaciones de alta eficiencia obtienen su mejor resultado en combinación con un edificio protegido desde su concepción inicial.

Los servicios sobre los que se concentra la mayor parte del consumo en la edificación dependen del sector del que se trate, así en el **sector hospitalario, residencial y hostelería** más del **65% del consumo energético recae en los servicios de calefacción, climatización y ACS**, mientras que en el sector industrial la mayor parte del consumo recae en los procesos productivos propios de la actividad.



Eficiencia energética en la rehabilitación de los edificios

Los edificios planteados con conceptos de arquitectura pasiva pueden llegar a reducir la demanda energética en climatización e iluminación entre el 50 y el 70%.

Uno de los conceptos más importante en la arquitectura pasiva es el evitar la radiación solar directa. Reflexionemos en lo siguiente:

1 m² de ventana con vidrio normal orientada al sur supone 800÷900 W/m² de captación de calor, que necesitará 0,33 kW eléctricos para su disipación, lo cual supone 2,5 m² de superficie de panel fotovoltaico tan solo para amortiguar este efecto.



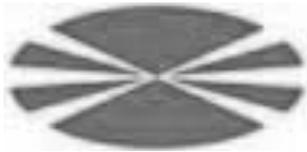
NORMATIVA



La normativa vigente que regula las instalaciones térmicas (excluidos los procesos productivos y/o actividades industriales) son principalmente el RITE y el CTE.

➤ **CTE:** El Código Técnico de la Edificación, aprobado por el R.D. 314/2006 de 17 de marzo, causa una pequeña revolución en el campo edificatorio al centrar sus objetivos en el ahorro energético y la reducción de emisiones de CO₂, estableciendo unas exigencias mínimas para alcanzar estos objetivos que superaban con creces a la existentes hasta el momento.

➤ **RITE:** El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por el R.D. 1027/2007 de 20 de Julio, endurece más si cabe las exigencias concernientes a las instalaciones térmicas del edificio, enfocando de un modo más directo el diseño de las instalaciones a la eficiencia energética, a la reducción del consumo de combustibles sin perjudicar el estado de confort exigido por el usuario de dichas instalaciones.



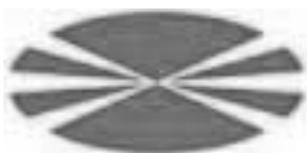
Eficiencia energética en la rehabilitación de los edificios

NUEVA CONSTRUCCIÓN

➤ Posibilidad de adaptar la instalación a la solución técnicamente ideal, facilitando su integración en la edificación, teniendo en cuenta las energías convencionales disponibles así como los posibles recursos naturales del entorno.

REHABILITACIÓN

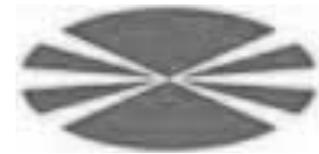
- Limitaciones urbanísticas.
- Limitaciones arquitectónicas
- Energías convencionales disponibles.
- Recursos naturales disponibles.
- Adaptación e integración en la edificación.



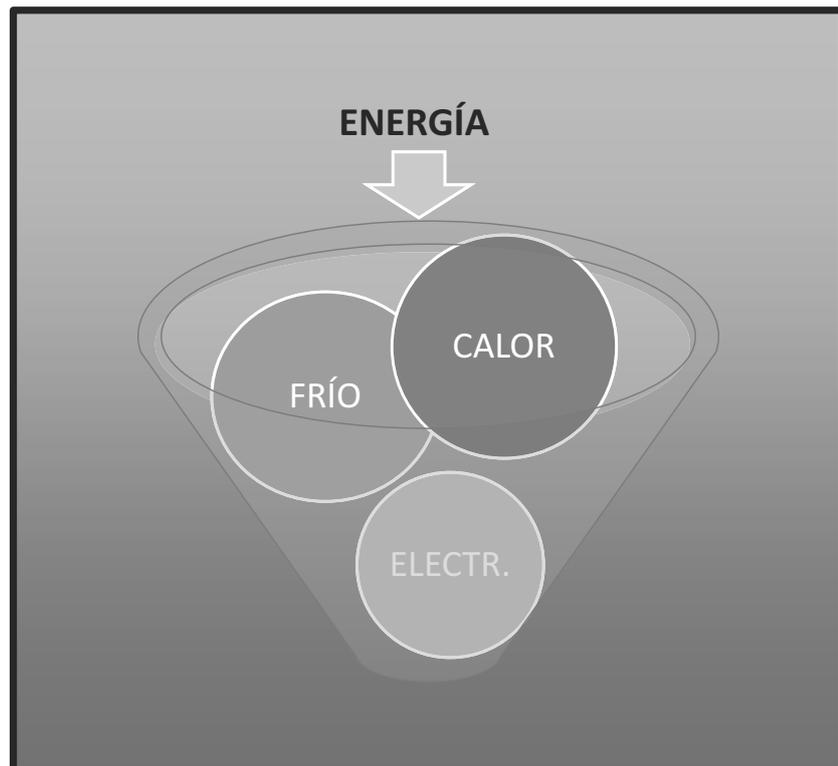
Eficiencia energética de equipos e instalaciones

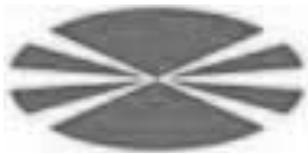
Las actuaciones llevadas a cabo para la rehabilitación de las instalaciones térmicas del edificio se conocen como medidas activas y pueden consistir en lo siguiente:

- ❑ Instalación de sistemas de iluminación en zonas comunes que incluyan detectores de presencia, control de luminosidad y zonificación adecuada de circuitos.
- ❑ Sustitución de aparatos elevadores por otros de bajo consumo energético.
- ❑ Sustitución de calderas individuales de producción de calefacción y ACS por sistemas centralizados con equipos de alta eficiencia energética como calderas de condensación o bombas de calor.
- ❑ Inclusión de sistemas de climatización con elevado rendimiento de equipos.
- ❑ Instalación de sistemas de renovación de aire con recuperación de calor.
- ❑ Estudio de los flujos internos de energía del edificio y establecimiento de posibles procesos de recuperación energética.

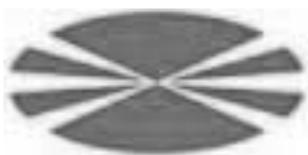


Eficiencia energética de equipos e instalaciones

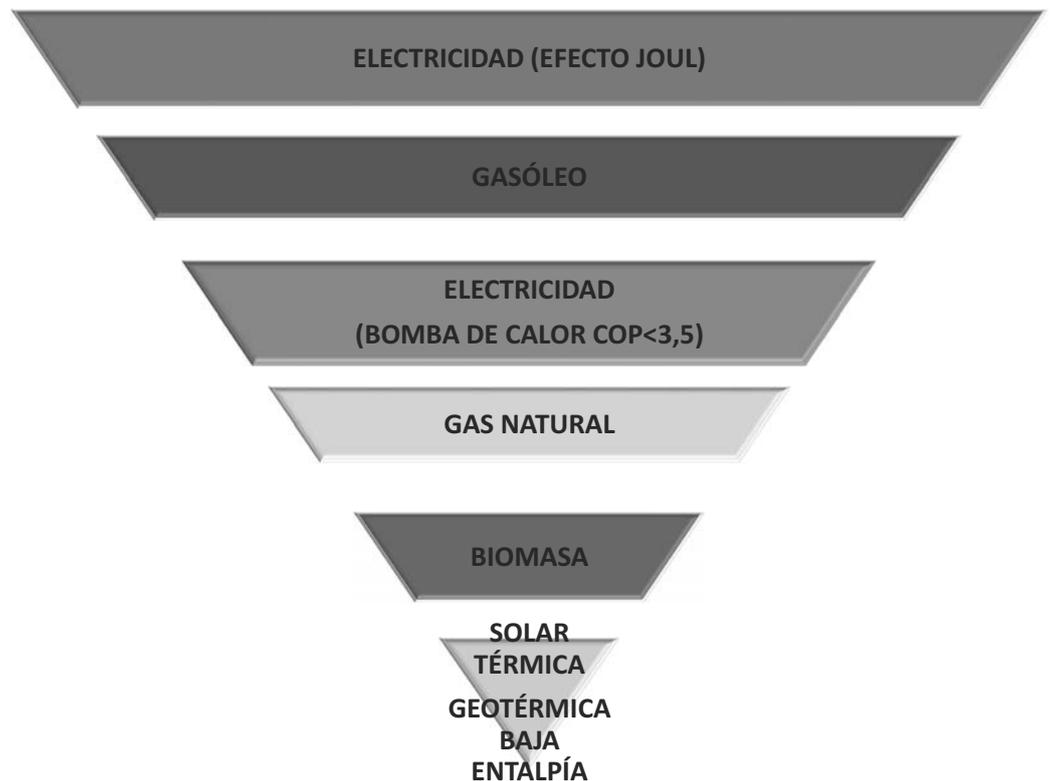




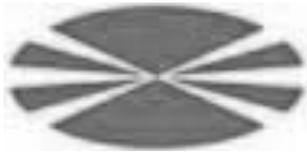
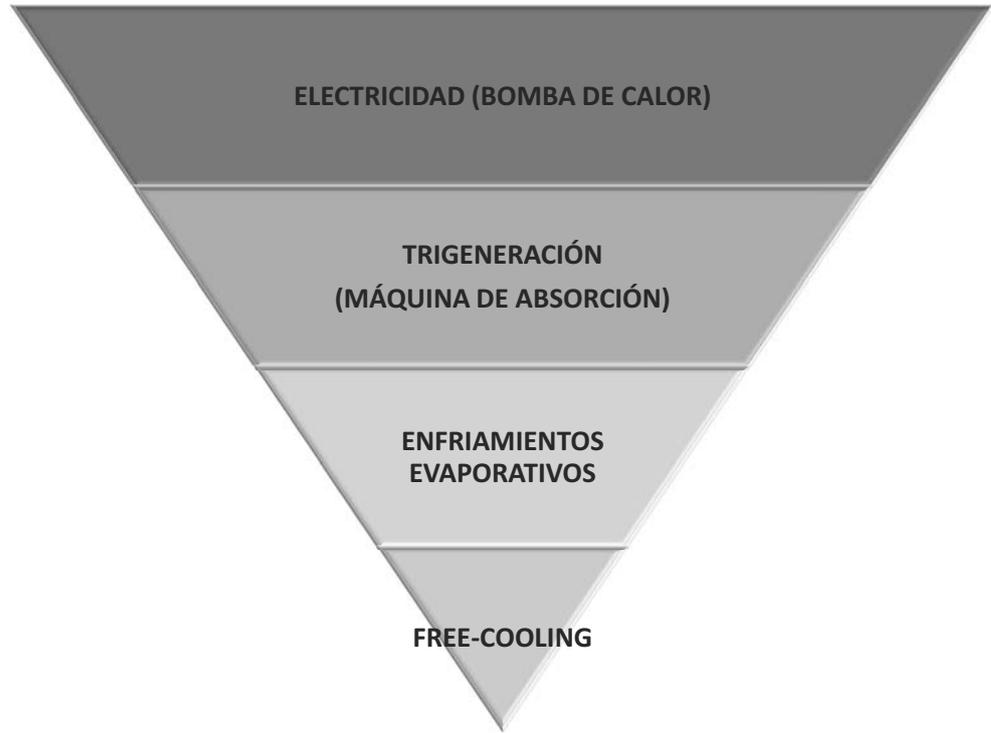
ELECTRICIDAD – Emisiones de CO₂ según origen



CALOR – Emisiones de CO₂ según origen



FRÍO – Emisiones de CO₂ según origen



Rehabilitación con planteamientos de instalaciones eficientes:
Un caso singular

AULA NÁUTICA

UNIVERSIDADE DA CORUÑA

PROMOTOR: UNIVERSIDADE DA CORUÑA

INGENIERÍA: MAGARAL INGENIERÍA, S.L.

INSTALADORA: CLIMANOSA, S.L.





AULA NÁUTICA (Universidade da Coruña)

ANTECEDENTES:

- Reforma de un edificio existente para aulas y espacios técnicos de prácticas.
- Actuación a petición de la Oficina Técnica de la Universidad de A Coruña previa a llevar a cabo las obras descritas en el proyecto de rehabilitación con soluciones convencionales.

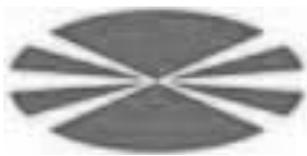


CAMPOS EN LOS QUE SE ACTÚA:

ILUMINACIÓN

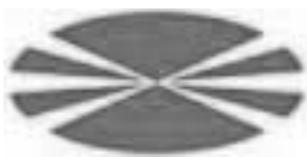
RENOVACIÓN DE AIRE

CLIMATIZACIÓN



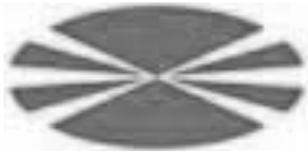
AULA NÁUTICA (Universidade da Coruña)

CONDICIONES DEL ENTORNO:



AULA NÁUTICA (Universidade da Coruña)

CONDICIONES DEL ENTORNO:

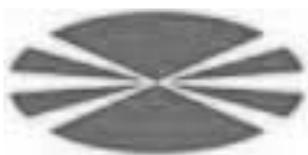


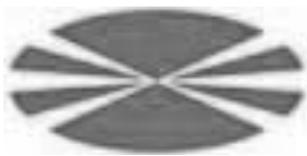
AULA NÁUTICA (Universidade da Coruña)

CONSECUENCIAS:



CORROSIÓN





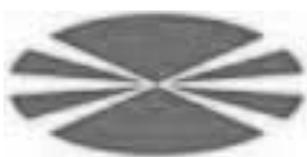
AULA NÁUTICA (Universidade da Coruña)

SOLUCIONES ADOPTADAS

ILUMINACIÓN:

Solución adoptada:

- Pantallas fluorescentes de alta eficiencia.
- Regulación de potencia en base a las ganancias de luz externa y encendidos en base a detectores de presencia.



AULA NÁUTICA (Universidade da Coruña)

RENOVACIÓN DE AIRE:

Renovación de aire adaptada a las exigencias del RITE para garantizar la salubridad en el interior del edificio. Para este tipo de edificación el RITE exige una categoría tipo IDA 2 que requiere un caudal de renovación de 45 m³/h por persona.

En su planteamiento inicial el edificio no disponía de renovación de aire, cuestión habitual en los centros de formación ya que de forma ERRÓNEA suele considerarse que con la existencia de ventanas es suficiente para garantizar la renovación exigida. Recalcamos la palabra errónea ya que este concepto a parte de no garantizar la salubridad ambiental supone un despilfarro energético.





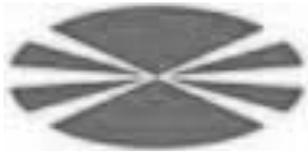
AULA NÁUTICA (Universidade da Coruña)

Características que definen el equipo de renovación de aire:

- Caudal máximo definido por las exigencias de la normativa 2.500 m³/h.
- El sistema deberá modular y adaptarse a la ocupación real del edificio (exigencia recogida también en la normativa y pocas veces respetada).

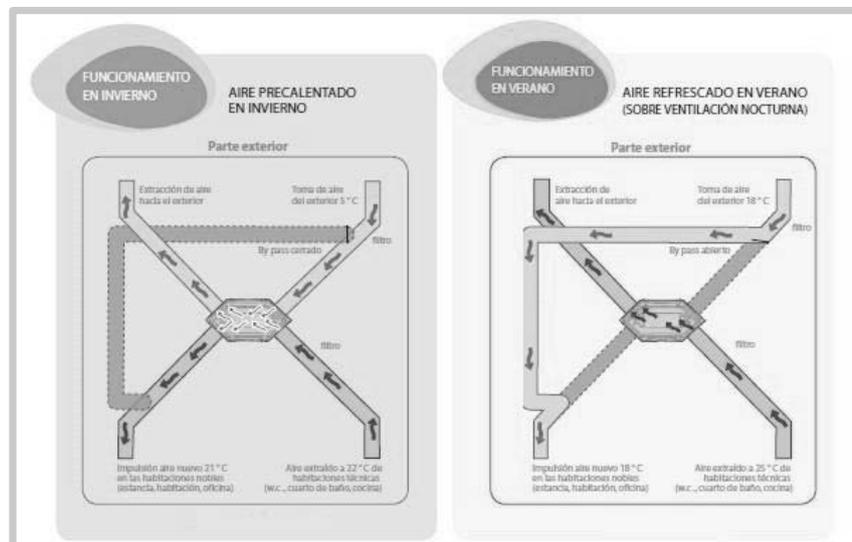
En este caso se procede a una zonificación mediante compuertas de zona activándose su apertura si el local cuenta con ocupación.

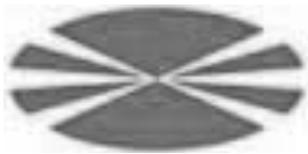
- A su vez el equipo dispone de una sonda de calidad de aire (CO₂ y HR%) en el retorno que actúa sobre los ventiladores del equipo de renovación de aire, aumentando su velocidad si la calidad de aire de retorno empeora o reduciéndola si la calidad mejora (lo cual es sintomático de una menor ocupación).



AULA NÁUTICA (Universidade da Coruña)

- El equipo integra además un sistema de filtrado y un recuperador de calor de doble flujo que garantiza una recuperación de calor del aire de descarga de hasta el 65%.





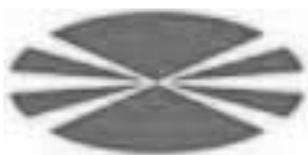
AULA NÁUTICA (Universidade da Coruña)

CLIMATIZACIÓN

El planteamiento inicial de la reforma recoge un equipo de aire acondicionado aire-gas de volumen de refrigerante variable (VRV), con una unidad exterior sobre el edificio y unidades interiores repartidas por cada estancia a tratar.

Observaciones técnicas a la propuesta inicial:

- Solución adecuada para la climatología del entorno.
- Solución eficiente energéticamente (COP: 3,84 / EER: 3,40).
- Solución fácilmente integrable en el interior y más complicada en el exterior.



AULA NÁUTICA (Universidade da Coruña)

SOLUCIÓN PROPUESTA:

Se mantiene el mismo sistema de emisión interior y la misma filosofía del sistema VRV.

Se opta por cambiar las unidades exteriores por otras de tipo geotérmica agua-gas que

aportará las siguientes ventajas:

- Unidades ubicadas en el interior sin baterías que trabajen con aire, evitándose así la corrosión y el deterioro de los equipos expuestos al ambiente salino las 24 horas del día los 365 días del año.
- Su ubicación interior en un cuarto técnico es fácilmente integrable en la edificación.
- La mejora de los rendimientos térmicos es muy importante (COP: 5,4 – EER: 5,7), lo cual

conlleva una reducción en el consumo de calefacción de aprox. el 28% y en refrigeración de un 37%.

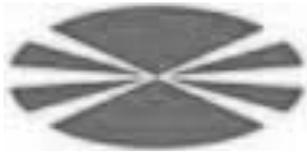


AULA NÁUTICA (Universidade da Coruña)

SISTEMA DE CAPTACIÓN DE CALOR HIDROTÉRMICO (CIRCUITO CERRADO):

Teniendo en cuenta la ubicación del edificio en medio del agua, tipo isla unido con una pasarela al dique existe la posibilidad de que el mar actúe como fuente de calor inagotable con una temperatura mínima de $10\div 11^{\circ}\text{C}$ en invierno y $22\div 24^{\circ}\text{C}$ en verano se plantea la colocación de un **intercambiador de parrilla en PE-100 electrosoldado**, funcionando en circuito cerrado con agua glicolada al 30% lastrado al fondo marino.

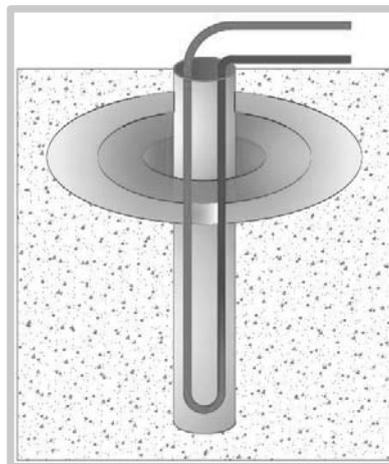
Este tipo de intercambiador **no necesita ningún tipo de mantenimiento, no interfiere en la navegación de la zona y presenta una ausencia de vertidos total**, ya que el agua salada no entra en ningún momento en la instalación.



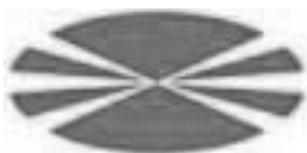
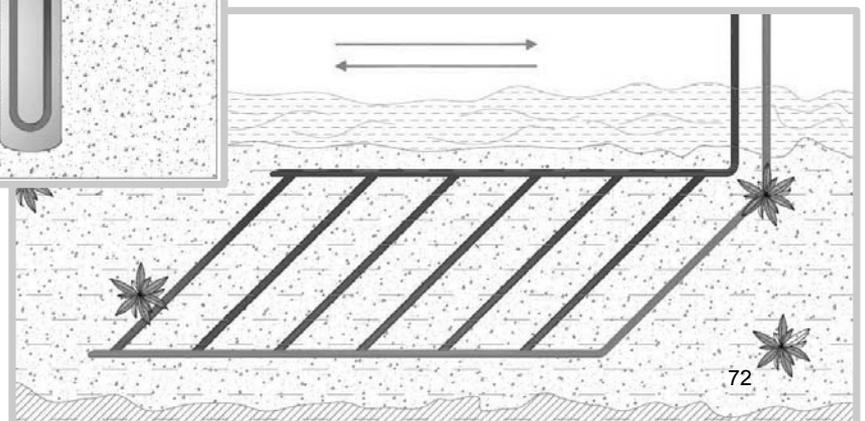
AULA NÁUTICA (Universidade da Coruña)

VENTAJAS DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN HIDROTÉRMICO

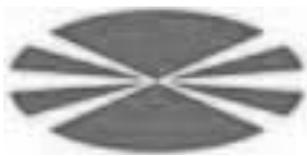
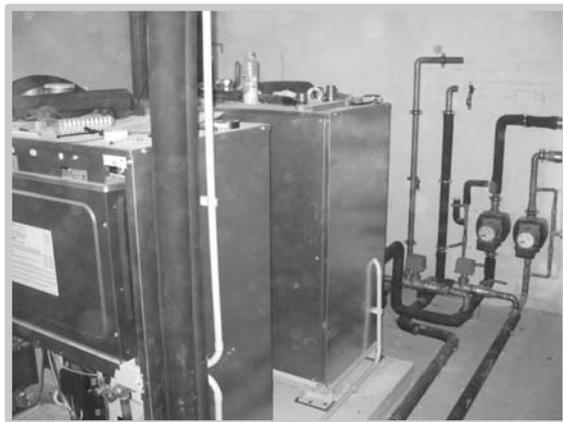
SISTEMA CONVENCIONAL
(pozos de captación)



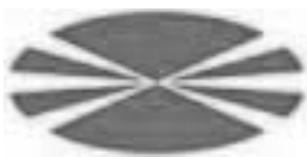
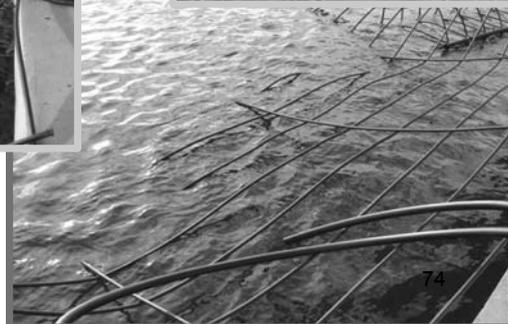
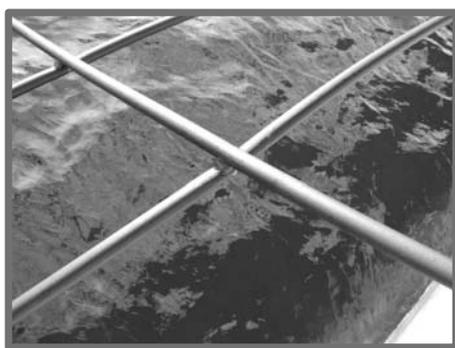
SISTEMA UTILIZADO
(captación hidrotérmica)



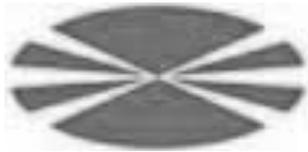
AULA NÁUTICA
(Universidade da Coruña)
PROGRESO DE LA REFORMA



AULA NÁUTICA
(Universidade da Coruña)
PROGRESO DE LA REFORMA



CAPTACIÓN HIDROTÉRMICA

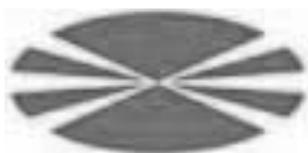
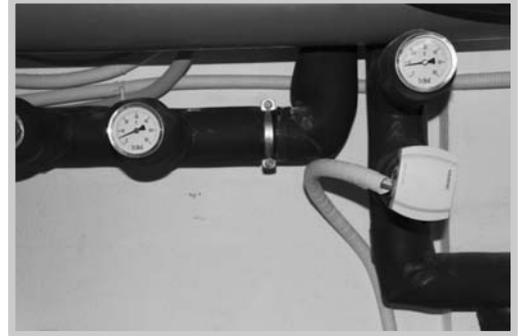


AULA NÁUTICA (Universidade da Coruña)

PROGRESO DE LA REFORMA



SALA DE MÁQUINAS COMPONENTES PRINCIPALES



AULA NÁUTICA (Universidade da Coruña)

LA REALIDAD DE LOS RESULTADOS

Los resultados que se exponen a continuación fueron obtenidos de la lectura de los contadores, caudalímetros y sondas ubicados en la instalación.

Caudal máquina 1: 4.800 l/h

Caudal máquina 2: 4.500 l/h

Temperatura ida: 5°C

Temperatura retorno: 8°C

ΔT 3°C

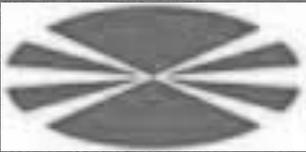
Energía captada máquina 1: 16,7 kWh

Energía captada máquina 2: 15,7 kWh

Energía producida compresores: 9 kWh

Energía eléctrica consumida: 9,6 kWh

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





District Heating
Nueva sala de calderas y distribución
de calor en el área universitaria de
A Zapateira



Jesús Manuel Giz Novo

UNIVERSIDADE DA CORUÑA

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

INTRODUCCIÓN

La Universidad de A Coruña como ente público que es, y dada su finalidad docente y educativa ha de ser **referente** y ejemplo para la sociedad.

La **sensibilización de la comunidad universitaria** en temas como el cambio climático, la movilidad, la reducción y reutilización de residuos, la optimización en consumos de agua y energía es una de las finalidades del servicio de Arquitectura y Urbanismo y la oficina de Medioambiente.

<http://ww.udc.es/vixa>

La gestión del mantenimiento y de la eficiencia energética requiere la dotación **de personal técnico sensible** y consciente de las ventajas de luchar por la sostenibilidad como así ocurre en el caso del Servicio de Arquitectura y Urbanismo y la Oficina de Medioambiente dependientes del VPEI.



INTRODUCCIÓN

La UDC está presente de forma activa en los últimos años en congresos, grupos de trabajo y colaboraciones con entes de la energía. En el año 2008 se adhirió a la Red de Energía Sostenible de A Coruña.

Con objeto de poder hacer frente a acciones de mejora de la eficiencia energética se ha creado el **PLAN ENERGÉTICO de la UDC**, enfocado a mejorar la eficiencia de las instalaciones de consumo energético en la UDC con una dotación presupuestaria específica (600.000€) para el año 2009 que se mantuvo en 2010 y 2011 con 245.000.

Además en los últimos años se viene contando con la colaboración de organismos estatales y autonómicos en materia energética y ambiental en concesión de ayudas y establecimiento de convenios de colaboración.



CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

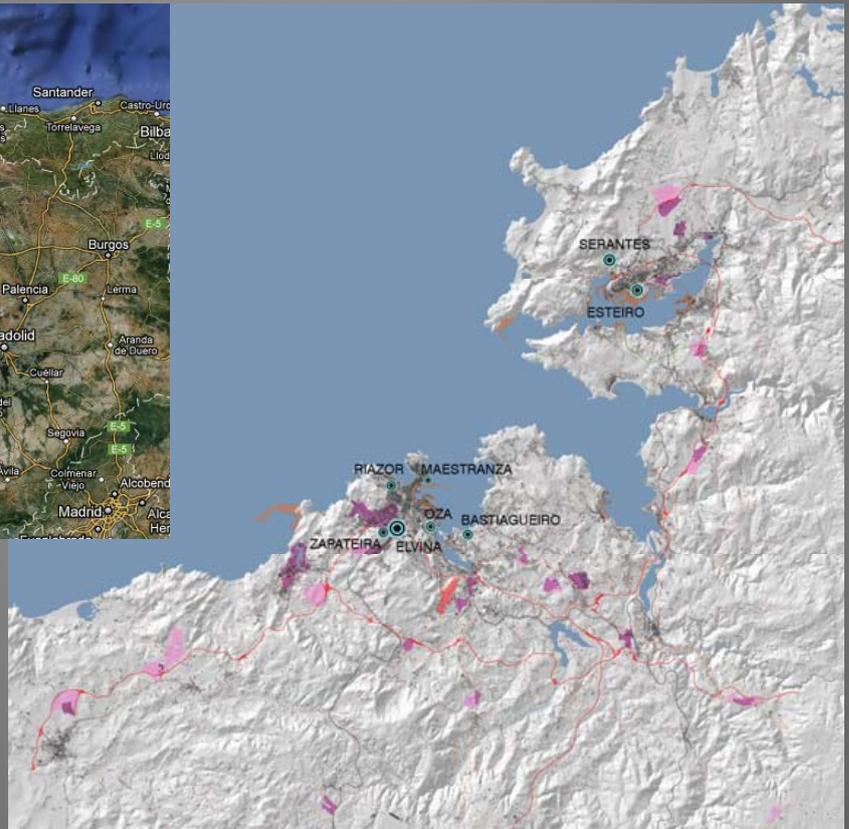
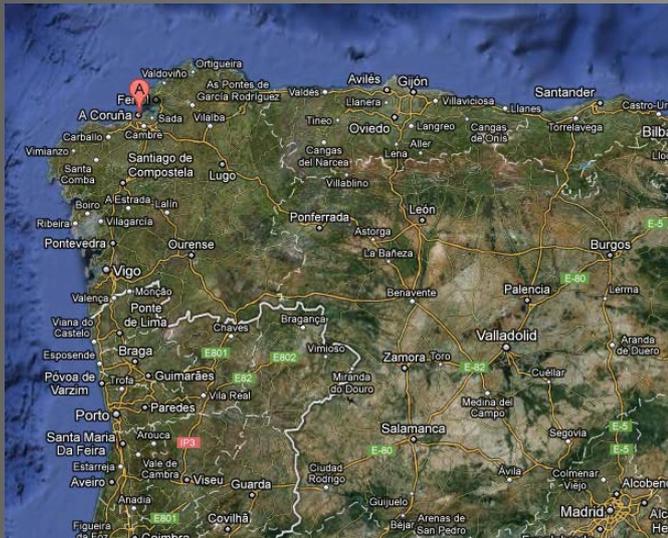
- Proyecto de reforma integral de sala de calderas de gasoil a gas natural.
- Cambio de local de sala de calderas para recuperación de entorno.
- Calefacción de más de 37.500 m² de edificación.
 - Actualmente 3 edificios:
 - ETSAC – 9.321 m²
 - EUAT – 10.866 m²
 - F. CIENCIAS – 17458 m²
 - Futuro previsto:
 - Despachos ampliación ETSAC – 1100 m²
 - Despachos ampliación CIENCIAS – 425 m²
 - Departamentos de ETSAC? 4916 m² (**radiadores eléctricos**)

SINGULARIDADES

- Alta potencia instalada para distribución de calor en área de A Zapateira. **3395 kW calor**
- Alta eficiencia energética del conjunto. Rendimiento global **99,5%**
- Actuación estratégica de futuro. **Integración futuros edificios**



ÚBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO



ÚBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO



JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA INVERSIÓN: SITUACIÓN PARTIDA

Año 2007



- URBANISMO: Reciente reforma de plaza de la Zapateira, futura reforma entorno sala calderas a eliminar.
- PERDIDAS: Detección de fugas: Presencia de fugas en circuito secundario.
- GENERACIÓN: Alrededor de 37.500 m2 calefactados con baja eficiencia .
- OBSOLESCENCIA Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO: Calderas de fuel-oil transformadas en su día a gasoil – instalación original año 73. Depósitos sin certificado de pruebas – 60m3. Falta de seguridad a intrusión y contra incendios.
- DETERIORO NO CONOCIDO: Recorridos de tuberías de hasta 217m de los cuales más de 150 son enterrados sobre una plaza reformada.



URBANISMO: Reciente reforma de plaza de la Zapateira

ESTADO INICIAL 2005



ESTADO REFORMADO 2006



PERDIDAS:

Detección de fugas: Presencia de fugas en circuito secundario.

- De agua – deterioro + derroche ambiental.
- Térmicas



GENERACION:

- Alrededor de 35.000 m² calefactados con baja eficiencia .
- Consumo medio anual de gasoil – 120.000 litros/año
- 2 calderas roca TR-3 1.400 - 2 x 1 630 kW – calderas estandar sobredimensionadas



OBSOLESCENCIA Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO:

Calderas de fuel-oil transformadas en su día a gasoil – instalación original año 73. Depósitos sin certificado de pruebas – 60m³



OBSOLESCENCIA Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO:

Estado de deterioro avanzado calderas



DETERIORO NO CONOCIDO:
Fugas no conocidas en red enterrada.



DISTRICT HEATING

MODA? - La UDC dispone de un district heating desde el año 73.

VENTAJAS:

- Eficiencia en la gestión.
- Eficiencia en los costes de elementos de control (contadores, etc.)
- Reduce los costes de personal de mantenimiento y supervisión.
- Reduce los espacios necesarios para ubicación de equipos y elementos accesorios (acometidas, chimeneas, etc.).
- Posibilidad de disponer de varios equipos de generación funcionando en óptimo de rendimiento (condensación, baja temperatura, etc.)
- Disminuye globalmente los costes fijos de suministro e incluso mejores precios en los variables.
- Acceso a subvenciones. INEGA – IDAE
- Proyecto singular – publicidad, difusión.

<http://www.rehau.es/construccion/ahorro.energetico/obras.de.referencia/edificacion.no.residencial.shtml>

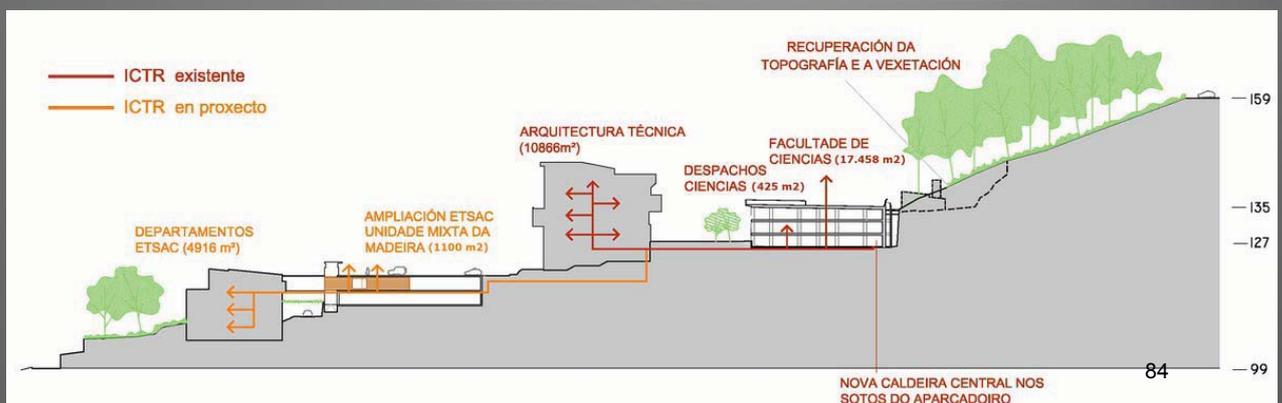
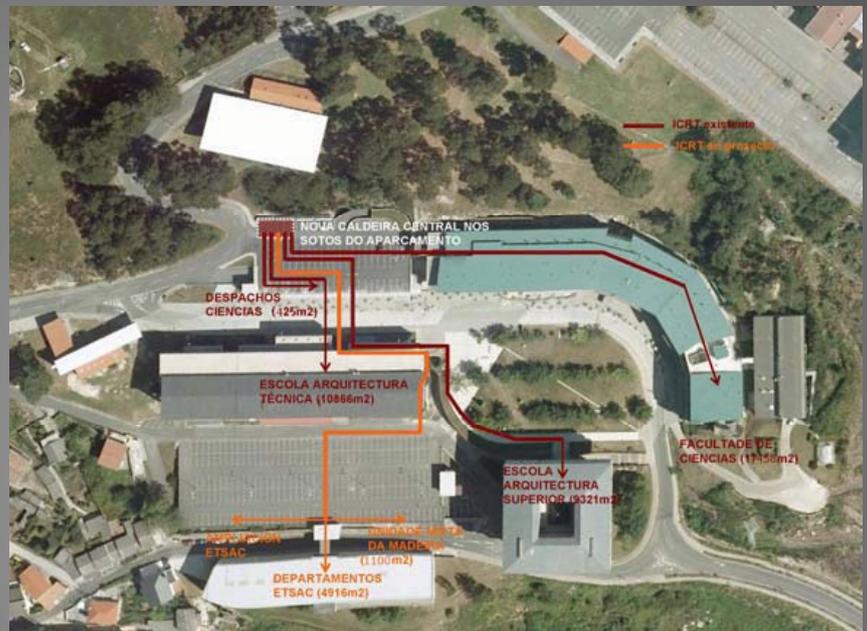
INCONVENIENTES:

- Problemas en la red de distribución de calor (mala ejecución, obras en el ámbito, etc.) – alto coste de reparación.
- El fallo en la central provocaría el fallo en la producción a varios edificios (instalación crítica).
- Difícil su implementación en áreas sin consolidar y sin proyecto global



DISTRICT HEATING

Esquemas de distribución



DATOS DE PROYECTO EXIGIDOS POR UDC

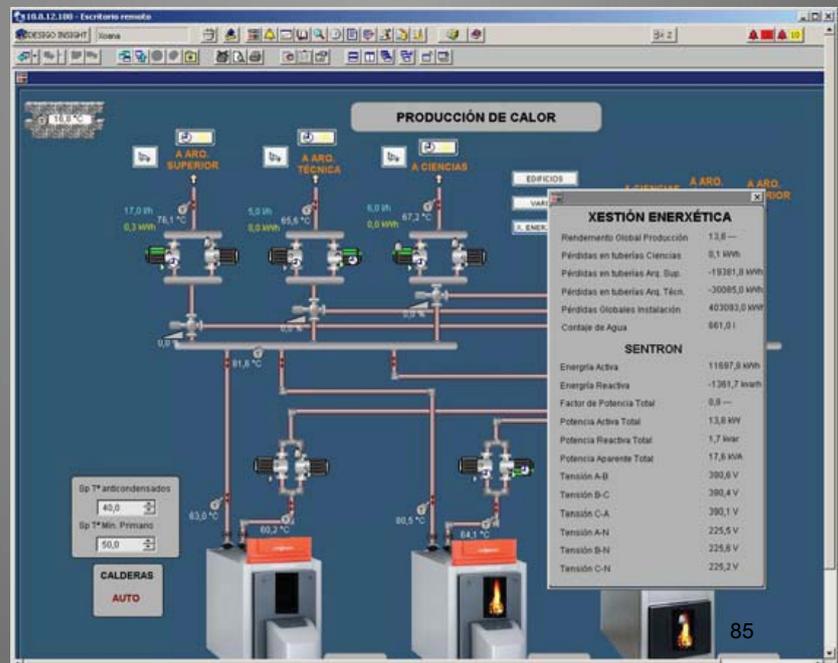
- Potencia disponible para calefactar los futuros 44.000 m².
- Posibilidad de disponer una futura 4ª caldera.
- Trazado de tubería por zonas fácilmente accesibles en futuro.
- Aislamiento prefabricado para instalaciones enterradas.
- Sistemas de producción de alta eficiencia y bajos niveles de NOx.
- Integración visual de elementos visibles.
- Funcionamiento predictivo en el encendido de las calderas (Fuzzy Logic).
- Obra urbana deja dispuestos tubos para interconexión de instalaciones de telecomunicaciones, baja tensión y alumbrado.
- 2 calderas de baja temperatura y una de condensación – priorizar esta última para cargas parciales bajas.



DATOS DE PROYECTO EXIGIDOS POR UDC

SUPERVISIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA

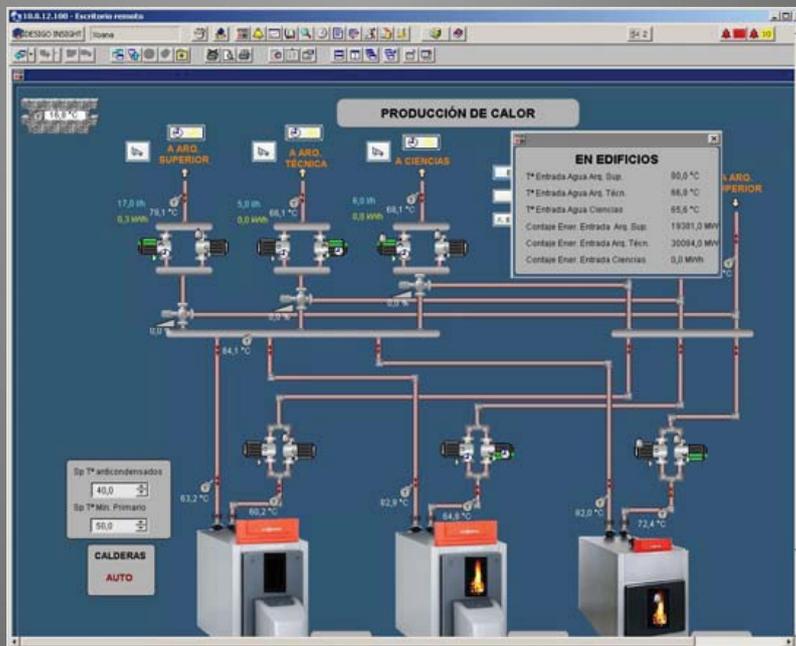
- Contador de gas
- Contadores de calor energía producida
- Integrador de rendimiento global



DATOS DE PROYECTO EXIGIDOS POR UDC

SUPERVISIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA

- Temperaturas entrada edificios – Temperaturas salida sala calderas
- Consumo eléctrico y consumo de agua en sala de calderas
- Contadores energía entrada edificios y salida de sala calderas – pérdidas térmicas en recorrido.



UBICACIÓN SALA DE CALDERAS

UBICACIÓN PREVIA:

- Talud en terreno
- Alto grado de impacto visual
- Espacios marginales



UBICACIÓN PROPUESTA



Ubicación propuesta para sala calderas:

- Planta semisotano aparcamiento
- Reduce trazado de tuberías
- Oculta el cuarto de instalaciones
- Patio Inglés para ventilación y salida de tuberías y chimeneas.

MATERIALIZACIÓN

- Integración visual de elementos visibles



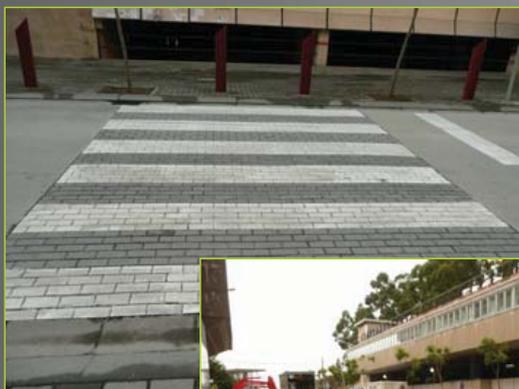
MATERIALIZACIÓN

- Potencia disponible para calefactar los futuros 44.000 m².
- Posibilidad de disponer una futura 4ª caldera.



MATERIALIZACIÓN

- Trazado enterrado de tubería por zonas fácilmente accesibles en futuro.



MATERIALIZACIÓN

—Trazado enterrado de tubería por zonas fácilmente accesibles en futuro.



MATERIALIZACIÓN

—Aislamiento prefabricado para instalaciones enterradas.



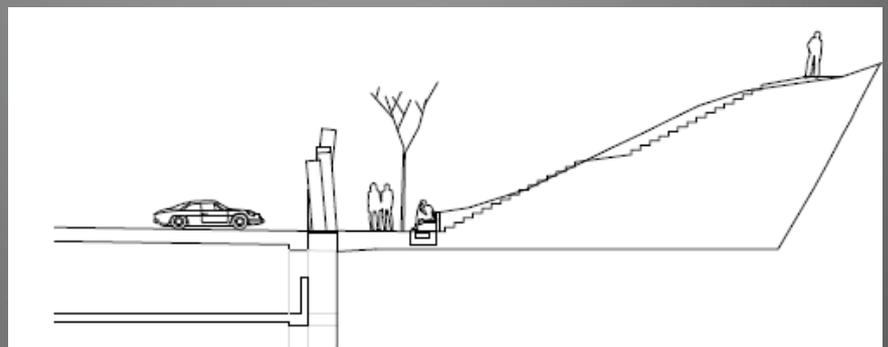
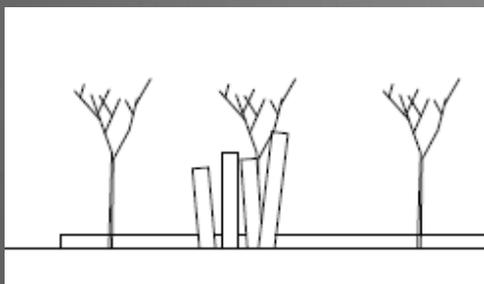
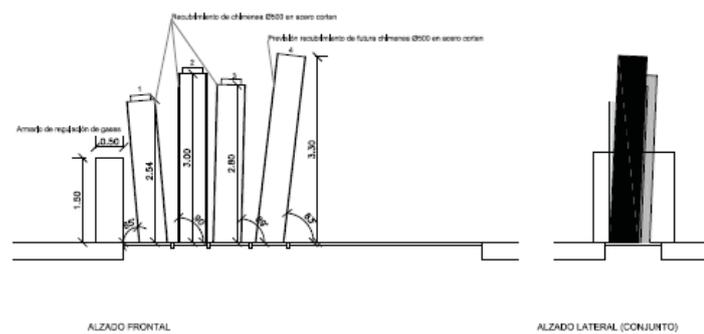
MATERIALIZACIÓN

Longitudes máximas de tuberías preaisladas para enterrar – ubicar en planos puntos débiles



MATERIALIZACIÓN

—Integración visual de elementos visibles



MATERIALIZACIÓN

- Integración visual de elementos visibles



MATERIALIZACIÓN

—Obra urbana deja dispuestos tubos para interconexión de instalaciones de telecomunicaciones, baja tensión y alumbrado.



MEJORA SEGURIDAD POSTEJECCIÓN

Ámbito público exige infraestructuras robustas



OBRA REFORMA DA SALA DE CALDEIRAS DA ZAPATEIRA

VICERREITORÍA RESPONSABLE:	Vicerreitoría de Infraestruturas e Xestión Ambiental Vicerreitor: Xosé Lois Martínez Suárez
PROXECTO: ENXEÑEIROS REDACTORES	COTISA e supervisión da UDC por Jesús M. Giz Novo.
ORZAMENTO DA ACTUACIÓN:	Executada en 491.030€
EMPRESA INSTALADORA:	Elecnor S.A.
DIRECCIÓN DE OBRA:	COTISA e supervisión da UDC por Jesús M. Giz Novo
OBRA: DATA DE ADXUDICACIÓN	10/12/2009 – remate veran 2011

PRAZO DE EXECUCIÓN: 2 meses. Comezada o día 4 Agosto de 2010.
Pendente acometida gas Galicia que fixo ter que funcionar a vella sala de caldeiras coa nova distribución.

CARACTERÍSTICAS DO PROXECTO	Sala de caldeiras adaptada á subministración de gas. - Combustible máis limpo. - Combustible máis económico. - A eficiencia das caldeiras aumenta considerablemente o que suporá un aforro anual de máis duns 40.000€. - Estase a realizar o proxecto de dotación de calefacción centralizada para a UMM e Ampliación da ETSAC aumentando a eficiencia do conxunto e diminuíndo os custes de mantementos globais.		
DATOS AMBIENTAIS DO PROXECTO PREVISTOS	Subvención do INEGA 2009 do 10 %.	49,81 % de redución no consumo de enerxía Primaria	Aforro anual de 202 Ton CO2/ano



JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA Y AMBIENTAL DE LA INVERSIÓN:

Ahorro anual estimado de 46.702,14€/año

Amortización a poco más de 10 años

Mejora de servicio

Urgente NECESIDAD

TABLA 



DIFICULTADES EN LA IMPLEMENTACIÓN

Importantes marcas en regulación, bombas y calderas pero muchos problemas de integración y regulación:

- Sonda exterior tiene un desfase de 3°C
- 2 contadores de calor no están recogiendo señal.
- Contador eléctrico no integra bien la señal
- Sobrepresión en primario que impide una buena regulación.
- La integración global de rendimiento es ridícula.
- Falta de uniformidad en datos presentados FN-F1F2, MW.h y kW.h

En general un usuario no profesional puede llegar a tener muchos problemas con integraciones de "CALIDAD". La UDC está pendiente de subsanación de varios fallos en la programación.

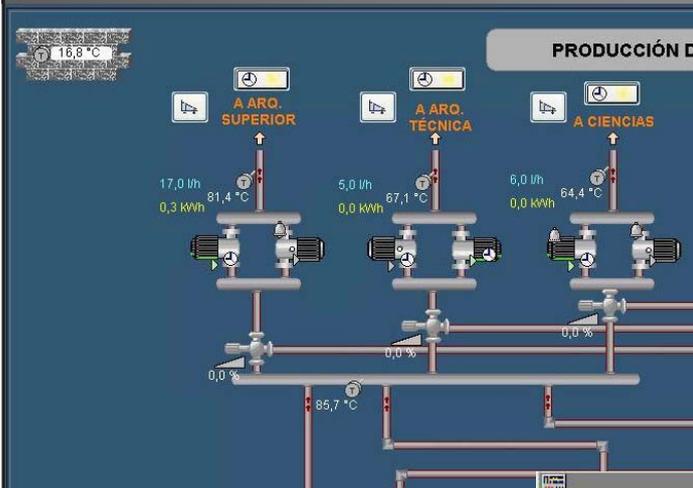
MERCADO PREPARADO PARA NUEVAS TECNOLOGÍAS??

Otros handicaps

- Facturación con comercializadora??
- Altas en industria



DIFICULTADES EN LA IMPLEMENTACIÓN



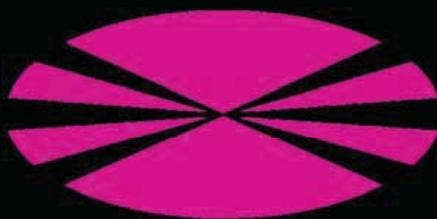
XESTIÓN ENERXÉTICA	
Rendemento Global Producción	13,8 ---
Pérdidas en tuberías Ciencias	0,1 kWh
Pérdidas en tuberías Arq. Sup.	-19381,8 kWh
Pérdidas en tuberías Arq. Técn.	-30085,0 kWh
Pérdidas Globales Instalación	403093,0 kWh
Contaje de Agua	661,0 l
SENTRON	
Energía Activa	11697,8 kWh
Energía Reactiva	-1361,7 kvarh
Factor de Potencia Total	0,8 ---
Potencia Activa Total	13,8 kW
Potencia Reactiva Total	1,7 kvar
Potencia Aparente Total	17,6 kVA
Tensión A-B	390,6 V
Tensión B-C	390,4 V
Tensión C-A	390,1 V
Tensión A-N	225,5 V
Tensión B-N	225,6 V
Tensión C-N	225,2 V

EN EDIFICIOS	
Tª Entrada Agua Arq. Sup.	80,0 °C
Tª Entrada Agua Arq. Técn.	66,8 °C
Tª Entrada Agua Ciencias	65,6 °C
Contaje Ener. Entrada Arq. Sup.	19381,0 MWh
Contaje Ener. Entrada Arq. Técn.	30084,0 MWh
Contaje Ener. Entrada Ciencias	0,0 MWh

CONTAJE	
Contaje Energía Caldera 1	124840,0 kWh
Contaje Energía Caldera 2	70,0 kWh
Contaje Energía Caldera 3	327650,0 kWh
Contaje Agua de Red	661,0 l
Contaje Gas	32765,0 m3
Contaje de Agua	661,0 l
Alarma Central de Gas	
Estado Compuerta Cortafuego	
Alarma Central de Incendios	



PROMOTOR



UNIVERSIDADE DA CORUÑA
VICERREITORÍA DE INFRAESTRUTURAS
E XESTIÓN AMBIENTAL

COA COLABORACIÓN DE:



EL LED EN PROYECTOS DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA



FAEPAC

¿Quiénes somos?

Somos una agencia energética de la provincia de A Coruña

Entidad sin ánimo de lucro dedicada a la promoción de la eficiencia energética y las energías renovables



Índice:

Parte 1
Consideraciones previas

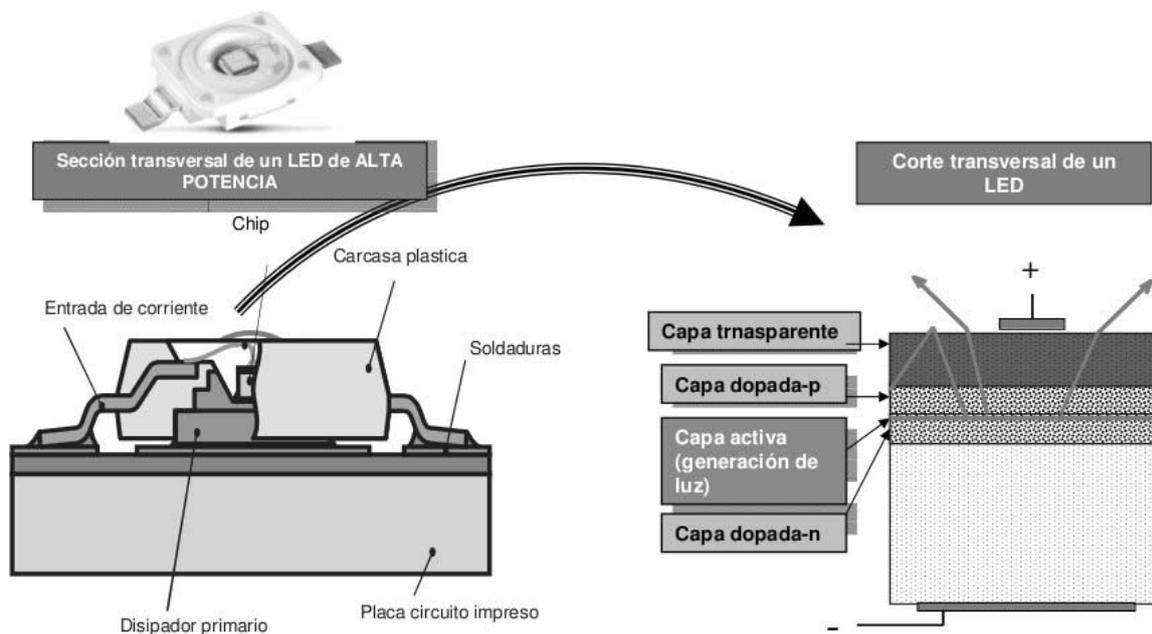
Aspectos Técnicos del LED

¿Qué nos venden?

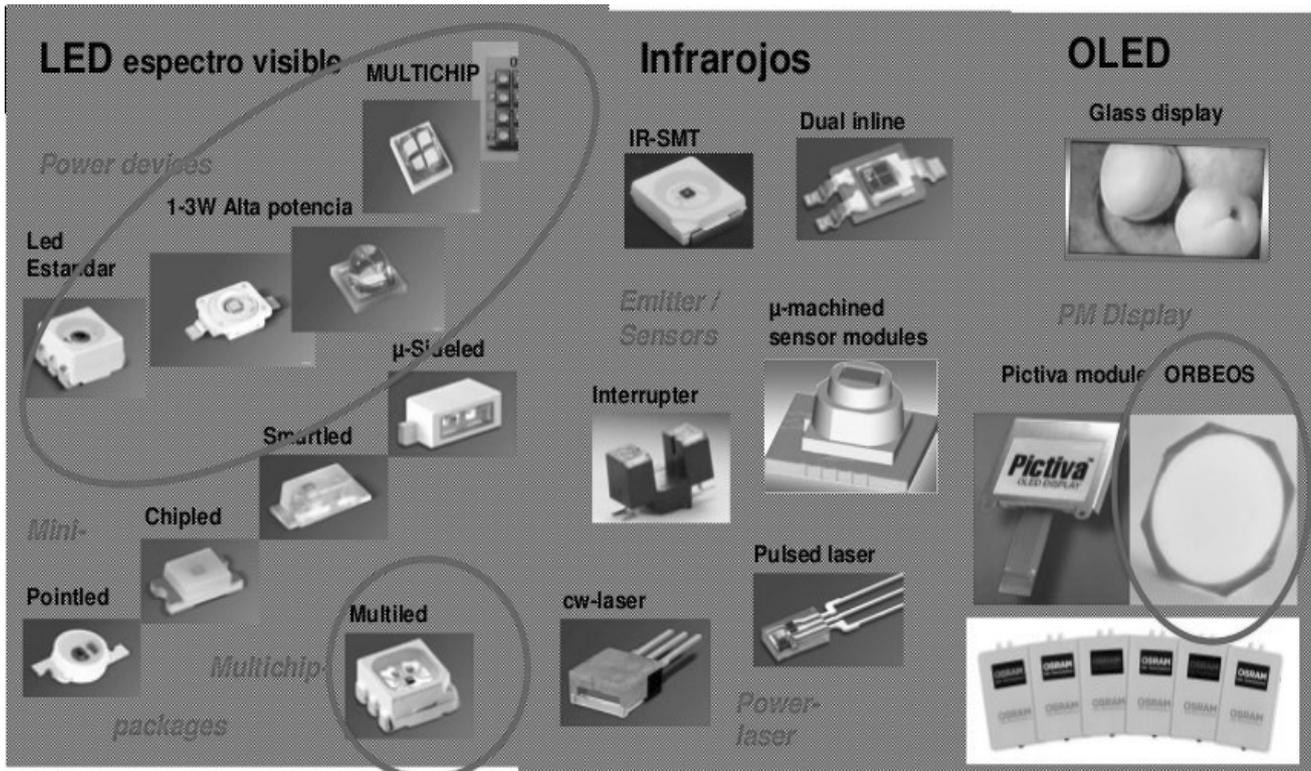
¿Qué debemos exigir?

Parte 2
Casos reales

Funcionamiento del LED



Evolución del LED



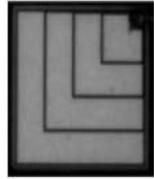
Fuente: Osram

Evolución del LED



Fuente: Osram

Funcionamiento del LED



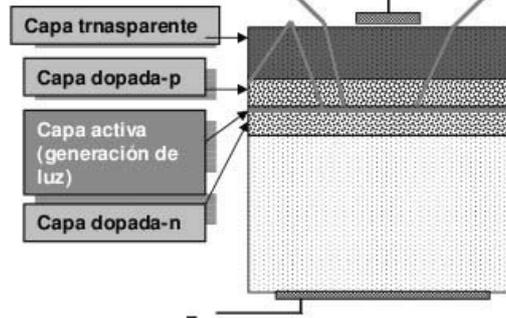
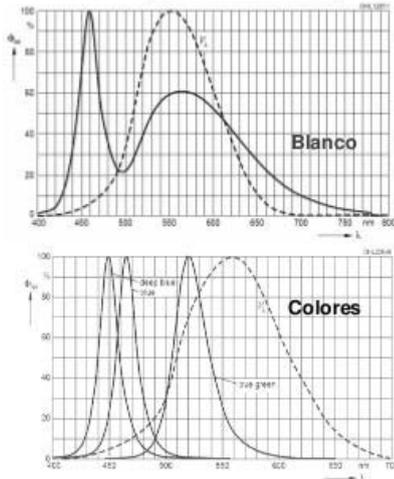
InGaN = Indio Galio,
Nitruro
para VERDE, AZUL,
BLANCO



Corte transversal de un LED



InGaAlP = Indio, Galio,
Aluminio, Fosfido
For ROJO, NARANJA,
AMARILLO

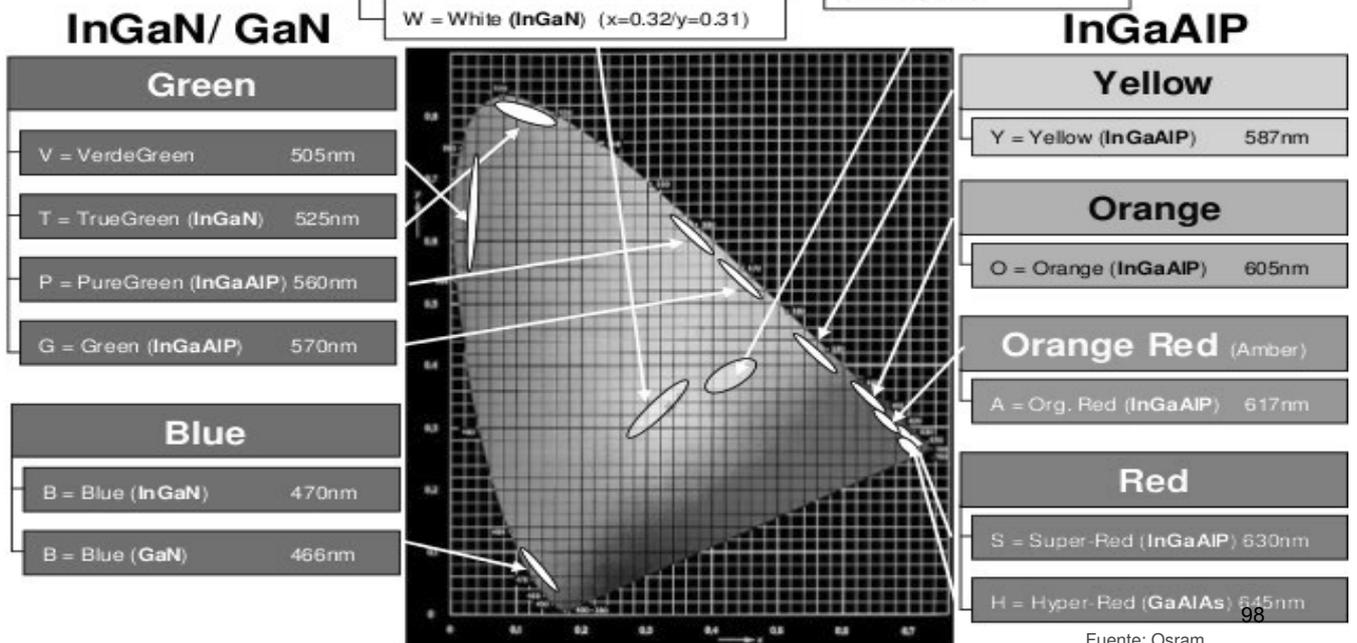


Fuente: Osram

Los colores del LED

Tabla de colores
según DIN 5033

White	Warm White
W = White (GaN) (x=0.32/y=0.31)	CW = Warm White (InGaN) (x=0.43/y=0.4)
W = White (InGaN) (x=0.32/y=0.31)	

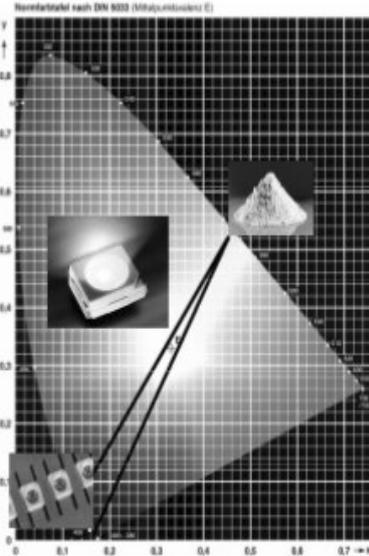


Fuente: Osram

Los colores del LED

Generación luz blanca

1ª Forma



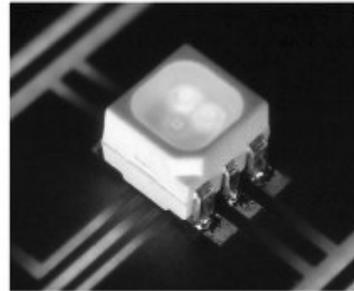
LED Blanco :

- Diodo Azul
Longitud de onda
entre: 455 y
465 nm
- +
- Convertidor
amarillo de
posición fija en el
espectro
(con varias
concentraciones
posibles)

2ª Forma

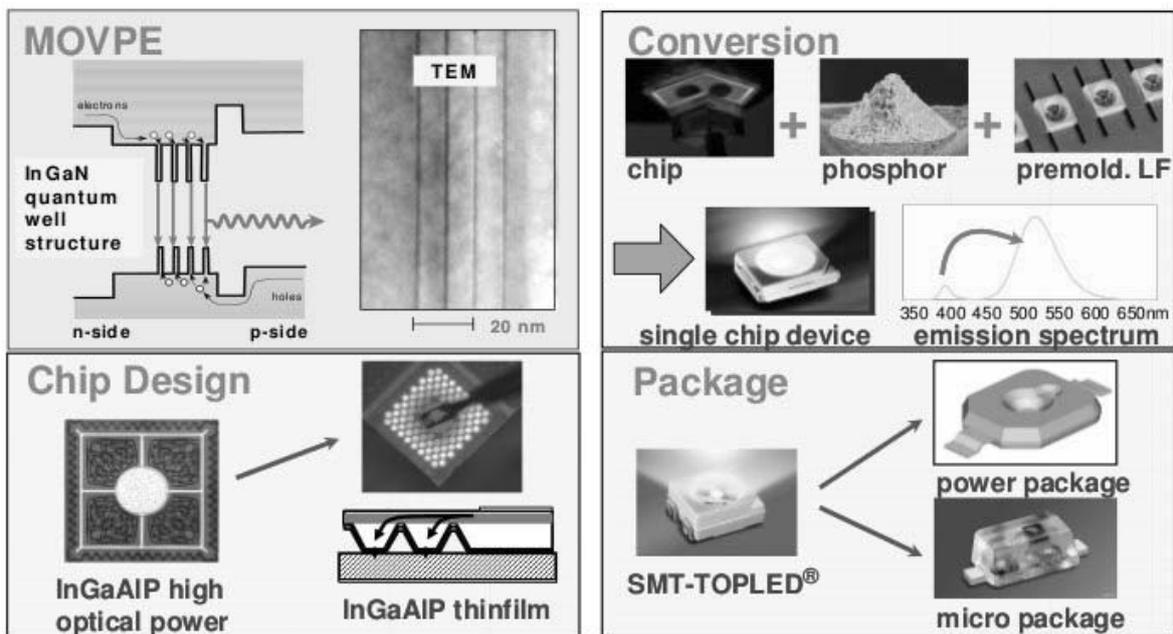
LED Blanco :

- Diodo Azul
+
- Diodo Rojo
+
- Diodo Verde

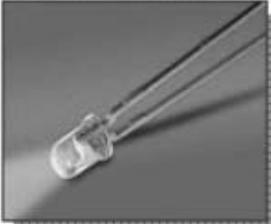
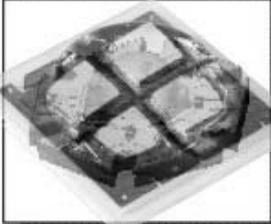


Fuente: Osram

Tipología y tecnología LED



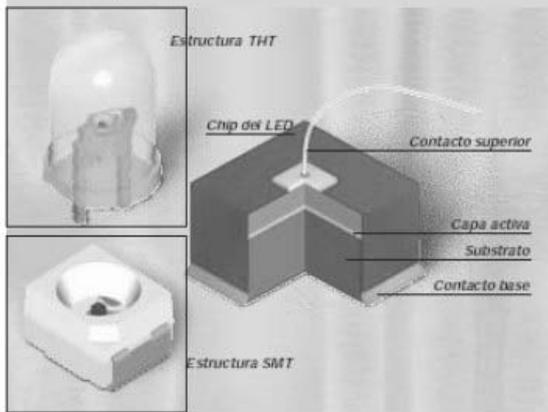
Tipología y tecnología LED

LED Radial	LED montado en superficie SMT	Chip-on-board
		
Radial LED (3mm/5mm) : 0.1W	Power TOPLED < 0.3 W	High Flux LED 1.5 ...3 W
Características: - Lentes epoxi integra - Max.I 20-30mA	Características: - 2V - 4V - Max. current ~70mA - Flujo Luminoso: 4lm	Características: - Max. I>700 mA - Flujo: >40lm
		
		Compact light source ~ 10 W...30 W
		Características: - Max. I>>1A - Flujo Lum>100lm

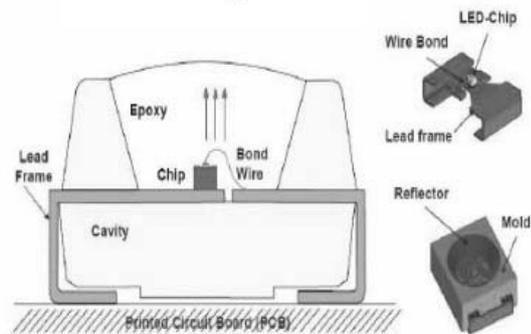
Fuente: Osram

Tipología y tecnología LED

Montaje RADIAL



Montaje en superficie,
SMT (SMD)



SMD está encapsulado en Resina Semirígida y provee la más alta relación de Luz vs Consumo eléctrico. Se le utilizan hoy para sustituir al foco incandescente y a las lámparas fluorescentes por su bajo consumo de energía y escasa liberación de calor.

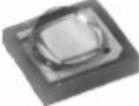


Base plástica



Base cerámica

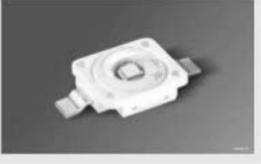
Tipología y tecnología LED

 <p>80-100°</p> <p>Refracción máxima de luz en Lentes de haz intensivo</p> <p>Mejor angulo para</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aplicaciones con lente ▪ luminarias intensivas 	 <p>120°-150°</p> <p>Refracción máxima de luz en Lentes de haz extensivo</p> <p>Mejor angulo para</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aplicaciones con reflectores ▪ color mixing light engines ▪ luminarias extensivas o difusas 
--	---

Fuente: Osram

Tipología y tecnología LED

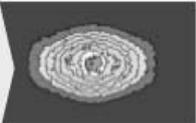
LED sin lente (120°)



- High efficiency lm/W
- Long Lifetime
- Reflow solderability

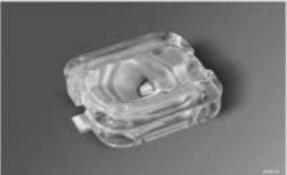
+

Molde preformado de haz oval



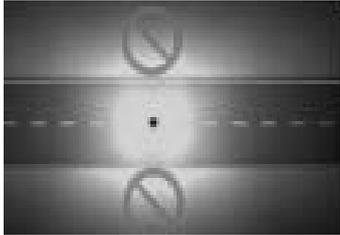
↓

LED con lente asimetrica (80°x120°)



Application Features

LED con lente primaria asimetrica → Alta eficiencia al no haber perdidas en lente secundaria.



Luz dirigida a al calzada

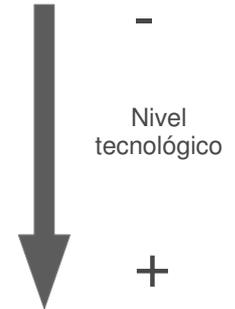
Formas de conexión y regulación

Conexión directa

Lámparas con fuente de alimentación incorporada

Fuente de alimentación (driver)

- Resistencia limitadora.
- Fuente de tensión lineal.
- Fuente de tensión conmutada.
- Fuente de corriente.

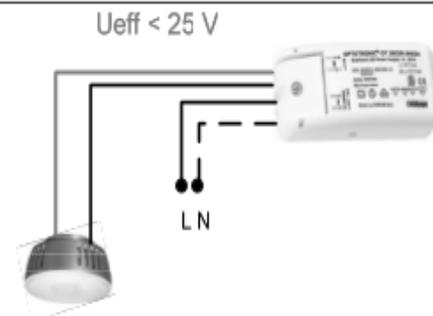


Formas de conexión y regulación

A) FUENTE DE ALIMENTACIÓN A TENSIÓN CONSTANTE:

Led o módulos led de baja potencia.

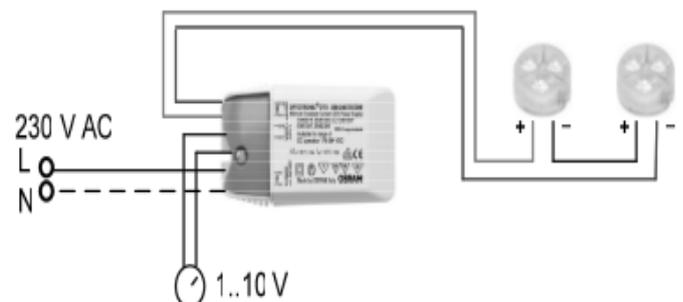
Tensión de salida típicas de 10 Vcc; 12 Vcc ; 24 Vcc



B) FUENTE DE ALIMENTACIÓN DE INTENSIDAD CONSTANTE:

Led o módulos led de alta potencia.

Intensidad de salida típicas de 350 mA ; 500 mA;
750 mA y 1000 mA(1A)

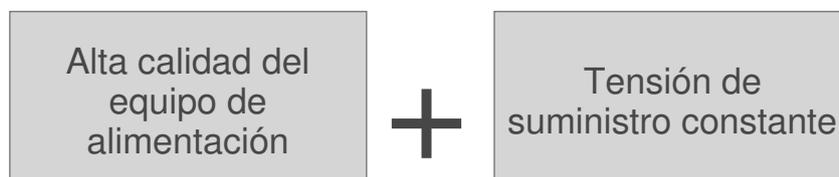


Formas de conexión y regulación

Tipo Driver	ventajas	inconvenientes	Regulación	Coste
Resistencia limitadora	Simplicidad técnica	Baja eficiencia del sistema	Pobre (variaciones del $\pm 10\%$ V implica variaciones del $\pm 25\%$ de la corriente de los LED)	Bajo
Fuente de tensión lineal	Simplicidad técnica	Baja eficiencia del sistema	Buena ($I = \pm 5\%$)	Bajo
Fuente tensión conmutada	Alta eficiencia	CEM Críco	Buena	Elevado
Fuente de corriente	Optima	CEM Crítico	Optima	Elevado

Variaciones de tensión

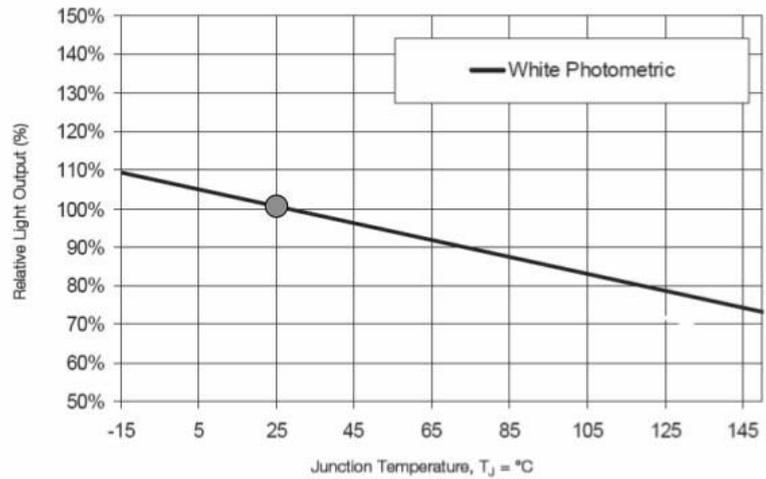
Variación de la Vdc de alimentación (%)	Variación de la potencia respecto a la obtenida con Vdc de alimentación nominal (%)
+ 5%	+ 25%
+10%	+ 45%
- 5%	- 15%
- 10%	- 30%



Los efectos de la temperatura

La temperatura de los LEDs depende básicamente de:

- 1) La temperatura de funcionamiento del propio diodo ($T_{junction}$), que es tanto mayor cuanto mayor sea la intensidad de corriente de funcionamiento del diodo y la calidad de los componentes del módulo.
- 2) La temperatura ambiente (T_a) que rodea al diodo, ya sea dentro de la luminaria o del hueco de la aplicación LED.
- 3) Disipación de calor en la luminaria

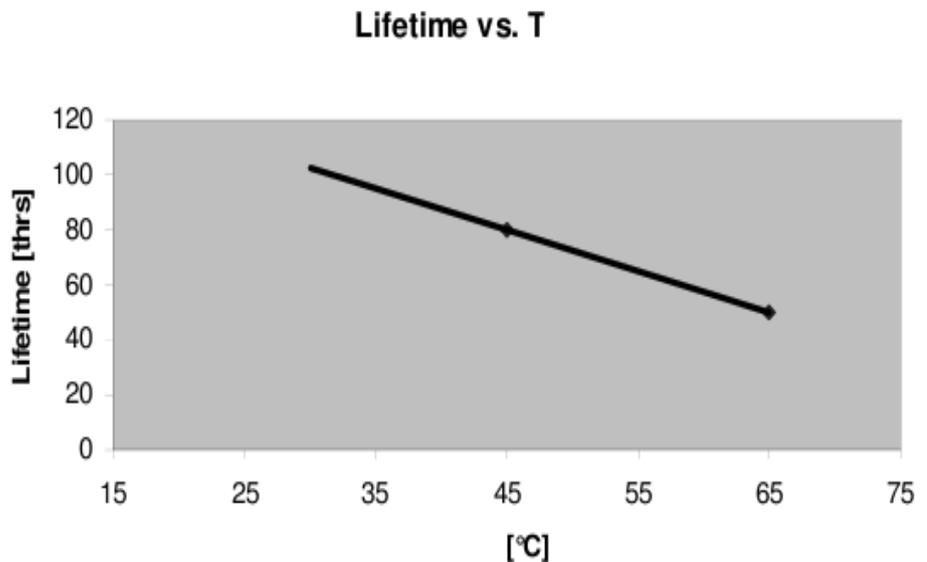


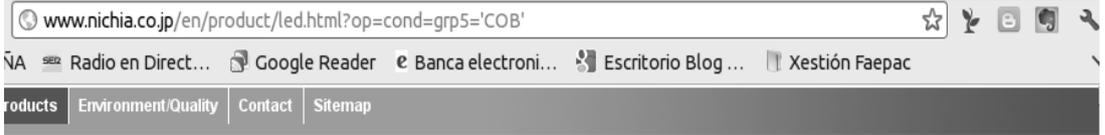
Relación Flujo vs Temperatura de unión (T_j)

TEMPERATURA ↑ FLUJO ↓

Los efectos de la temperatura

La temperatura también afecta a la vida útil del LED





El valor lúmen / LED que nos da el fabricante del diodo se refiere a una medición del flujo de un LED en un encendido instantáneo en condiciones de laboratorio ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)

Light Emitting Diode(LED)

Compare Make a short list of the checked products.

Product Type	Size LxWxH (mm)	Chromaticity Coordinate Typ(x,y)		Luminous Intensity Typ(cd)	Luminous Flux Typ(lm)	Ra Min	Forward Voltage V_F (V)		Directivity 2 θ 1/2 (degree)	I _F (mA)	Spec. Ray
		x	y				Typ	Max			
NSBW110	16.0x19.0x2.0	0.340	0.350		1230.0		33.30	36.00	120	320	
NSBLL110-H3	16.0x19.0x2.0	0.434	0.403		990.0	80	33.30	36.00	120	320	

2 items totally

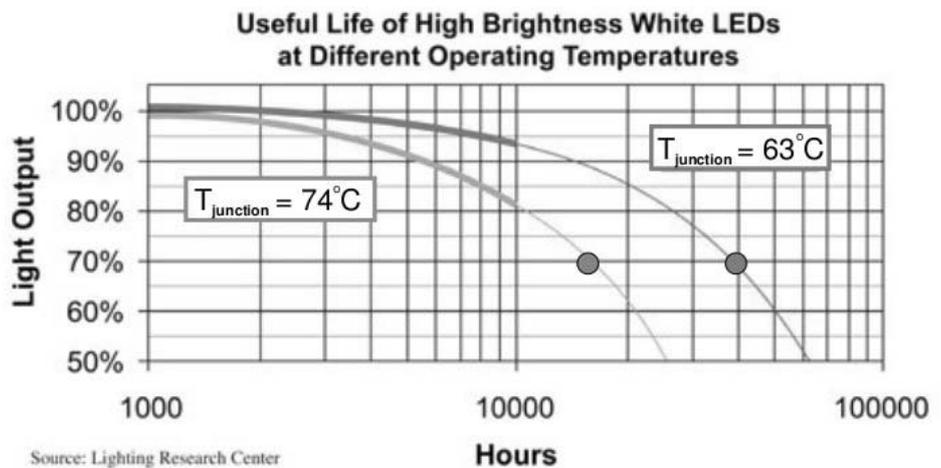
Under Development

Estos valores de eficacia (lm/W) o de flujo, son para condiciones de laboratorio: el LED funcionando a una temperatura propia de 25°C
 La clave estará en hacerlo trabajar a baja intensidad para mantener su máxima eficacia y en mantenerlo funcionando a baja temperatura
 La configuración de la LUMINARIA de LED debe estar diseñada teniendo en cuenta este requisito térmico

Los efectos de la temperatura

La temperatura T_j y la vida útil

T_j elevadas ($>65^{\circ}\text{C}$) anulan el valor de vida útil que aporta el LED

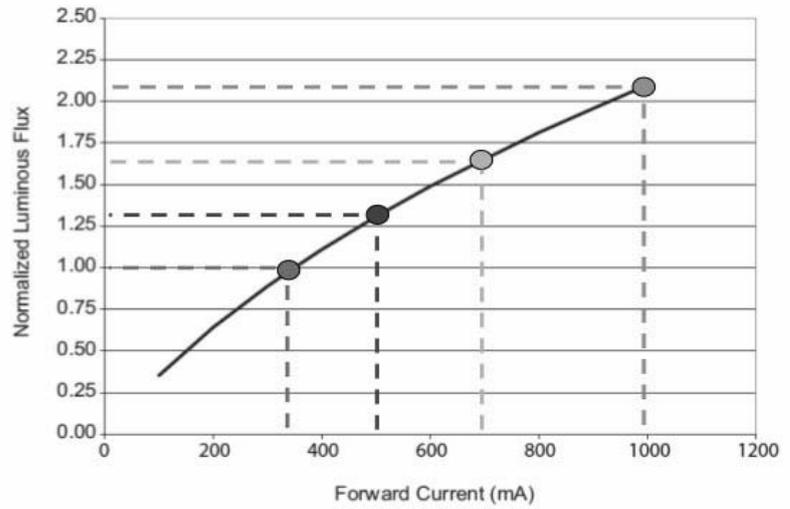


Vida útil vs Temperatura de unión (T_j)

La vida útil del LED se define en horas al 70% del flujo inicial

Efecto del incremento de corriente

El incremento de la corriente en el LED, provoca menos eficiencia lumínica.



EUROPEAN COMMISSION
Brussels, 15.12.2011
COM (2011) 889 final

GREEN PAPER
Lighting the Future
Accelerating the deployment of innovative lighting
technologie

Low-quality LED products: While there are already some good-quality LED products on the EU market, many LED products on offer are rather poorly designed and manufactured, emitting low-quality cold white light and are mainly serving as replacement lamps. Consumers also experience much shorter actual life times than those claimed on the package. Minimum quality requirements for LED products are considered a key factor to guarantee consumer satisfaction in LED lighting and to grow the LED market. Member States are responsible for monitoring the performance and safety of products sold in the EU market holding the CE marking label (market surveillance). An efficient market surveillance scheme is a prerequisite for the uptake of highquality LED products in the EU market

http://www.celma.org/archives/temp/EU_Green_Paper_on_Solid_State_Lighting_15122011.pdf

Informe del
comite
electrotécnico
internacional
intencional

e-tech

December 2011

table of contents | archive

LED into the future

Leading lights in the field

Public policies, reflecting environmental and energy saving concerns, are driving the global take-up of energy-efficient bulbs. LED (light-emitting diode), or solid-state lighting solutions, are becoming more and more popular in this category, owing to their excellent levels of performance and rapidly falling prices. The lighting industry's need for proper International Standards to ensure the safety, and measure the performance, of LED products is obvious and proceeding apace under the aegis of IEC TC (Technical Committee) 34 and its SCs (Subcommittees).

LED: the rising star

Energy-efficient light bulbs are not new: the first CFL (compact fluorescent lamp) screw-in replacement for an incandescent bulb was introduced in 1980. CFL is now a mature technology



LED lights at Yas Island Welcome Pavilion in Abu Dhabi (Photo: Griven S.r.l.)

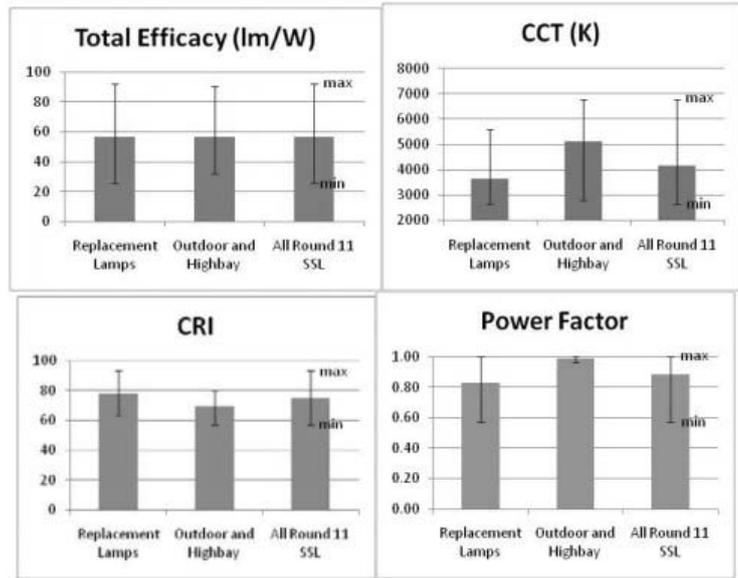
The recent success of LED lighting in the shape of consumer solutions means that the market has been flooded by a large number of manufacturers making unverifiable claims about their products' performance, in particular where LED modules are concerned. Yet, designers and producers of lighting and luminaires need to know how long LED modules will continue to deliver a meaningful percentage of their initial light output over the years.

The lighting industry is driving the process for standardization of performance requirements for LED products. As new products are being introduced rapidly, it needs new standards quickly. Manufacturers claim the standardization of performance requirements is an important first step towards like-for-like comparison of luminaires.

http://www.iec.ch/etech/2011/etech_1211/tc-2.htm

Según el DOE (Departamento de Energía del gobierno USA) Solid-State Lighting CALiPER Program Summary of Results:
Round 11 of Product Testing:

La médea de rendimiento del LED en octubre de 2010 es de 57 Lm/W



Aunque en el mercado hay productos que desafían este estudio, con mucha arrogancia

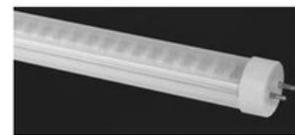
Tubo LED 12 W.

N.º de producto: 193007

105 Lum/W

???

Artículo	Tubo led 12 W.
Alimentación (Voltios)	230
Potencia (W)	12
Conexión (casquillo)	Conector fluorescente. T8
nº led	180 led 3528
Hz	50
Tc (°K)	4000-5000
Color	Blanco luz día
Flujo luminoso (lm)	1250
Angulo Apertura (º)	0
Horas duración	25000
Ancho (mm.)	26
Largo (mm.)	900
Alto (mm.)	0
Corte techo (mm.)	0



⇒ Vista detallada

El producto está disponible
Plazo de entrega: 7 día(s)

52,81 €

El precio incluye el IVA más la entrega **108**
Peso de entrega: 500 g



Faltan datos!!

Haga Click para agrandar
2. BOMBILLAS LED PAR 30 BLANCA
[PAR307X1W]

BOMBILLAS LED ALTA POTENCIA

POTENCIA: 7 x 1w.

CASQUILLO: E27 220V.

VIDA MEDIA: 30.000Horas.

COLOR LED: Luz Blanca .

Ideal para iluminaciones donde se requiera una alta potencia. La lámpara PAR 30 de LED cuanta con las mismas medidas que la lámpara Par 30 halógena por lo que se puede sustituir.

¿Qué debemos exigir?



¿Qué debemos exigir?

- Temperatura T_j de los LEDs funcionando en la luminaria para una t . ambiente de 25°C
- Rango de temperatura ambiente a la que puede funcionar la luminaria de forma permanente sin que se vean alteradas sus especificaciones lumínicas y de vida. Curva de variación del flujo en función de la T_j
- Flujo total útil entregado por la luminaria para ser empleado en los cálculos luminotécnicos
- Justificación del factor de mantenimiento a emplear en los cálculos
- Fotometría y/o estudio luminotécnico
- Vida útil del sistema de LEDs de la luminaria (L70: horas a la que la totalidad de los LEDs alcanzarán un 70% del flujo inicial)
- Vida útil del sistema electrónico
- Temperatura de color en °K (<4000oK)

¿Qué debemos exigir?

REQUERIMIENTOS TECNICOS EXIGIBLES PARA LUMINARIAS CON TECNOLOGÍA LED DE ALUMBRADO EXTERIOR.



Comité Español de Iluminación



Los datos fotométricos para la luminaria utilizada en el proyecto exigibles son:

- Curva fotométrica de la luminaria
- Curva del factor de utilización de la luminaria
- Flujo luminoso global emitido por la luminaria
- Eficacia de la luminaria en %
- Flujo hemisférico superior instalado (FHS_{INST})
- Temperatura de color en K de la luz emitida por la luminaria

Con estos datos se realiza el proyecto luminotécnico que incorpora:

- Cálculo luminotécnico para cada sección de proyecto
- Cálculo de la eficiencia energética para cada sección de proyecto

¿Qué debemos exigir?

Normativa
aplicable

Product Type	Estándar Seguridad	Estándar Prestaciones Técnicas
Drivers LEDs	IEC 61347-2-13 Publicación 2006	IEC 62384 Publicación 2006
Lámparas LED	IEC 62560 Edition 1 Publicación 2011	IEC 62612/PAS Especificaciones públicas disponible
Módulos LEDs	IEC 62031 Edition 1 Publicación 2008	IEC 62XXX/PAS En preparación
Luminarias LEDs	IEC 60598 Edition 1&2 Publication 2008	IEC 62XXX/PAS En preparación
Productos LEDs	IEC TS 62504. Publicación 2011. Términos y definiciones relativos a los LEDs y módulos LEDs par iluminación general.	
Instalación	EN-12464 CTE (Código Técnico de la Edificación)	

<http://www.efficientledlighting.net/GlobalStandardisation.html>

¿Qué debemos exigir?

Norma EN12464

Edificios Educativos				
Lugar o Actividad	Em (lux) ⁽¹⁾	UGR _L ⁽²⁾	Ra ⁽³⁾	Observaciones
Aulas, Aulas de tutoría	300	19	80	La iluminación debería ser controlable
Aulas para clases nocturnas y educación de adultos	500	19	80	La iluminación debería ser controlable
Sala de lectura	500	19	80	La iluminación debería ser controlable
Pizarra	500	19	80	Evitar reflexiones especulares
Mesa de demostraciones	500	19	80	En salas de lectura 750 lux
Aulas de arte	500	19	80	
Aulas de arte en escuelas de arte	750	19	90	T _{CP} ≥ 5.000 K
Aulas de dibujo técnico	750	16	80	

¿Qué debemos exigir?

Otros aspectos que no debemos descuidar:

- Sectorización: interruptores, conmutadores, por área, zona o habitáculo
- Detección de presencia para pasillos y baños
- Información crepuscular para gestionar áreas con buena iluminación natural (fotocélulas)
- Evaluar la ventaja de tener menos mantenimiento.

Sustitución directa a LED

“Los tubos LED y adaptadores T5 no son soluciones convenientes para ahorrar energía es instalaciones existentes de iluminación”

“el cambio a tubos LEDs provocaría un alto riesgo para la seguridad y EMC y puede ocasionar un peligro a la vida”

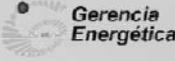
Retiran del mercado tubos de LED en Suecia

Con el objetivo de ahorrar energía, muchas empresas, ayuntamientos y otros grandes consumidores de electricidad decidieron cambiar los tubos fluorescentes tradicionales por tubos de LED de sustitución directa. Estudios han demostrado ahora que algunos de estos tubos LED que sustituyen a fluorescentes representan una seria amenaza para la seguridad eléctrica.

ENVIADO POR: ECOTICIAS.COM / RED / AGENCIAS, 25/06/2010, 17:29 H | (6186) VECES LEÍDA



El ente sueco responsable de la electricidad, Elsákerhetsverket, ha optado por retirar del mercado todos los tubos LED. El ente ha llevado a cabo en Suecia estudios sobre seis productos diferentes, todos ellos destinados a ser usados en luminarias existentes para tubos fluorescentes lineales. Durante las pruebas, los tubos de LED han dado fallos graves por lo que el ente ha optado por retirarlos del mercado. Se ha



COMPRA DE ENERGÍA EN EL MERCADO LIBRE COMO CONSUMIDOR DIRECTO

SEGUNDO CONGRESO INTERUNIVERSITARIO DE MANTENIMIENTO SOSTENIBLE Y EFICIENCIA ENERGÉTICA
Santiago de Compostela,
1 a 3 de febrero de 2012




UNIVERSIDADE DA CORUÑA

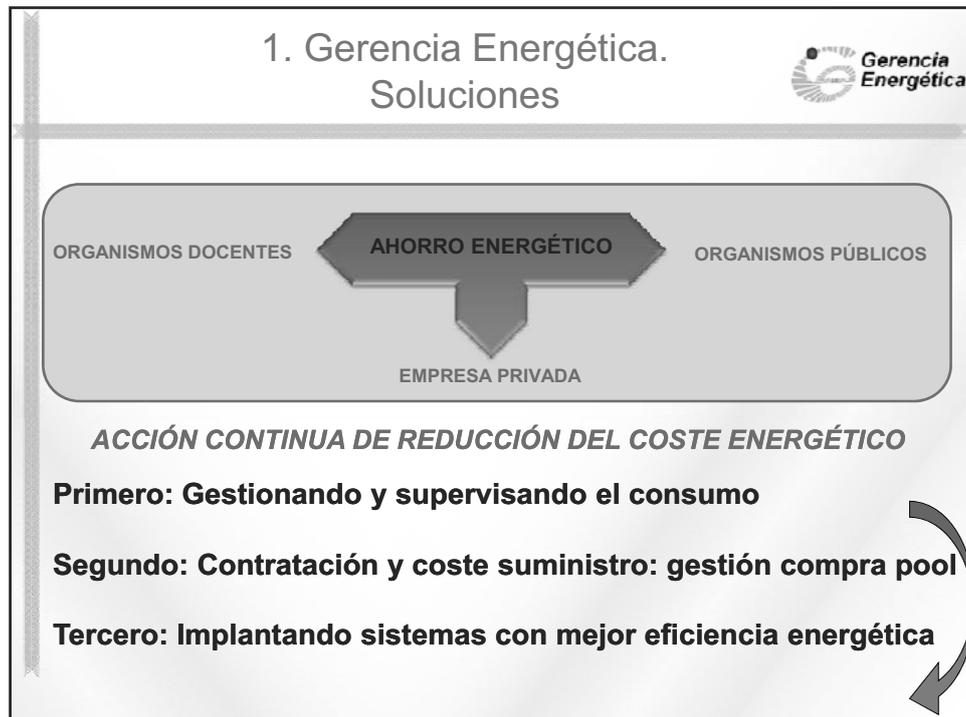


CONTENIDO

- ❑ Gerencia Energética
 - ❑ Quiénes somos
 - ❑ Soluciones
- ❑ Compra de Energía en el Mercado Libre como Consumidor Directo
 - ❑ El mercado liberalizado
 - ❑ Formas de adquisición de la energía eléctrica
 - ❑ Integración con Sistemas de Información Energética
 - ❑ El modelo aplicado a las universidades
 - ❑ Potencial de ahorro: Casos de éxito

CONTENIDO	
	
<input type="checkbox"/>	Gerencia Energética <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Quiénes somos<input type="checkbox"/> Soluciones
<input type="checkbox"/>	Compra de Energía en el Mercado Libre como Consumidor Directo <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> El mercado liberalizado<input type="checkbox"/> Formas de adquisición de la energía eléctrica<input type="checkbox"/> Integración con Sistemas de Información Energética<input type="checkbox"/> El modelo aplicado a las universidades<input type="checkbox"/> Potencial de ahorro: Casos de éxito

1. Gerencia Energética. Quiénes somos	
	
	
¿QUIÉNES SOMOS?	



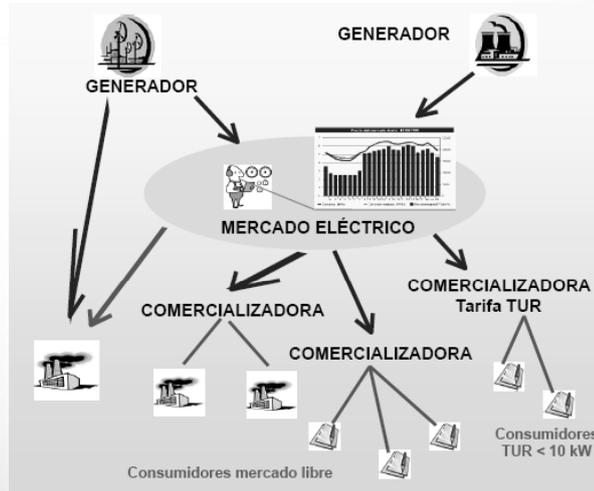
CONTENIDO

- Gerencia Energética
 - Quiénes somos
 - Soluciones
- Compra de Energía en el Mercado Libre como Consumidor Directo
 - El mercado liberalizado
 - Formas de adquisición de la energía eléctrica
 - Integración con Sistemas de Información Energética
 - El modelo aplicado a las universidades
 - Potencial de ahorro: Casos de éxito

3. Compra de Energía en el Mercado Libre como Consumidor Directo.
El mercado liberalizado



El mercado eléctrico: actores



3. Compra de Energía en el Mercado Libre como Consumidor Directo.
Formas de adquisición de la Energía Eléctrica



- ❑ ¿Qué es el Mercado Eléctrico liberalizado?:
 - ❑ Subastas diarias de energía: OMIE, precios diarios de la energía.

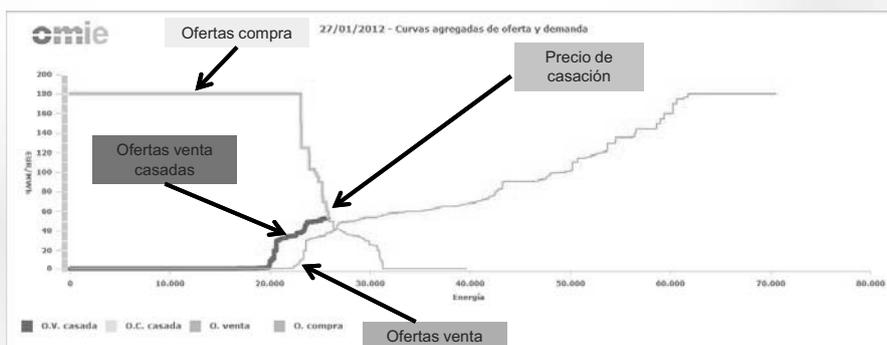
- ❑ ¿Qué es una Comercializadora?:
 - ❑ Compra energía en OMIE y vende a empresas y hogares.

3. Compra de Energía en el Mercado Libre como Consumidor Directo.

Formas de adquisición de la Energía Eléctrica



Funcionamiento del Pool



CURVA AGREGADA DE OFERTA Y DEMANDA

3. Compra de Energía en el Mercado Libre como Consumidor Directo.

Formas de adquisición de la Energía Eléctrica



- ¿Qué Precio tiene la Energía?:
 - 1. Precio OMIE (€/MWh)
 - 2. Costes por trámites y gestión (R.E.E)
 - 3. Términos de Acceso (Distribuidora-infraestructura)

¿Qué hace Gerencia Energética?:

Compra de **energía en nombre de nuestro cliente a OMIE al precio real de casación** prescindiendo de comercializadoras

3. Compra de Energía en el Mercado Libre como Consumidor Directo.



Formas de adquisición de la Energía Eléctrica

PRECIO FINAL CONSUMIDOR DIRECTO=

☐ PRECIO DE LA SUBASTA DE MERCADO ELÉCTRICO +



☐ PRECIO DE GESTIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO +



☐ PRECIO POR LA UTILIZACIÓN DE LÍNEAS



3. Compra de Energía en el Mercado Libre como Consumidor Directo.



Formas de adquisición de la Energía Eléctrica



Opción 1: Comercializadoras

Opción 2: Adquisición de la energía eléctrica como Consumidor Directo

Gerencia Energética gestiona actualmente el **33%** de los Consumidores Directos de España. **16,5 GWh** al año.

Datos CNE mercado electricidad 31/12/11 AL 6/1/12

	MD	BIL	TOTAL
Comercializadores mercado libre	35%	36%	70%
CUR	1,6%	12%	28%
Consumidores Directos	0,1%	0,0%	0,1%
Bombeo	1,9%	0,0%	1,9%
Servicios Auxiliares	0,0%	0,0%	0,0%
TOTAL	52%	48%	100%

3. Compra de Energía en el Mercado Libre como Consumidor Directo. Conclusiones



- Precio Real de la Energía
 - Se eliminan márgenes de las comercializadoras.
- Aprovechamiento de las mejores horas
 - Horas a 0 €/MWh
 - Horas con menor coste de peajes.

Compra Real Diaria

Gestión constante del mercado buscando las mayores ventajas.

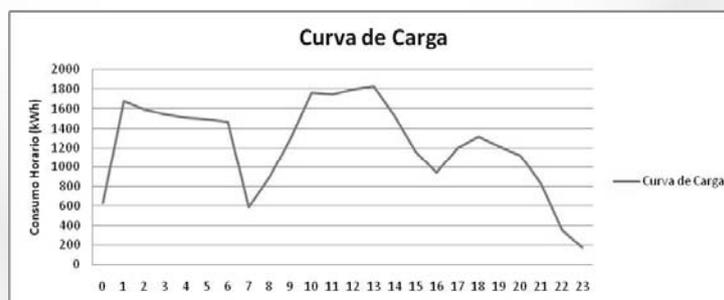
AHORRO ECONÓMICO Y CALIDAD DE SERVICIO

3. Compra de Energía en el Mercado Libre como Consumidor Directo.



El modelo aplicado a las universidades

- Curva de carga real y modificaciones**
 - Suspensión de clases o periodos vacacionales
 - Imprevistos no contemplados.

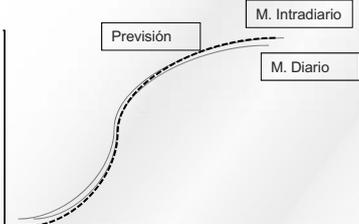


3. Compra de Energía en el Mercado Libre como Consumidor Directo.

Integración con Sistemas de Información Energética



- El ciclo de compra
- Análisis de Consumos
- Análisis de variables
- Gestión de Mercado
 - Ofertas en Mercado Diario
 - Ofertas en Mercado Intradiario



SISTEMAS DE INFORMACIÓN ENERGÉTICA: CONOCER LA CURVA DE CARGA

3. Compra de Energía en el Mercado Libre como Consumidor Directo.

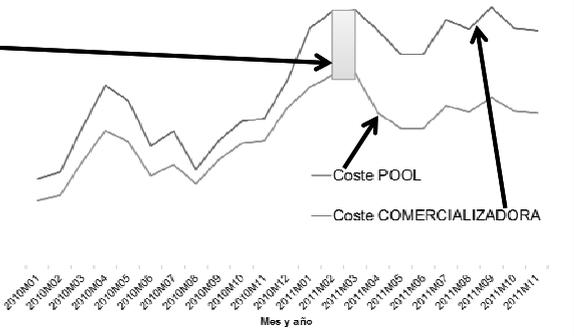
El modelo aplicado a las universidades



- Medida de ahorros: transparencia total
 - Gerencia Energética **cobra un % del ahorro conseguido**
 - Establecemos un método de M&V (Medida y Verificación de ahorros)

EVOLUCIÓN COSTES MENSUALES [€/MWh]

HONORARIOS: % DEL AHORRO



— Coste POOL
— Coste COMERCIALIZADORA

Mes y año

**COSTE CERO PARA LA UNIVERSIDAD
SU AHORRO ES NUESTRA RAZÓN DE TRABAJO**

3. Compra de Energía en el Mercado Libre como Consumidor Directo. El modelo aplicado a las universidades



- La contratación:
 - Contratación bajo la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público
 - Distribución de ahorros tipo:
 - % Ahorro: universidad
 - % Ahorro: honorarios de Gerencia Energética
 - % Ahorro: reinversión en Medidas de Ahorro Energético

AHORRO CRECIENTE: PARTE DE AHORROS REINVERTIDOS EN MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

3. Compra de Energía en el Mercado Libre como Consumidor Directo. Potencial de ahorro: Casos de éxito



- Clientes multisectoriales
 - Sector industrial
 - Variabilidad de consumo en función de proceso productivo, carga de trabajo, materias primas...
 - Agricultura
 - Complejidad de cálculo: variables meteorológicas, demanda de agua...
 - Iniciativa pionera en España: asociada a proyecto de I+D+i
- ...Resultados:
 - **Ahorro sin ninguna inversión**
 - **Reducción de costes y aumento rentabilidad.**

3. Compra de Energía en el Mercado Libre como
Consumidor Directo.



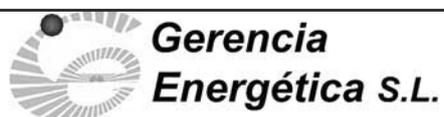
Potencial de ahorro: Casos de éxito

□ Resultados segundo semestre 2011

□ **2,75 GWh energía gestionada**

□ ...Resultados:

Ahorro: 21,78 %



**¿CUÁNDO EMPEZAMOS A
AHORRAR?**



Gracias por su atención





CONTRATO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

DIRECCIÓN DE NEGOCIO CENTRO – OFICINA TÉCNICA
ÁREA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA




ANTECEDENTES

1. En el ámbito de su Dirección Centro, Elecnor S.A. realiza el mantenimiento integral en Centrales de Telefónica, S.A.U. en:
 1. CASTILLA y LEÓN
 2. MADRID
 3. GALICIA
 4. ASTURIAS
2. DESDE EL AÑO 2009: ELECENOR colabora con TELEFÓNICA en la consecución de un objetivo: optimizar el gasto energético de las instalaciones (climatización, iluminación, calefacción, etc) de las centrales que mantiene.
 - **ALCANCE. ACTUACIONES EN 27 EDIFICIOS:**
 - Fase 1: reducir los costes energéticos en un 2% mediante acciones ligadas a MEJORAS SIN INVERSIÓN. Se limita a instalaciones de clima en salas técnicas.
 - Fase 2: reducir los costes energéticos en un % variable mediante MEJORAS CON INVERSIÓN.

ANTECEDENTES

CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES

1. Salas cerradas de equipos de comunicaciones
2. Climatizadas con equipos:
 1. Equipos de expansión directa condensados por agua
 2. Climatizadores con enfriadora de agua exterior
3. Varios equipos de climatización por sala
4. Requerimientos muy estrictos de temperatura de la sala



FASES DEL PROYECTO



- 1º FASE – Visita conjunta.
- 2º FASE – ELEC NOR instala los analizadores en los puntos acordados.
- 3º FASE – Medición durante 4 semanas.
- 4º FASE – Referencias de partida (Consumo vs Temperatura exterior)
- 5º FASE – Propuesta de medidas sin inversión por parte de ELEC NOR
- 6º FASE – TELEFÓNICA valida o no las acciones propuestas.
- 7º FASE – ELEC NOR realiza las acciones correctoras acordadas, sin inversión.
- 8º FASE – Seguimiento de consumos, cálculo de ahorros.

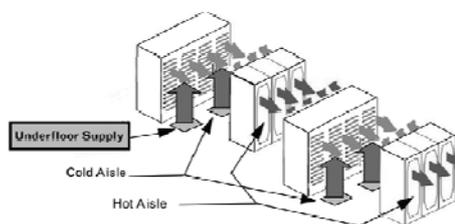


$$\text{AHORRO} = \text{CONSUMO REFERENCIA} - \text{CONSUMO REAL}$$

MEDIDAS DE AHORRO

MEDIDAS DE AHORRO SIN INVERSIÓN

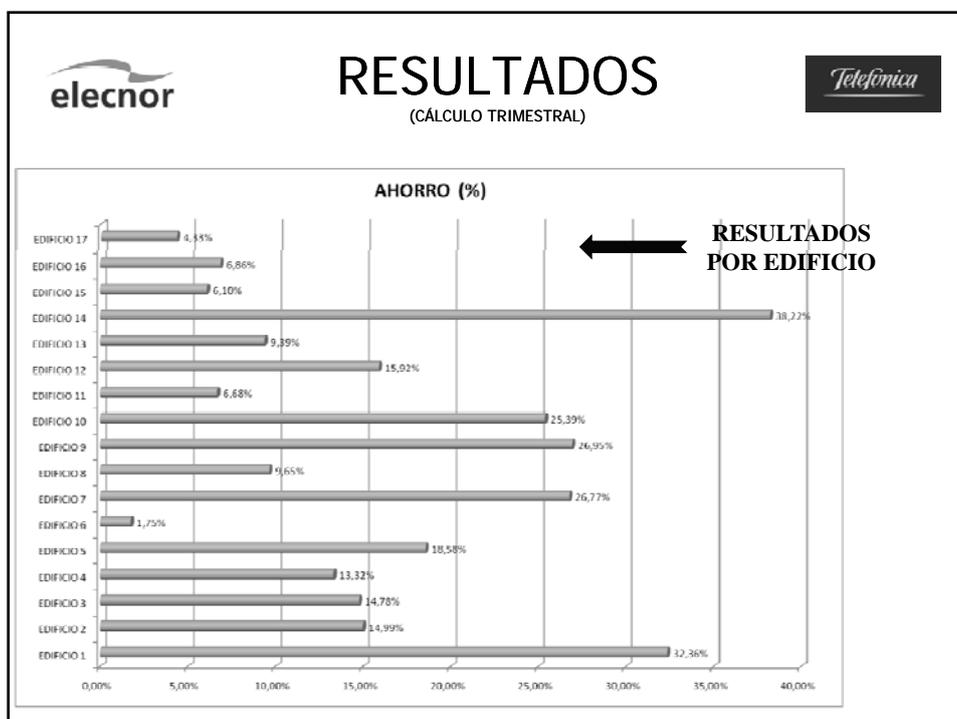
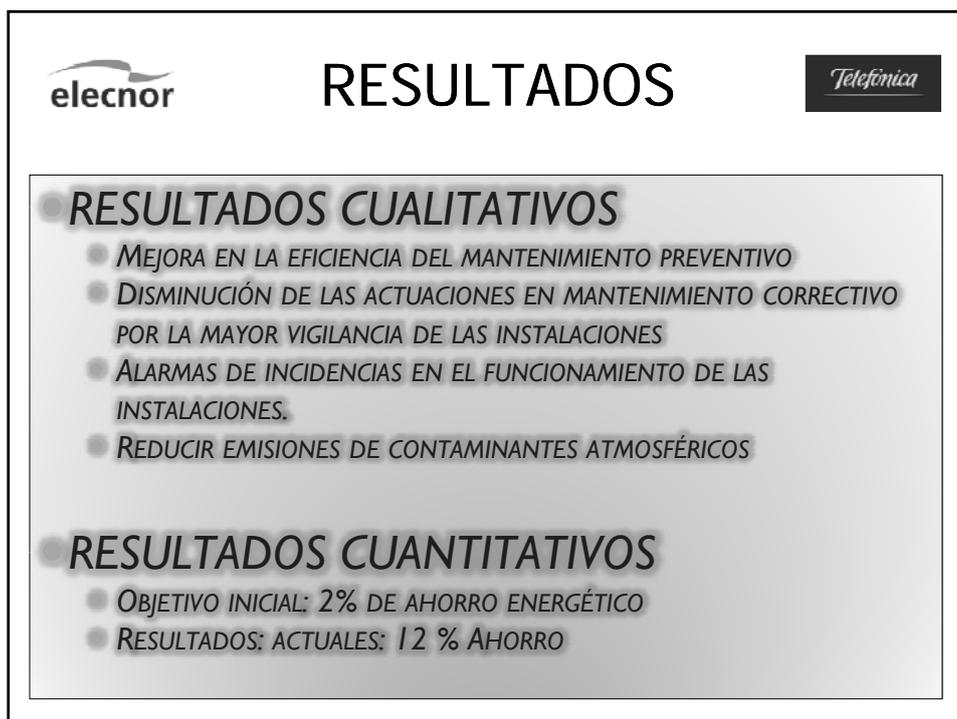
1. Subir la temperatura de consigna.
2. Correcta distribución del aire. Pasillo frío – Pasillo Caliente.
3. Secuenciación de máquinas de climatización.
4. Vigilancia del estado de los de filtros



DESARROLLO DEL PROYECTO



1. Experiencia Piloto (NOV – 2009): Implantación del proyecto en un edificio.
2. Marzo de 2009. Se determina con exactitud:
 - Sistema óptimo de registro de medida
 - Software de Gestión y Comunicaciones.
3. Abril de 2010 -> Septiembre de 2010
 1. Monitorización de los 27 edificios
 2. Instalación de 135 contadores
 3. Implantación de medidas de ahorro
4. Desde Octubre de 2010 ->
 1. Seguimiento de las actuaciones y ahorros generados
 2. Medidas correctoras





SERVICIOS ENERGÉTICOS

Oficina Técnica – Dirección Centro

C/ Maestro Alonso 21-23, 3ª pl – 28028 (Madrid)

Tel.: (+34) 91 725 1004



DIRECCIÓN DE NEGOCIO CENTRO – OFICINA TÉCNICA
ÁREA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA





ALUMBRADO PÚBLICO DEL
 AYUNTAMIENTO DE COLLADO
 MEDIANO – MADRID -

DIRECCIÓN DE NEGOCIO CENTRO – OFICINA TÉCNICA

ESE ALUMBRADO PÚBLICO



- Gestión Energética
 - ✓ Optimización y pago de facturas
 - ✓ Seguimiento y contabilidad energética
- Mantenimiento Preventivo
 - ✓ Inspección, revisión, limpieza, etc.
- Mantenimiento Correctivo
 - ✓ Reparación de instalaciones
 - ✓ Reposición de elementos
- Garantía Total
- Adecuación de las instalaciones a normativa
 - ✓ Cumplimiento REBT
 - ✓ Cumplimiento REEAE
- Inversiones en Eficiencia Energética

Caso Real: COLLADO MEDIANO



- ❑ Proyecto:
 - ✓ Mejora de la eficiencia energética y adecuación a normativa de las instalaciones de Alumbrado Exterior en el término Municipal de Collado Mediano
- ❑ Modalidad
 - ✓ Concesión a 10 años
- ❑ Objeto
 - ✓ Gestión energética
 - ✓ Mejora de la eficiencia energética
 - ✓ Adecuación a normativa las instalaciones existentes
 - ✓ Garantía Total
 - ✓ Gestión del servicio de "conservación integral"

▶ INGENIERÍA Y DIVERSIFICACIÓN

Caso Real: COLLADO MEDIANO



- ❑ Características Municipio
 - ✓ Población 7.000 habitantes
 - ✓ 1.886 puntos de luz VSAP y VM con potencias entre 70 W y 150 W
 - ✓ 36 Centros de Mando
 - ✓ Consumo aproximado 932.294 kWh/año



▶ INGENIERÍA Y DIVERSIFICACIÓN

Situación inicial



- ❑ Mayoría de luminarias tipo villa (80%)
- ❑ Lámparas de Vapor de Mercurio y de Vapor de Sodio
- ❑ Bajos niveles de iluminación
- ❑ Cuadros eléctricos con deficiencias
- ❑ Defectos en las redes de distribución
- ❑ Defectos en las instalaciones de tierra

▶ INGENIERÍA Y DIVERSIFICACIÓN

MEJORA EFICIENCIA ENERGETICA



- ❑ Luminarias tipo Villa
 - ✓ Sustitución de lámparas por ópticas led de potencia nominal 50 W / 80 W con posibilidad de ajuste de potencia.
- ❑ Resto
 - ✓ Sustitución de lámparas y equipos por HM con posibilidad de ajuste de potencia.
- ❑ Equipos de regulación
 - Basados en reactancias de doble nivel tanto para Led como para Halogenuros Metálicos.
- ❑ Relojes astronómicos

▶

Implantación: EJECUCIÓN e INVENTARIO



- ❑ Inventario e inspección detallada de instalaciones (15 días)
- ❑ Ejecución Actuaciones Propuestas
 - ✓ Mejoras EE - (3 meses)
 - ✓ Adecuación Normativa, etc. -- (3 meses)
- ❑ Contratos de suministro eléctrico
 - ✓ Necesario liquidar los contratos anteriores
 - ✓ Diferentes contratos para >10 kW
 - ✓ Se tarde 3 o 4 meses en tramitar los nuevos contratos.



▶ INGENIERÍA Y DIVERSIFICACIÓN

Operación: MANTENIMIENTO



- ❑ Instalaciones muy antiguas que solo han tenido mantenimiento correctivo.
- ❑ Fuerte inversión en mantenimiento correctivo en los primeros meses.
- ❑ Importante mantenimiento preventivo. Garantía Total.

▶ INGENIERÍA Y DIVERSIFICACIÓN

Operación: MANTENIMIENTO



- ❑ Optimización Gestión Mantenimiento – GISAL
 - ✓ Inventario
 - ✓ Monitorización
 - ✓ Planificación y Gestión Mantenimiento Preventivo
 - ✓ Gestión Averías / Incidencias
 - ✓ Informes
 - ✓ Explotación Costes
 - ✓ Contabilidad Energética



INGENIERÍA Y DIVERSIFICACIÓN



Diseño: RESUMEN



SITUACIÓN PARTIDA	
220.070 W instalados	932.694 kWh consumo
Renovación Luminarias / Lámparas / Ópticas	
135.075 W instalados	567.315 kWh consumo
Adecuación Potencia Lumínica / Regulación	
101.306 W	425.486 kWh consumo
AHORRO ≈ 55 %	



INGENIERÍA Y DIVERSIFICACIÓN



Control:
MEJORA CONTINUA



▣ Ajuste fino encendidos / apagados

▣ Contabilidad Energética

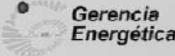
- ✓ Gestión Facturas
- ✓ Control Contadores
- ✓ Análisis Periodos, Consumos, etc.



▣ Estudio y análisis continuo de alternativas tecnológicas



INGENIERÍA Y DIVERSIFICACIÓN



**SISTEMA SCADA DE
INFORMACIÓN ENERGÉTICA
EN TIEMPO REAL**



SEGUNDO CONGRESO INTERUNIVERSITARIO DE MANTENIMIENTO
SOSTENIBLE Y EFICIENCIA ENERGÉTICA
Santiago de Compostela
Del 1 al 3 de Febrero de 2012



SIE

Sistema de Información Energética

¿Qué es y por qué?



- ❑ Sistema de **monitorización** , **medida** y **control** de consumos energéticos.
- ❑ Información en tiempo real e históricos.



```

graph TD
    A[INFORMACIÓN] --> B[DECISIONES]
    B --> C[AHORRO]
  
```

Razones para medir y controlar



- ❑ La energía más barata es la que no se consume.
- ❑ Todo aquello que no mides no existe.
- ❑ Que se consuma de una forma eficiente con el máximo rendimiento.
- ❑ Que paguemos lo mínimo por una forma eficiente de consumir.
- ❑ No podemos acometer mejoras, sin conocer la realidad energética actual

Qué podemos medir



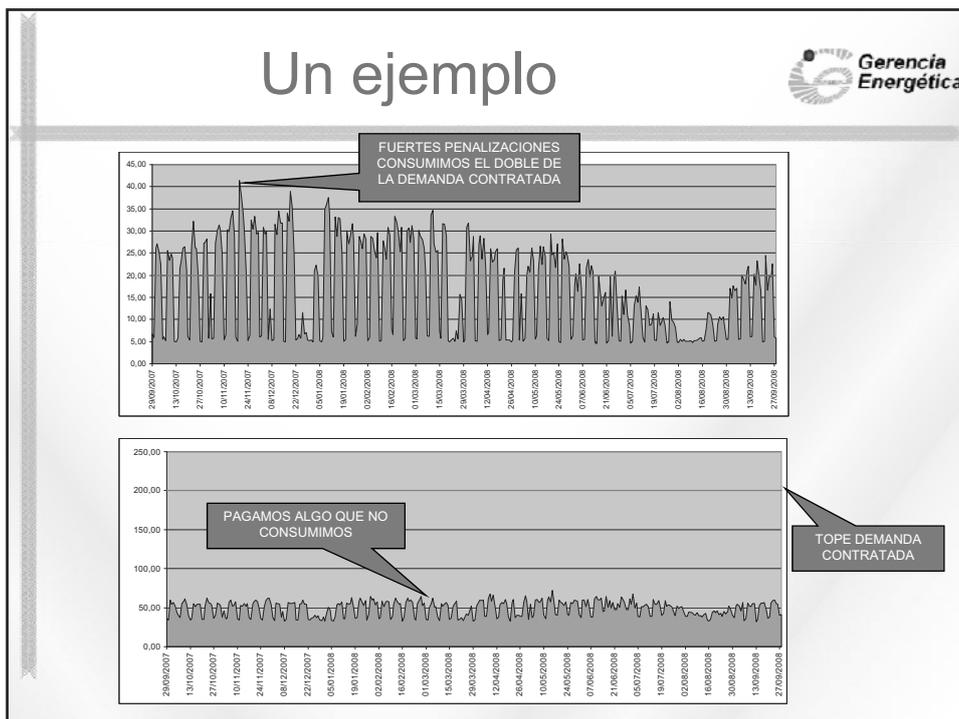
- Energía eléctrica
- Gas
- Agua
- Temperatura exterior
- Luminosidad exterior
- Energía térmica
- Otros...

AL DETALLE

Qué podemos hacer con esto



- Reportes de gastos energéticos
 - Cotejar variaciones en función de la temperatura exterior
 - Controlar cuantías en las facturas
- Refacturación a empresas alojadas
- Actuaciones automáticas:
 - Afeitado de picos de consumo
 - Optimizar encendido de alumbrado
 - Programar tareas en periodos eléctricos de menor coste.
- Controlar la calidad del suministro
- ...



Un segundo ejemplo



□ Pupitres de Eficiencia Energética






Características



- ❑ Configurable → Según necesidades
- ❑ Adaptable → Agricultura, Industria, Universidad,...
- ❑ Abierto → Software Libre → SIN CARÍSIMAS LICENCIAS!!!!
- ❑ Accesible y usable → Interfaz sencilla
- ❑ Ampliable → Nuevas funcionalidades
- ❑ Eficiente → Necesita pocos recursos
- ❑ Escalable → Nuevos puntos de medida
- ❑ Potente y fiable → Industrial
- ❑ Distribuido → Dispersión geográfica

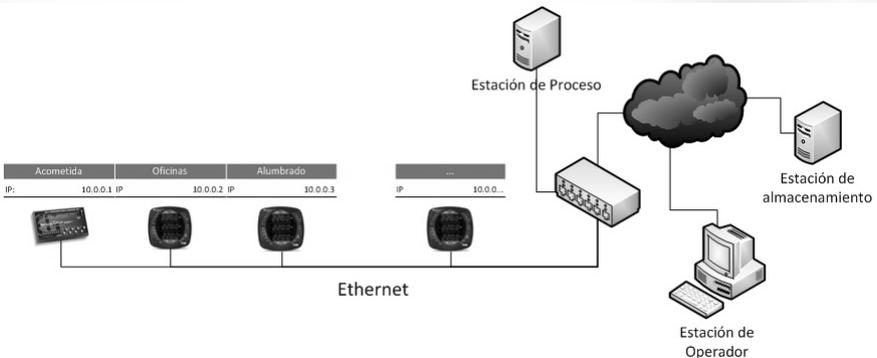


Estructura Básica



SIE

- Equipos de medida
- Red de comunicaciones (Ethernet, RS-485, Modbus, Profibus,...)
- Estación de Proceso
- Estación de Almacenamiento
- Estación de Operador → SCADA
- Software que controla todo



Dispositivos



- ❑ Shark 100
 - ❑ Más Básico
 - ❑ Con/sin pantalla
 - ❑ RS485, Ethernet, Wifi.



EI Electro Industries/GaugeTech
The Leader in Power Monitoring and Smart Grid Solutions

Dispositivos



- ❑ Shark 200
 - ❑ Intermedio
 - ❑ Con/sin pantalla
 - ❑ Ampliable con tarjetas



EI Electro Industries/GaugeTech
The Leader in Power Monitoring and Smart Grid Solutions

Dispositivos



- Nexus 1252
 - Uno de los más avanzados
 - Pantalla remota opcional
 - I/O muy ampliable



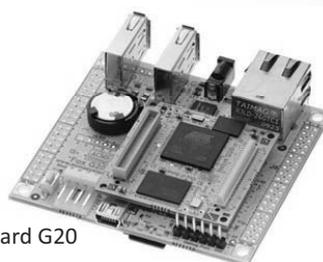
Dispositivos



- Equipos informáticos



Intel Atom

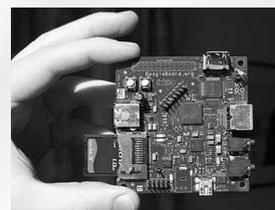


Fox Board G20



HP Proliant
Xeon X3430

Beagle Board





SIE

En la Universidad de Oviedo



UNIVERSIDAD DE OVIEDO

Necesidades



- Necesitaba medir
- Necesitaba controlar su gasto
- Saber dónde se está gastando



UNIVERSIDAD DE OVIEDO

Económicas



Aulario CJS

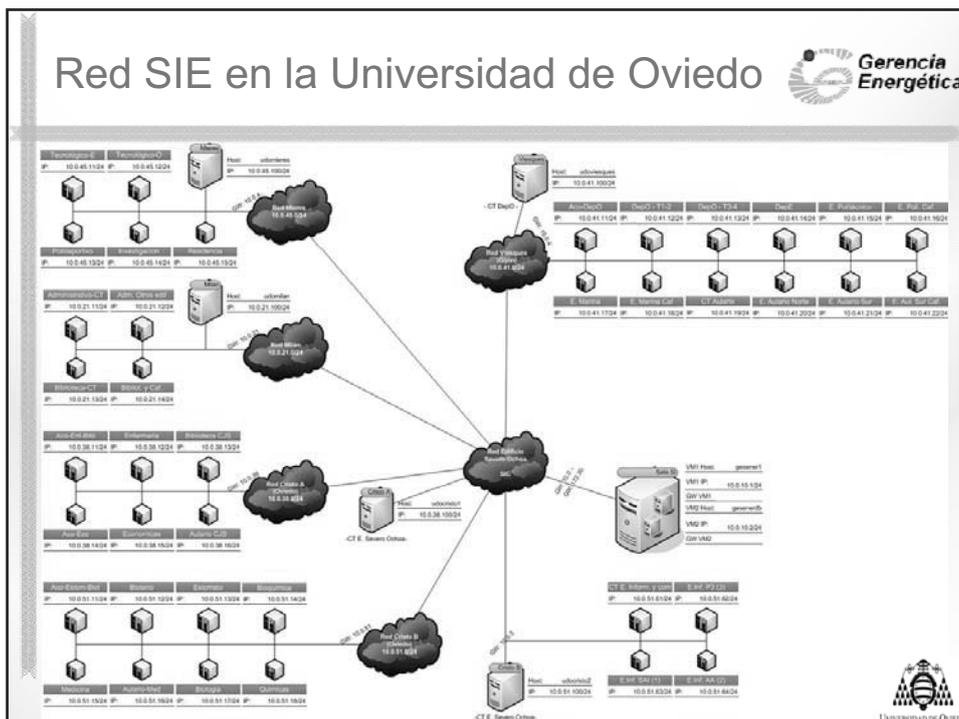


Estomatología



Campus de El Milán





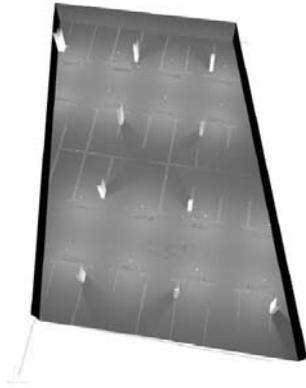


GRACIAS POR SU ATENCIÓN



Justiniano Rodríguez, 4
24010 LEÓN
Tel.: 987178279 Fax : 987178279
www.genergetica.com

Parte 2: CASOS REALES



Por: Ingeniería VDSolar, energías renovables y eficiencia energética.
Juan Quintáns Franco.

<http://www.vdsolar.com>

iquintans@vdsolar.com

REQUISITOS PARA UNA SUSTITUCIÓN EFECTIVA

1

Fiabilidad del producto.

Máxima seguridad en la adaptación de la luminaria.

OJO!!!

- LUMINARIAS ESTANCAS
- IP65
- CLASE I o II

REBT: contactos directos e indirectos.

Conexión a tierra adecuada.

Posibilidad de driver externo.

Disipación de temperatura.

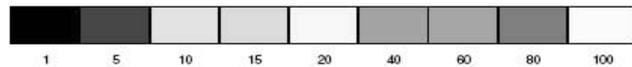
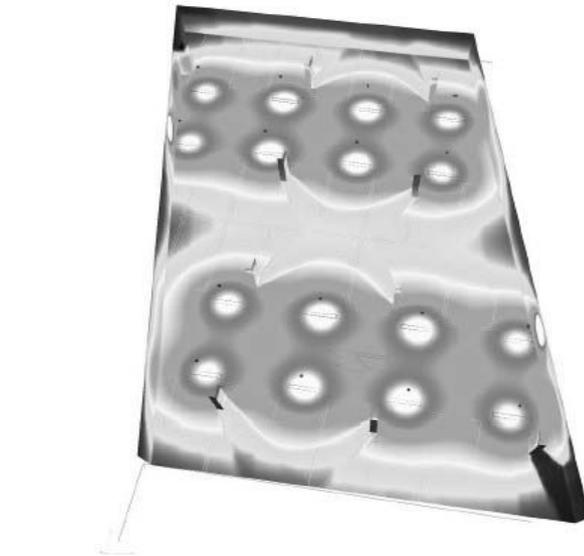
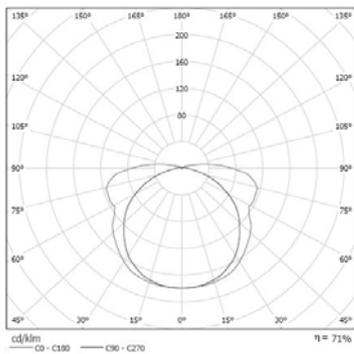


REQUISITOS PARA UNA SUSTITUCIÓN EFECTIVA

2

**Estudio
luminotécnico
(fotometrías)**

Emisión de luz 1:

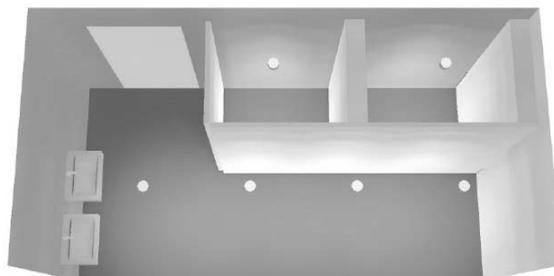


<http://www.vdsolar.com>

REQUISITOS PARA UNA SUSTITUCIÓN EFECTIVA

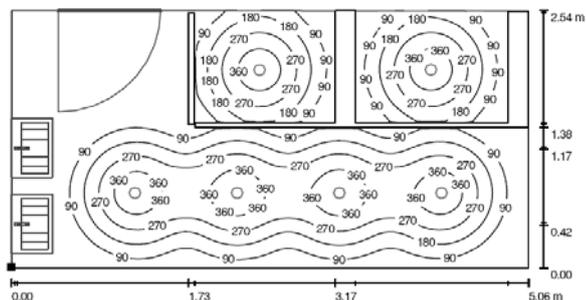
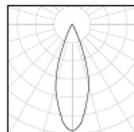
2

**Estudio
luminotécnico
(fotometrías)**



Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)

Nº de artículo:
Flujo luminoso de las luminarias: 429 lm
Potencia de las luminarias: 15.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 100 100 100 99 101
Lámpara: 1 x KLED 30 (Factor de corrección 1.000).



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(6.042 m, 14.167 m, 0.850 m)

Valores en Lux, Escala 1 : 37

REQUISITOS PARA UNA SUSTITUCIÓN EFECTIVA

3

Comprobación de resultados

Medidas a realizar periódicamente (6,12 meses...):

- INSTRUMENTAL:
 - LUXÓMETRO CALIBRADO
 - POLÍMETRO (pinza amperimétrica)

-MEDIDAS PREVIAS.

-MEDIDAS DE COMPROBACIÓN.

- Iluminancia medida mantenida (malla).
- Uniformidad media.
- Consumo eléctrico.

Con ello conseguiremos saber, no solo si se cumplen los niveles del estudio luminotécnico, sino la depreciación.

Contrastar los datos con CTE y UNE 12464-I.

<http://www.vdsolar.com>

REQUISITOS PARA UNA SUSTITUCIÓN EFECTIVA

3

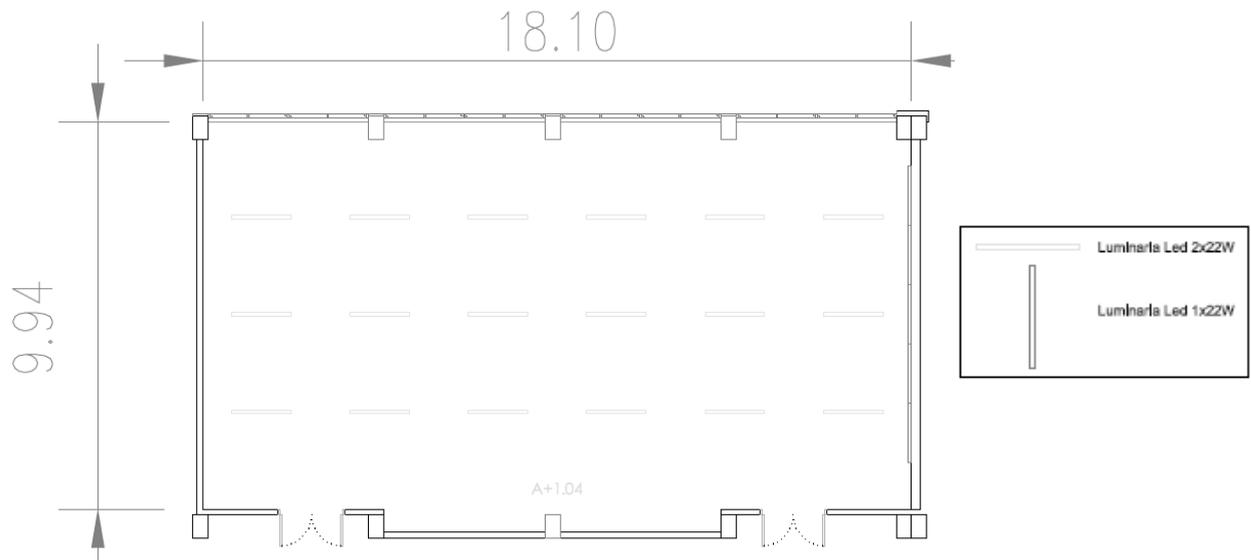
Comprobación de resultados



Con ello conseguiremos saber, no solo si se cumplen los niveles del estudio luminotécnico, sino la depreciación.

Ejemplo 1: AULA

Sustitución en aula 1.04 de fluorescencia de 58 W por tubo LED de 22W en luminarias existentes (2 tubos).



<http://www.vdsolar.com>

Ejemplo 1: AULA

Luminarias adaptadas



<http://www.vdsolar.com>

Ejemplo 1: AULA

Lamas difusoras

+

Reflector

=

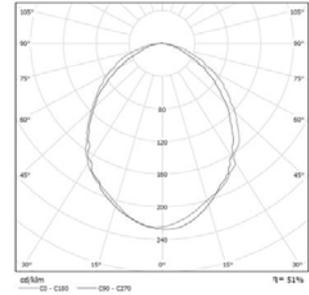
Ángulo de apertura adecuado

+

Uniformidad elevada



Emisión de luz 1:



<http://www.vdsolar.com>

Ejemplo 1: AULA

Aula +1.04 Caminos

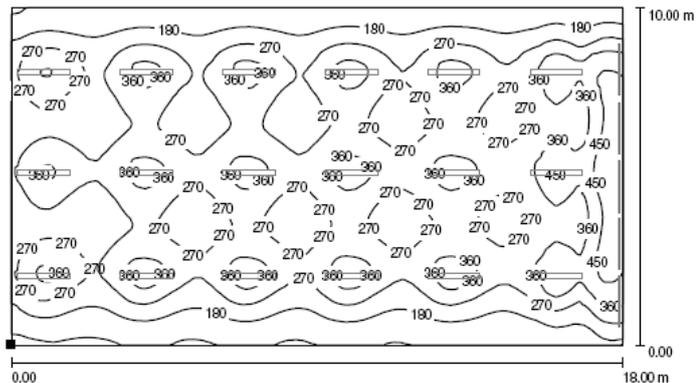


01.05.2011

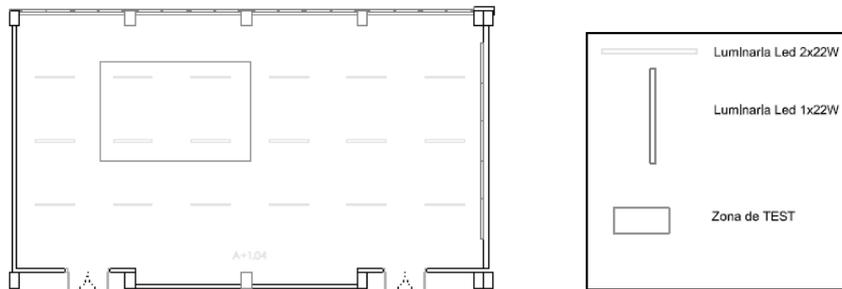
V.D. Solar Coruña S.L.
C/ Manuel Murguía, 5 Bj.
C.P.: 15011 - La Coruña

Proyecto elaborado por V.D. Solar Coruña S.L.
Teléfono +0034 981 27 98 98
Fax +0034 981 14 23 15
e-Mail info@vdsolar.com

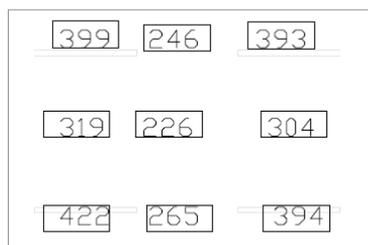
Aula 1.04 Caminos / Plano útil / Isolíneas (E)



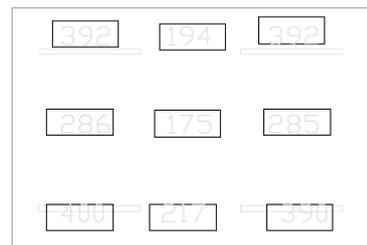
Ejemplo 1: AULA



COMPROBACIÓN A LOS 6 MESES DEL ESTUDIO. LUXÓMETRO CALIBRADO OHN



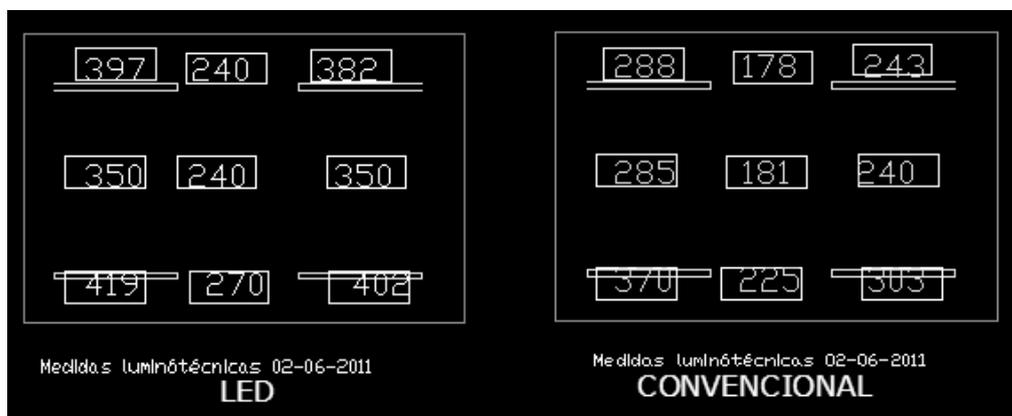
Medidas luminotécnicas 25-01-2012



Medidas lux. del estudio luminotécnico

<http://www.vdsolar.com>

Ejemplo 1: AULA Medidas luxométricas



Estancia	Largo	Ancho	Superficie	Potencia instalada (W)	Em Lux	VEEI	Ugr	VEEI Límite
Aula 1.04	14	9	126,00	792,00	296,75	2,12	0,76	4
Aula 1.03	14	9	126,00	2296,00	172,78	10,55	0,67	4

Ejemplo 1: AULA Consumos y amortización

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 12	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 ANUAL MATERIAL		47,97 €
			AHORRO ANUAL TOTAL		519,69 €
			Vida útil		16,03

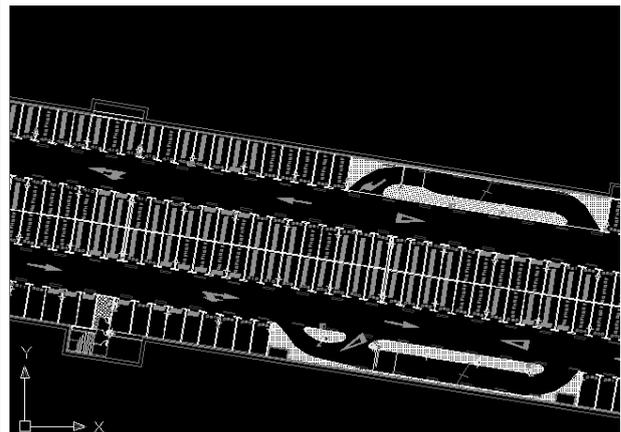
Medidas eléctricas, para una tensión de 230V medidos

	int. interruptor fiestra (A)	int. interruptor central (A)	int. interruptor pasillo (A)	TOTAL aula (A)	TOTAL aula (kW)
aula 1.4 LED	1,1	1,1	1,1	3,3	0,7689
aula 1.3 fluorescencia	4,1	4,3	5	13,4	3,1222

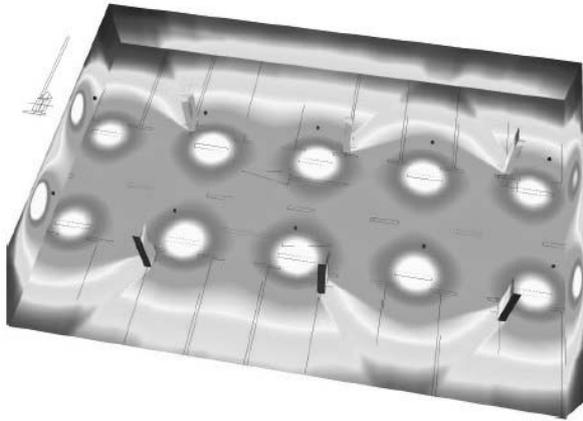
AHORRO ESTIMADO: 68% AHORRO REAL: 75%

Ejemplo 2: PARKING PÚBLICO

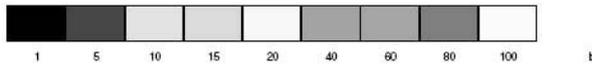
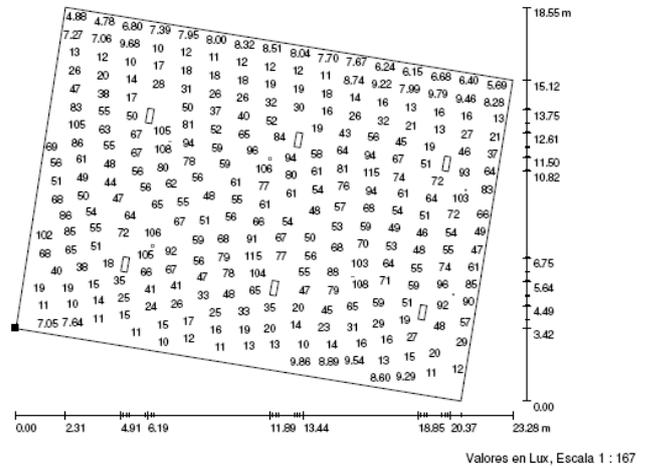
Sustitución de lámparas de 58W por tubo de Led de 22W



Ejemplo 2: PARKING PÚBLICO



Local 1 / Suelo / Gráfico de valores (E)



Comprobar UNE 12464.I
Em=75 LUX

<http://www.vdsolar.com>

Ejemplo 2: PARKING PÚBLICO

Comprobar con LUXÓMETRO

Debajo punto de luz: > 107 Lux

Debajo punto de luz pared: > 137 Lux



Ejemplo 2: PARKING PÚBLICO

Fondo de plaza: > 16 Lux

Pasillo: > 95Lux



<http://www.vdsolar.com>

Ejemplo 2: PARKING PÚBLICO

Consumos y amortización

SUSTITUCIÓN ALUMBRADO ALUMBRADO CONVENCIONAL			ALUMBRADO LED		
ELEMENTO	CONSUMO (W)	UNIDADES	ELEMENTO	CONSUMO (W)	UNIDADES
TUBOS	65	500	TUBOS	22	500
TUBOS		DÍAS DE USO HORAS DIARIAS	TUBOS		DÍAS DE USO HORAS DIARIAS
		365 24			365 24
PRECIO KWH		0,101493 €	PRECIO KWH		0,101493 €
CONSUMO ANUAL EN KWH		284.700,00	CONSUMO ANUAL EN KWH		96.360,00
GASTO ANUAL		28.895,05 €	GASTO ANUAL		9.779,86 €
			AHORRO ANUAL EN kWh		188.340,00
			AHORRO MENSUAL EN kWh		15.695,00
			AHORRO ANUAL		19.115,19 €
			AHORRO ANUAL MATERIAL		1.642,50 €
			AHORRO ANUAL TOTAL		20.757,69 €
			Vida útil		5,71

AHORRO ESTIMADO: 66%



AHORRO REAL: 62%

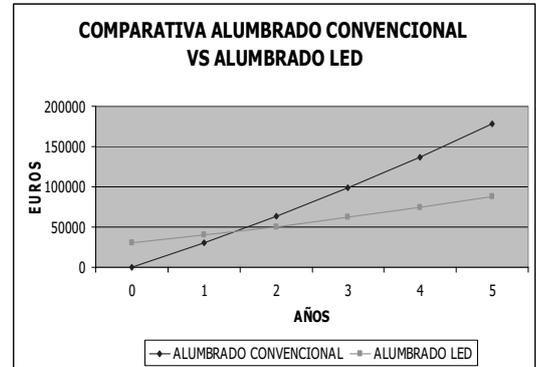
Ejemplo 2: PARKING PÚBLICO

Consumos y amortización

ALUMBRADO CONVENCIONAL	2011	2012	2013	2014	2015
Energía consumida al año (kwh):	284.700	284.700	284.700	284.700	284.700
Precio kwh	0,1015	0,1096	0,1184	0,1279	0,1381
Gasto manten. anual (€):	1.643	1.692	1.743	1.795	1.849
Gasto por año (€):	30.538	32.898	35.446	38.194	41.160

ALUMBRADO LED	2011	2012	2013	2014	2015
Energía consumida al año (kwh):	96.360	96.360	96.360	96.360	96.360
Precio kwh	0,1015	0,1096	0,1184	0,1279	0,1381
Gasto manten. anual (€):					
Gasto por año (€):	9.780	10.562	11.407	12.320	13.305

AHORROS	2011	2012	2013	2014	2015
Gasto por año en convencional (€)	30.538	32.898	35.446	38.194	41.160
Gasto por año en led (€):	9.780	10.562	11.407	12.320	13.305
Ahorro por año (€):	20.758	22.336	24.038	25.874	27.855
Ahorro acumulado (€):	20.758	43.094	67.132	93.007	120.861



Retorno de la inversión: 1,5 años

<http://www.vdsolar.com>

Ejemplo 2: PARKING PÚBLICO

Consumos y amortización

Comprobación de facturas

Energía Eléctrica		4.483,23 €
<small>P1: 8.145,00 kWh x 12,5334 cents €/kWh P2: 143,5700 kWh x 11,1541 cents €/kWh P3: 20.104,00 kWh x 8,1336 cents €/kWh</small>		
Término de Potencia		802,39 €
<small>P1: 200,00 kW x 0,042644 €/kW-día x 33 días P2: 200,00 kW x 0,042644 €/kW-día x 33 días P3: 200,00 kW x 0,009779 €/kW-día x 33 días</small>		
Excesos / Bonificación Potencia		-120,36 €
<small>P1: (170,00 - 200,00) kW x 0,069152 €/kW-día x 33 días P2: (170,00 - 200,00) kW x 0,042644 €/kW-día x 33 días P3: (170,00 - 200,00) kW x 0,009779 €/kW-día x 33 días</small>		
Alquiler Equipo de medida	1.1836 €/día x 33 días	39,06 €
Base I.V.A.		5.204,32 €
I.V.A. 18 %		936,78 €
IMPORTE TOTAL		6.141,10 €

Consumos	P1	P2	P3	Totales
Lectura anterior	263.312	632.241	574.723	
Lectura actual	271.477	648.600	596.827	
Coefficiente	1,00	1,00	1,00	
Ajuste	0	0	0	
Consumo (kWh)	8.145	16.359	20.104	44.628

Energía Eléctrica		3.078,81 €
<small>P1: 5.398,00 kWh x 12,5334 cents €/kWh P2: 11.342,00 kWh x 11,1541 cents €/kWh P3: 13.981,00 kWh x 8,1336 cents €/kWh</small>		
Término de Potencia		688,63 €
<small>P1: 175,00 kW x 0,069152 €/kW-día x 32 días P2: 175,00 kW x 0,042644 €/kW-día x 32 días P3: 200,00 kW x 0,009779 €/kW-día x 32 días</small>		
Excesos / Bonificación Potencia		-103,30 €
<small>P1: (148,75 - 175,00) kW x 0,069152 €/kW-día x 32 días P2: (148,75 - 175,00) kW x 0,042644 €/kW-día x 32 días P3: (170,00 - 200,00) kW x 0,009779 €/kW-día x 32 días</small>		
Alquiler Equipo de medida	1.1836 €/día x 32 días	37,87 €
Base I.V.A.		3.702,01 €
I.V.A. 18 %		666,36 €
IMPORTE TOTAL		4.368,37 €

Consumos	P1	P2	P3	Totales
Lectura anterior	291.870	690.485	648.400	
Lectura actual	297.268	701.827	662.381	
Coefficiente	1,00	1,00	1,00	
Ajuste	0	0	0	
Consumo (kWh)	5.398	11.342	13.981	30.721

REDUCCIÓN EN CONSUMO AL MES > 14.000 kWh

AHORRO EN EUROS AL MES > 1.800 €

PECULIARIDADES: LÁMPARAS DE EMERGENCIAS

Lámparas de
emergencia
intercaladas



<http://www.vdsolar.com>

PECULIARIDADES: ÁNGULO DE APERTURA

OJO!! INTERDISTANCIAS Y SOMBRAS



PECULIARIDADES: CAÍDA DE FLUJO LUMINOSO

Depreciación de la Em

	Fecha medida	Em inicial	Uniformidad inicial	Fecha medida	Em actual	Uniformidad actual	Variación	Días muestra
Aula 1.04	01/06/11	310,25	0,77	25/01/12	296,75	0,76	-4,55%	238
Parking	01/06/11	50,5	0,44	25/01/12	49,56	0,42	-1,90%	238

(MEDIDAS Y CÁLCULOS REALIZADOS POR LA FUNDACIÓN AXENCIA ENERXÉTICA PROVINCIAL DA CORUÑA)

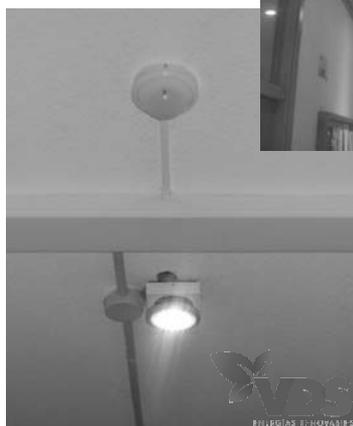
<http://www.vdsolar.com>

OTRAS INSTALACIONES Y APLICACIONES



Pasillo con lámparas QR111 G53 de 12W.

Detectores de presencia



OTRAS INSTALACIONES Y APLICACIONES

W.C. Con lámparas de 15W

Detector de presencia



PROBLEMA

VANDALISMO!!!



Cúpula en salón de actos

76 de halógenos de 50W por 83 Led de 6W

VENTAJA

Trabajo en alturas.

VIDA ÚTIL



<http://www.vdsolar.com>

Con estos ejemplos queda demostrado que con un buen estudio luminotécnico, y empleando la tecnología adecuada y con garantías suficientes, el resultado puede ser satisfactorio, en térmicos energéticos, y en términos económicos.

Ah!! Y la substitución de fluorescencia por tubo de Led, no siempre es mala idea.



En exteriores pasa exactamente lo mismo

Las luminarias soportan un mayor peso, por tanto afecta a la seguridad.
Cambia la luminaria “a pelo” da como resultado falta de uniformidad y umbrales de deslumbramiento molestos.
La sustitución directa provoca incrementos de potencia por punto de luz, lo que no redunda en ahorro efectivo



Ayuntamiento de Ares
(A Coruña)
Substitución de 11
Puntos de luz de
VSAP 150 W por
LED de 60 W





ILUMINANCIA MEDIA	UNIFORMIDAD MEDIA	ILUMINANCIA MEDIA SEGUN RD 1890/2008	UNIFORMIDAD MEDIA SEGUN RD 1890/2008
14,51	0,77	10	0,3

Altura 9 m.
 Interdistancia 27 m.
 Crucial !!!





Moitas Grazas

www.faepac.org
tecnico@faepac.org

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.

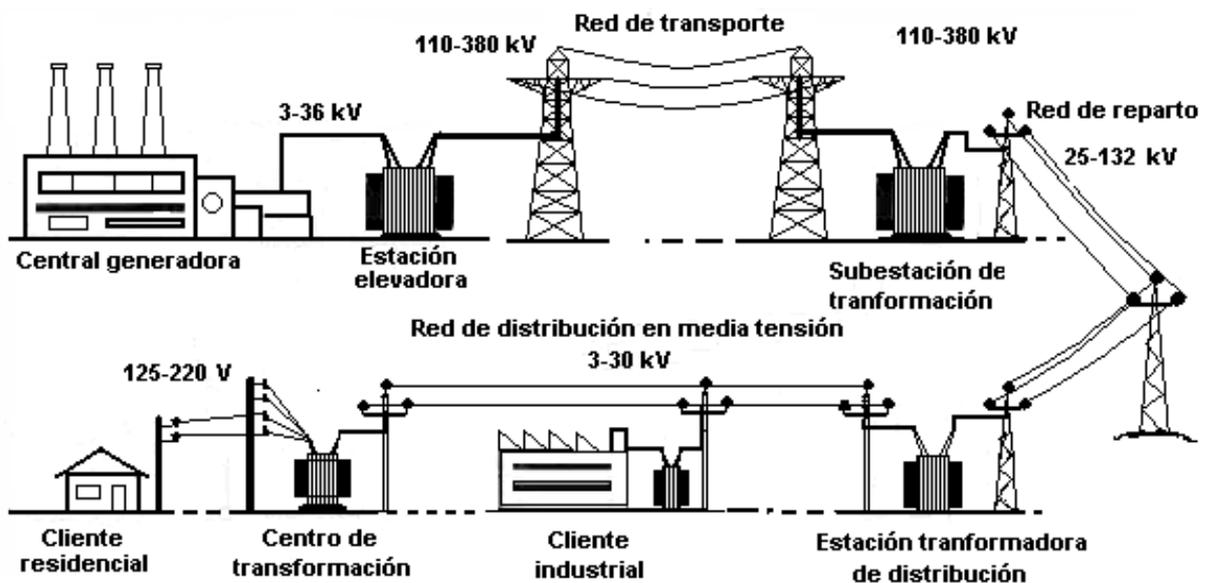
2. En física, la eficiencia de un proceso o de un dispositivo es la relación entre la energía útil y la energía invertida.



2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

1 El ciclo de la Energía



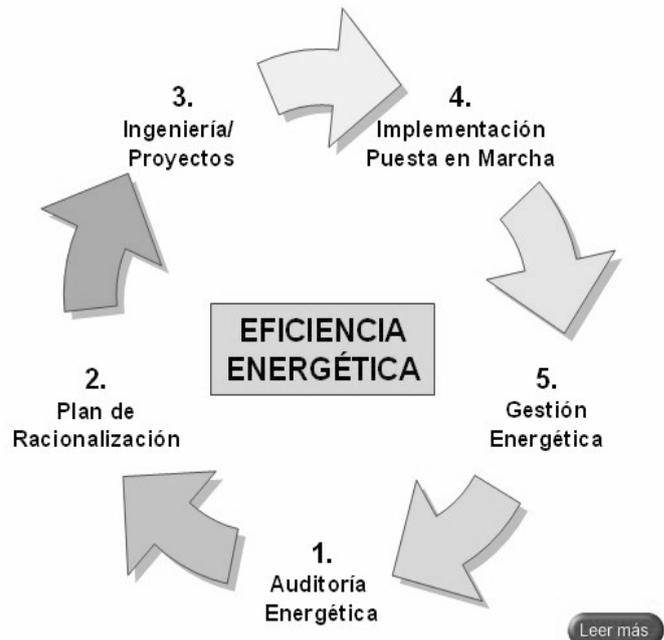
2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

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 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

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 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

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 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

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.

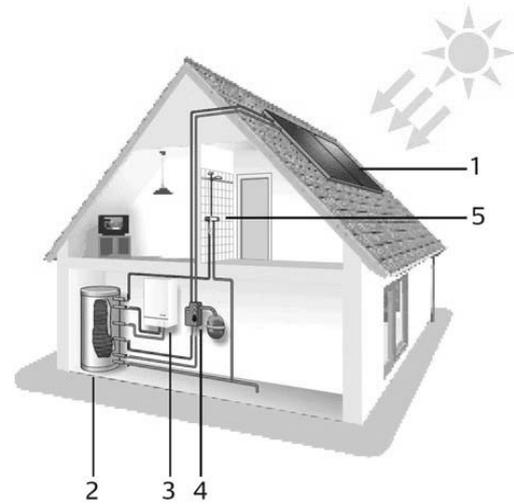


2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

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)



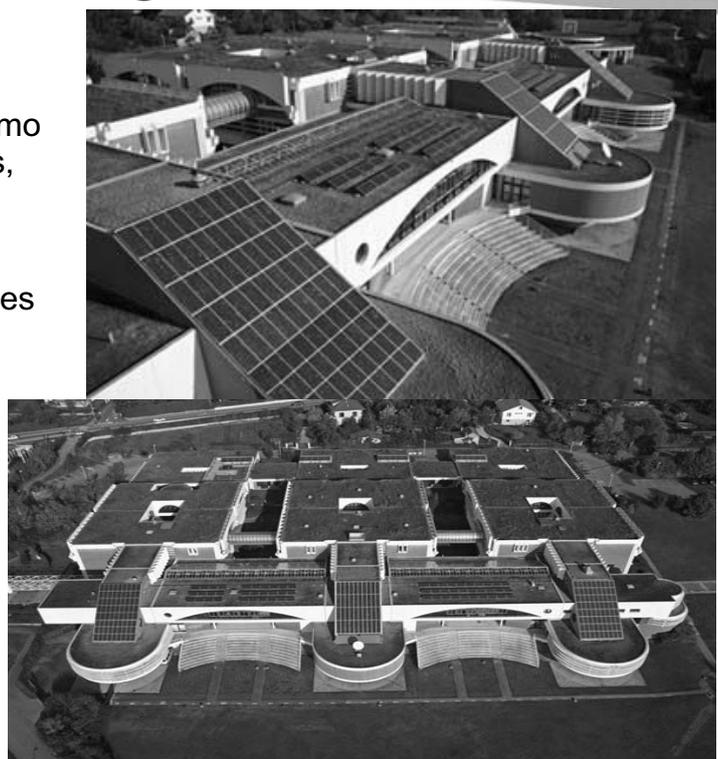
2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

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.

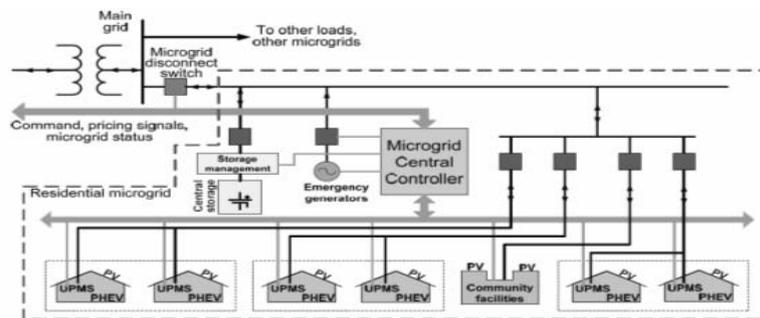


2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

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

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.

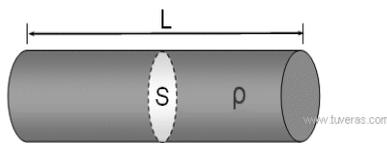
2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

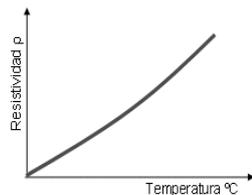
3 Reemplazar conductores definidos por las normas

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.

2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

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

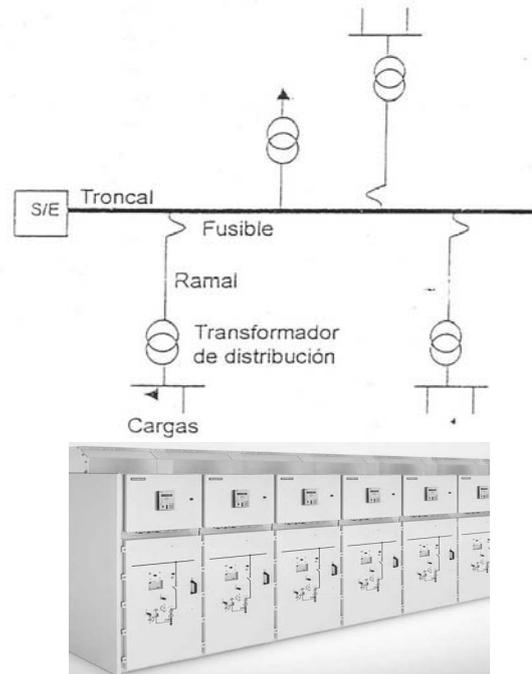
2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

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

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



2 de Febrero 2012

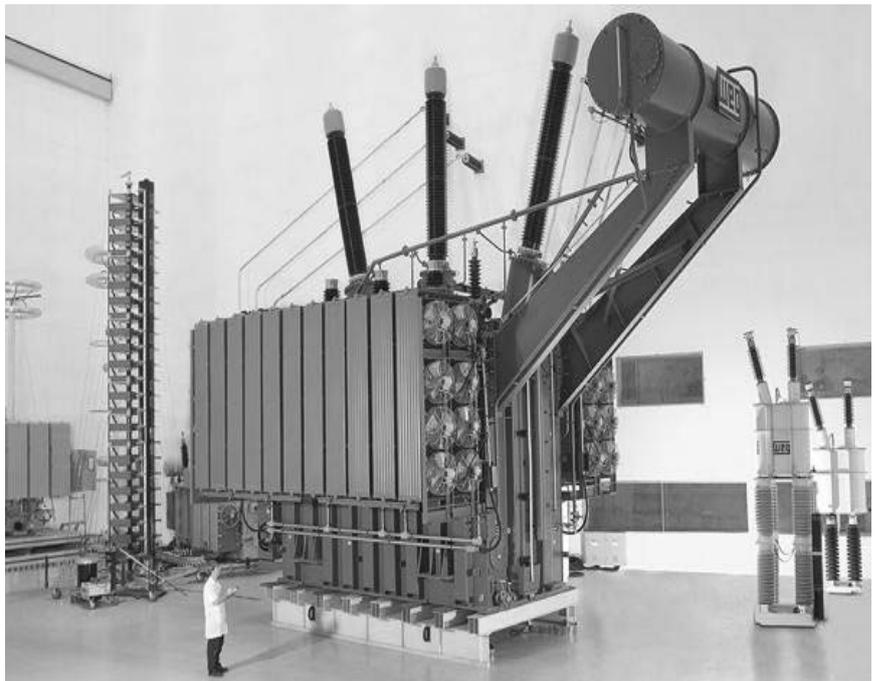
© ELINSA 2012

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.

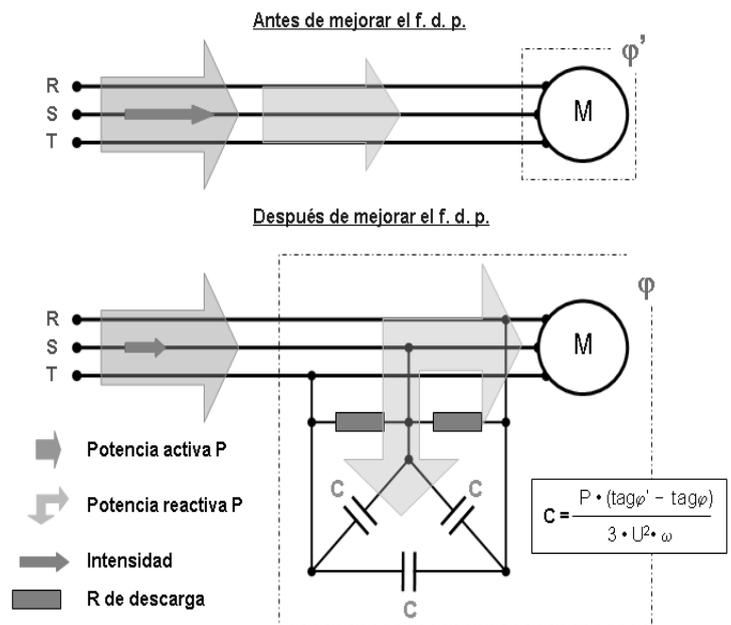


2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

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.



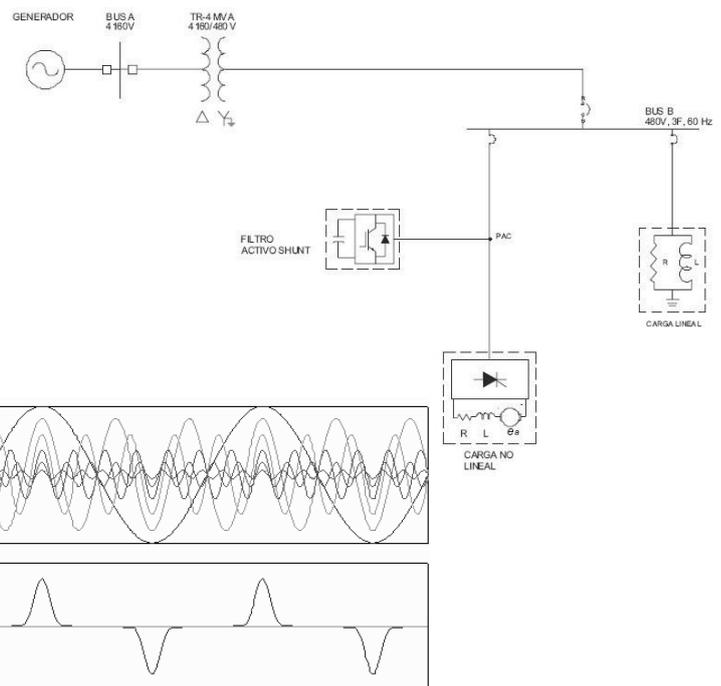
2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

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

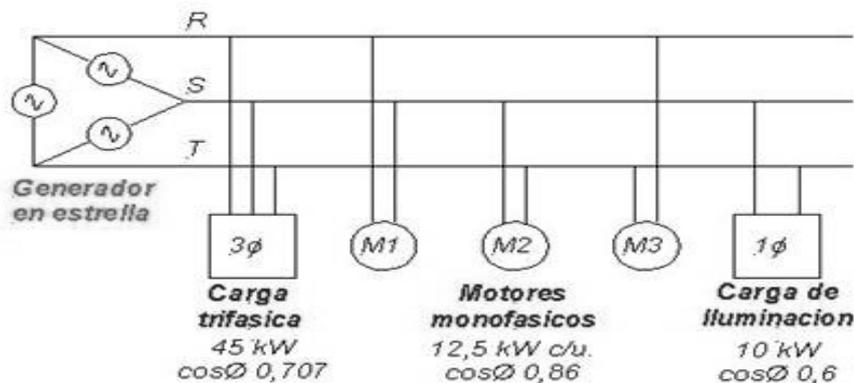


2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

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:
 - a) Corrientes de neutro elevadas (Corriente homopolar).
 - b) 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

3 Realizar un mantenimiento preventivo adecuado

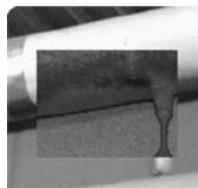
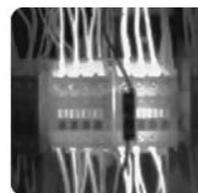
La función del Mantenimiento: es asegurar que todo Activo Físico continúe desempeñando las funciones deseadas.

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

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.

2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

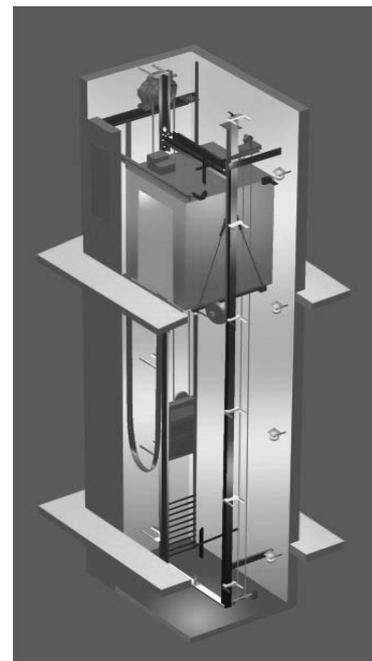
④ Eficiencia Energética en Ascensores

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.

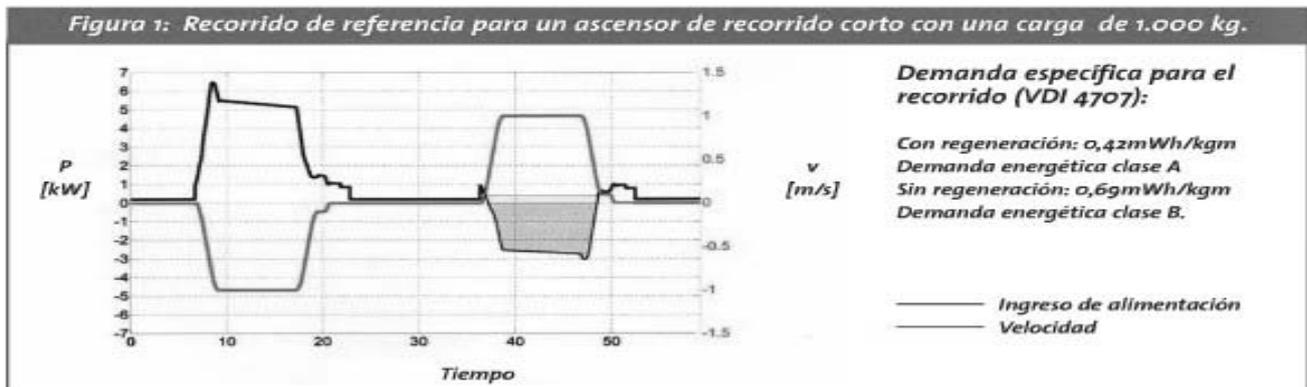


2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

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.



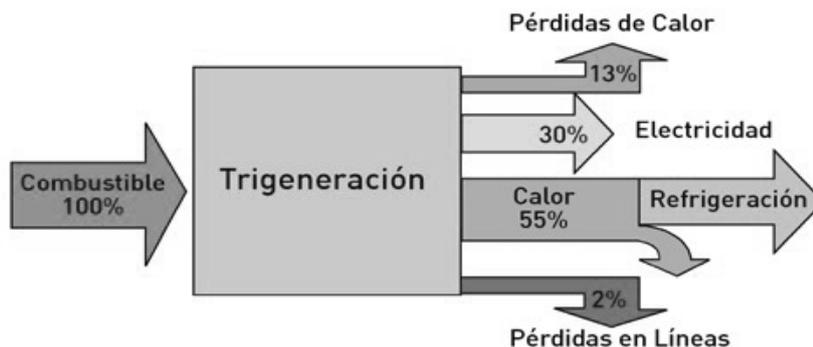
2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

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.



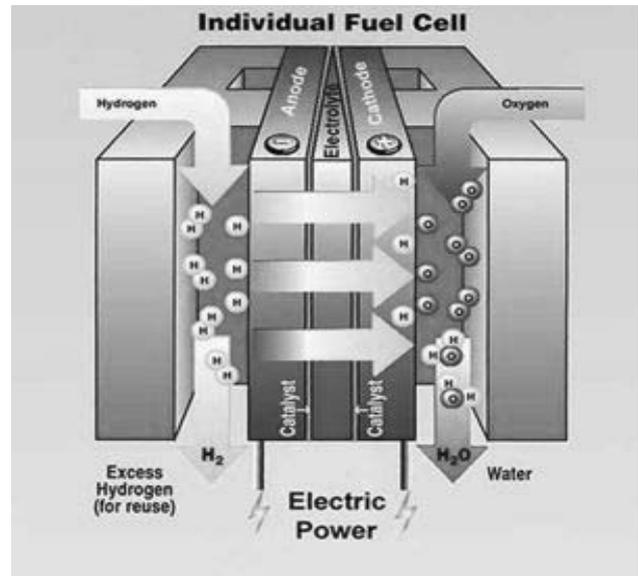
2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

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.

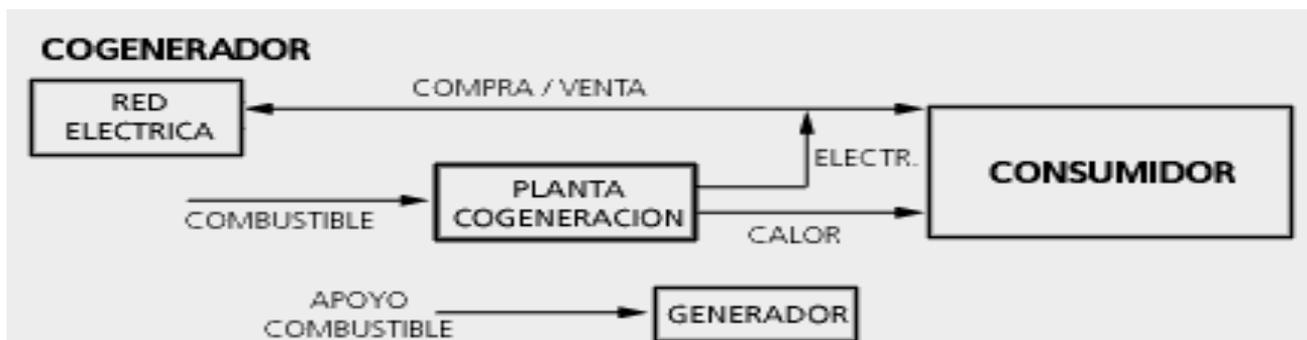


2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

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°C que se utiliza para calentar aire y agua. Es decir se utiliza como sistema de cogeneración.



2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

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



2 de Febrero 2012

© ELINSA 2012

Ayuntamiento de
BILBAO



PRESENTACIÓN DE
UN CONTRATO

EPC

Rafael San Martín Madina
Energy Efficiency Manager

INDICE

1. PRESENTACIÓN DE FERROSER
2. ALCANCE DEL CONTRATO Y OBJETIVOS DEL CLIENTE
3. LA PROPUESTA TÉCNICA DE FERROSER
4. PROTOCOLO EVO Y PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA
5. COMUNICACIÓN, MARKETING Y MEDIDAS DE CONCIENCIACIÓN
6. CONCLUSIONES

1 Presentación FERROSER



ferroser
Efficiency Places

SERVICIOS
ENERGETICOS

1.PRESENTACIÓN DE FERROSER

ferrovial



ferrovial



ferroser
Efficiency Places

Actividades



Servicios **Energéticos**



Mantenimiento **Industrial**



Alumbrado Público



Mantenimiento de **Edificios**



Facility **Management**

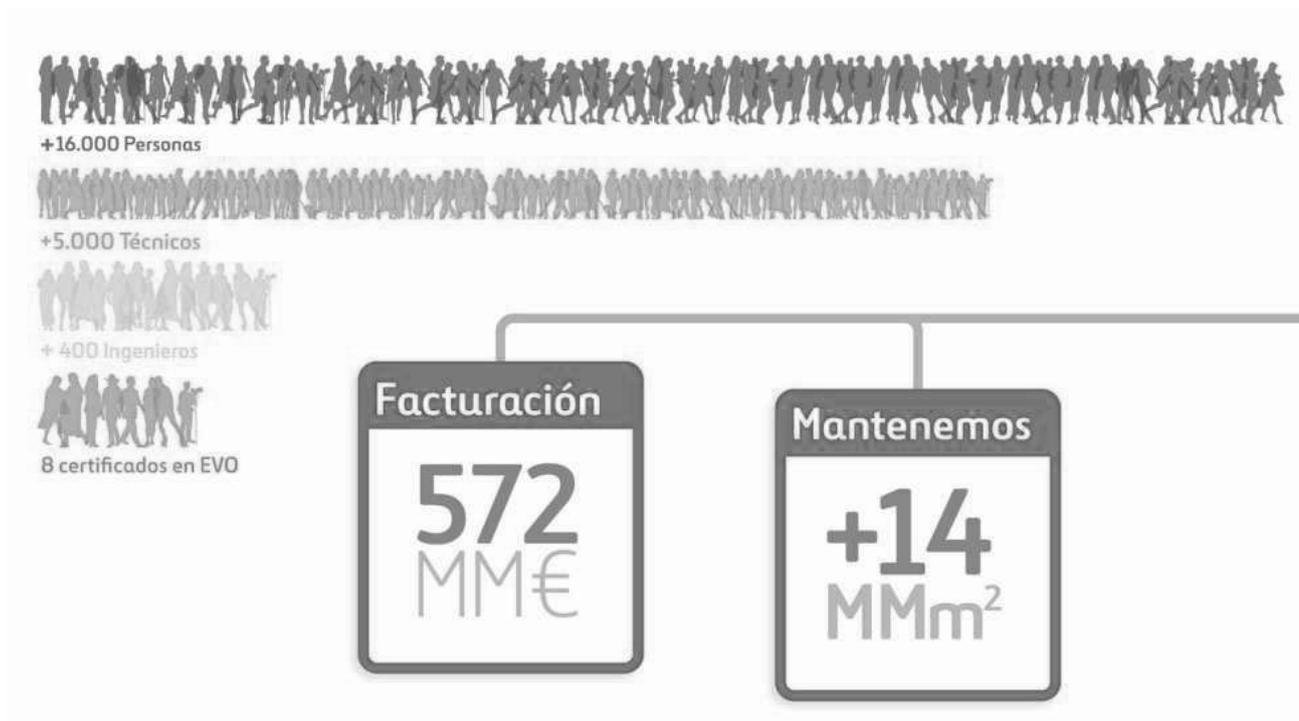


Concesiones en **Infraestructuras**



Servicios **Auxiliares**

ferroser
Efficiency Places



ferroseser
Efficiency Places

2 Alcance del contrato y objetivos del cliente



ferroseser
Efficiency Places



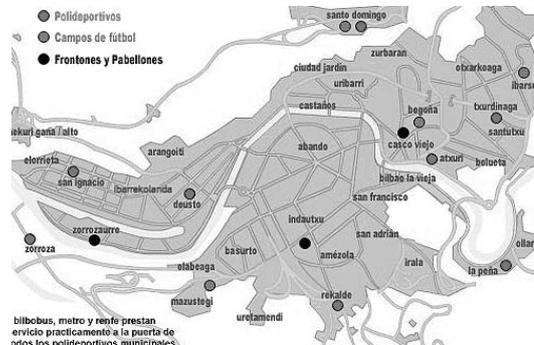


BILBAO KIROLAK es el órgano que coordina todos los polideportivos e instalaciones deportivas pertenecientes al Ayuntamiento de Bilbao:

- * 9 polideportivos
- * 5 campos de futbol
- * 11 otras instalaciones

Duración; **10 años**

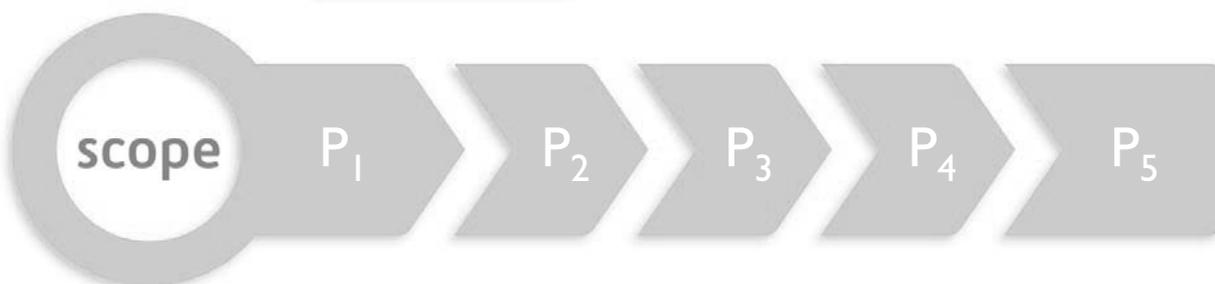
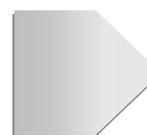
Modelo de contrato: **EPC o Canon Fijo**



BILBAO KIROLAK entiende los **Servicios Energéticos** como la unión de los siguientes factores:

Eficiencia en la **transformación de la energía**

Gestión eficaz de la **demanda**



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.)
		P 1 eléctrico	P 1 térmico	P 2	P 3	P 4	P 5				
		Gestión energía eléctrica	Gestión energía térmica	Prestación mantenimiento	Prestación garantía total	Inversiones Obligatorias	Financiación				
1	POLIDEPORTIVO DE BEOÑA-TXURDINAGA	1.808.948,50	669.441,10	847.926,27	959.989,82	88.700,00	12.609,58	200.000,00	18.000,00	21.000,00	4.362.615,27
2	POLIDEPORTIVO DE ARTXANDA	884.743,10	556.364,10	497.695,85	644.378,03	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	255.303,40	0,00	0,00	100.000,00	24.000,00	2.000,00	1.193.398,60
4	POLIDEPORTIVO DE DEUSTO	658.878,60	528.002,70	497.695,85	661.462,52	82.700,00	15.179,22	150.000,00	6.000,00	18.000,00	2.581.718,89
5	POLIDEPORTIVO DE REKALDE	810.102,40	856.734,20	663.594,47	788.641,63	153.700,00	28.210,95	200.000,00	9.000,00	21.000,00	3.487.983,66
7	POLIDEPORTIVO DE SAN IGNACIO	512.208,40	617.747,70	597.235,02	577.505,31	1.313.871,11	24.156,21	175.000,00	6.000,00	12.000,00	4.028.720,76
8	POLIDEPORTIVO DE ZORROZA	884.261,70	336.326,90	588.175,12	730.822,80	112.248,03	20.602,28	150.000,00	18.000,00	12.000,00	2.824.234,80
10	POLIDEPORTIVO DE LA PEÑA	586.123,40	383.078,40	401.843,32	357.519,94	30.150,00	5.533,90	100.000,00	6.000,00	2.000,00	1.868.246,96
11	POLIDEPORTIVO DE ATXURI	484.971,20	269.869,30	342.857,14	254.506,15	24.800,00	4.651,93	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	7.708,91	50.000,00	1.000,00	400,00	503.496,79
93	C.F. MALLONA	160.842,80	99.737,40	254.377,88	142.588,70	48.000,00	8.810,19	60.000,00	4.000,00	0,00	768.326,97
95	C.F. IBARSUSI	111.832,50	92.835,30	254.377,88	142.588,70	48.000,00	8.810,19	60.000,00	2.000,00	0,00	577.455,87
92	C.F. ARTXANDA	70.854,40	98.420,00	221.198,16	98.863,91	14.000,00	2.569,84	50.000,00	4.000,00	0,00	549.706,10
96	C.F. ETXEZURI	94.480,00	66.701,80	176.958,53	87.227,22	12.000,00	2.202,55	50.000,00	2.000,00	0,00	491.580,09
94	C.F. IPARRALDE	95.210,60	68.013,30	176.958,53	87.227,22	12.000,00	2.202,55	50.000,00	2.000,00	0,00	493.612,19
	C.F. REKALDE	100.000,00	70.000,00	192.000,00	68.633,25	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	68.633,25	0,00	0,00	50.000,00	2.000,00	0,00	482.633,25
91	PABELLON REMO DEUSTO	51.233,00	0,00	88.479,26	38.040,21	4.000,00	734,18	40.000,00	2.000,00	0,00	222.486,66
6	FR. LA ESPERANZA	33.372,10	0,00	110.599,08	32.269,00	0,00	0,00	15.000,00	4.000,00	0,00	195.260,18
	FR. OTXARKOAGA	4.415,90	0,00	88.479,26	22.149,32	3.000,00	650,84	10.000,00	2.000,00	0,00	130.595,12
	FR. ALTAMIRA	7.072,50	0,00	88.479,26	22.149,32	3.000,00	650,84	10.000,00	4.000,00	0,00	135.251,72
	BOLERA LEONESA OTXARKOAGA	1.060,00	0,00	11.059,91	4.041,62	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	549.000,00
	TOTAL	9.167.294,10	5.406.906,20	7.560.718,89	6.576.871,44	2.012.667,14	369.416,12	2.020.000,00	176.000,00	108.400,00	33.181.473,90
			14.574.200,30								



Presupuesto para los 10 años; **33.181.473 €**



PRESTACIONES

PRESTACIÓN P1 – Suministro y Gestión energética: Suministro de electricidad y combustibles necesarios. Incluye la compra de combustible y electricidad. Al menos 35% procedente de renovables.
VALOR ESTIMADO: 14.574.200,30 €

PRESTACIÓN P2 – Mantenimiento: Mantenimiento preventivo. Incluye el mantenimiento de todas las instalaciones de incluso pequeños trabajos de albañilería, ferretería, cerrajería etc.
VALOR ESTIMADO: 7.560.718,89 €

PRESTACIÓN P3 – Garantía Total: Reparación con sustitución de todos los elementos deteriorados en las instalaciones objeto del contrato.
VALOR ESTIMADO: 6.576.871,44 €

PRESTACIÓN P4 – Inversiones Obligatorias + financiación: Mejoras de rendimiento energético y renovación de instalaciones. Deberán estar finalizadas en 12 meses.
VALOR ESTIMADO: 2.012.667,14 € + 369.416,12 €

PRESTACIÓN P5- Inversiones Voluntarias. Inversiones que promuevan la mejora de la eficiencia energética mediante la incorporación de equipos e instalaciones que fomenten el ahorro de energía, la eficiencia energética y la utilización de energías renovables y residuales, como biomasa, energía solar térmica.

Se financian a través de los ahorros.



3EPC

Propuesta técnica



ferroser
Efficiency Places

SERVICIOS
ENERGETICOS

3.Propuesta técnica



Solución técnica eficaz basada en:

Optimización de **precios**

Revisión y mejora **condiciones contractuales**, p.ej. Término de potencia

Análisis de histórico de consumos

Determinación de la curva base de consumos

ferroser
Efficiency Places

El análisis de Bilbao Kirolak pasó por las siguientes fases

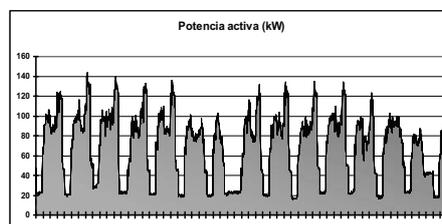
1. Estudio de consumos por edificios y por equipos

- Facturas eléctricas
- Facturas de gas
- Facturas de gasoil

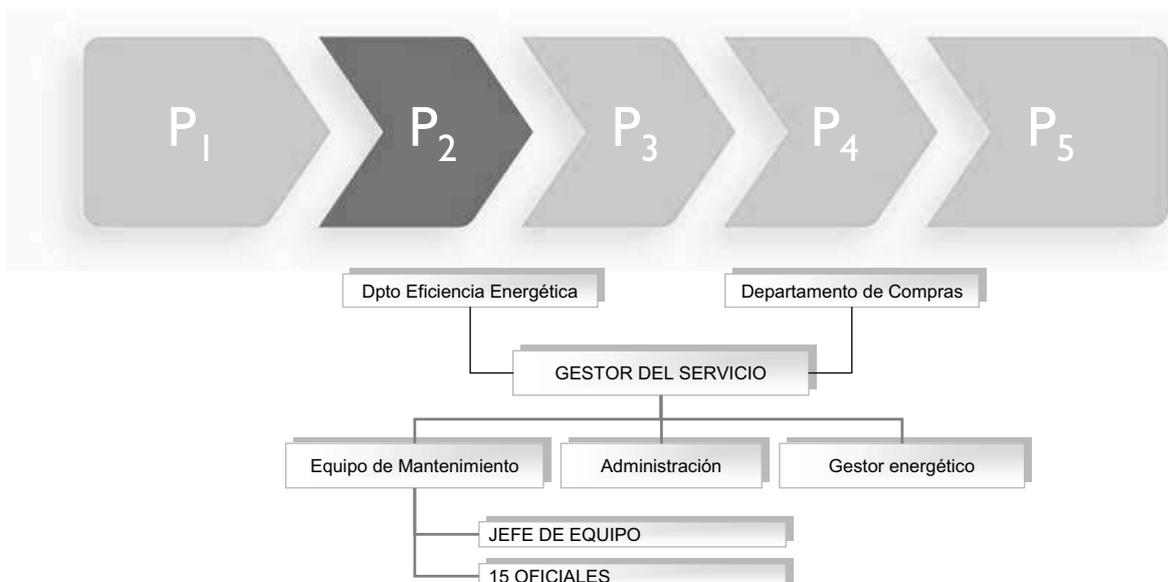
2. Auditoría energética

3. Instalación de analizadores de redes y caudalímetros

4. Auditoría de instalaciones



SISTEMA DE CONTROL	
¿Este sistema de control de climatización?	1 - SI
¿Quién es el responsable del sistema de control?	TAC, SERVIDORES MANEJOS, SERVIDOR
¿Se dispone del sistema de control?	27 DE FICHA
¿Quién es el responsable del sistema de control?	
ES INTEGRAL PARA TODAS LAS INSTALACIONES	
¿COMPLICACIÓN DE ESPACIOS	
¿Este sistema de control de climatización es el sistema de control de climatización?	SI/NO
¿Este sistema de control de climatización es el sistema de control de climatización?	SI
¿Este sistema de control de climatización es el sistema de control de climatización?	SI
DESCRIPCIÓN DEL HORARIO DE CLIMATIZACIÓN	
SISTEMA DE CONTROL	
¿Este sistema de control de climatización es el sistema de control de climatización?	SI/NO
¿Este sistema de control de climatización es el sistema de control de climatización?	SI
¿Este sistema de control de climatización es el sistema de control de climatización?	SI
¿Este sistema de control de climatización es el sistema de control de climatización?	SI



Adaptación de los medios humanos al nuevo alcance de contrato

- Ingeniero con gran experiencia en cogeneración
- Incremento del número de Oficiales y Jefes de Equipo
- Plan de formación en eficiencia energética





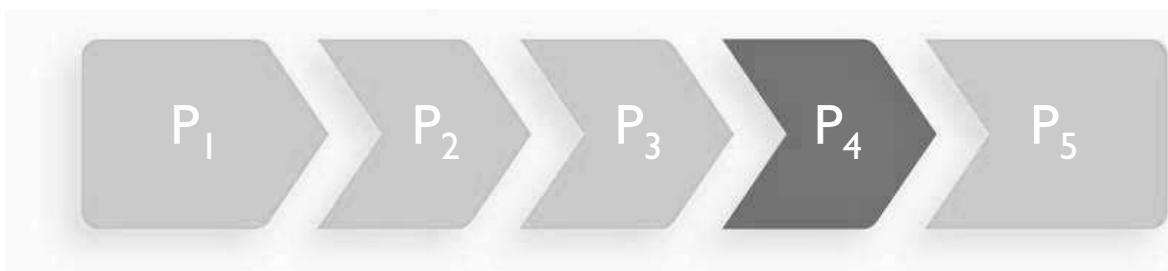
1. Gran experiencia en contratos de garantía total
2. Contamos con un Departamento de Compras centralizado



ferroser Administrador del sistema

Desde: Enero 2009

	Año	Mat.	Id.	Descripción	Estado	Resp.	Dir.	P	O	icApe.	Lim. Ofertas	Fec. Cierre	Pres. Tot.
Pendientes de validar apertura	14												
Pendientes de asi. prove.	0	2009	SER	1 OBRA DEL CUERPO DE GUARDIA EN	Pend. de notificar las adj.			15	15	08/10/2009		12/11/2009	117.426,8
Pendientes de enviar pet.	0	2009	SER	2 REHABILITACIÓN DE LUCERNARIO	Pendientes de adjudicar			10	10	21/10/2009		02/11/2009	93.693,4
En recepción de ofertas	2	2009	SUM	1 MATERIAL DE LIMPIEZA	En recepción de ofertas	ES		11	0	22/10/2009	04/12/2009		99.161,8
Pend. de comunicar obi.	0	2009	SUM	2 VIALIDAD INVERNAL SAL	En recepción de ofertas			7	5	22/10/2009			1.570.289,6
Pendientes de adjudicar	2	2009	SER	3 OBRA POLIDEPORTIVO EL JUNCAL	Pend. de notificar las adj.			1	1	30/10/2009		12/11/2009	220.859,5
Parcialmente cerrados	0	2009	SUM	3 BOLSAS DE BASURA	Pendientes de adjudicar	ES		8	6	02/11/2009	25/11/2009	23/11/2009	482.960,6
Todos los abiertos	18	2009	SUM	4 GASES REFRIGERANTES Y ACEITES	Pendientes de validar apertura							18/11/2009	
		2009	MAQ	1 MAQUINARIA PARA LIMPIEZA	Pendientes de validar apertura							23/11/2009	
		2009	SER	4 MANTENIMIENTO DE ELEVADORES	Pendientes de validar apertura							23/11/2009	



Construcción de un nuevo edificio de instalaciones de soporte
 Instalaciones solares térmicas
 Actuaciones en instalaciones de alumbrado
 Reformas en instalaciones térmicas
 Reformas en instalaciones de climatización
 Actuaciones en sistemas de control de todas las instalaciones
 Adecuación de la inclinación del fondo de las piscinas – para cumplir normativa

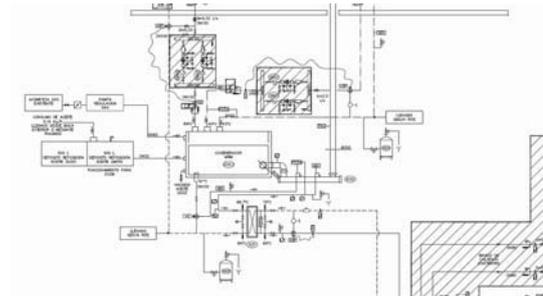




Principales inversiones llevadas a cabo en los polideportivos;

Cogeneración – 4 centros

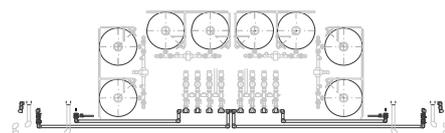
SAN IGNACIO **500 Kw**
 TXURDINAGA **500 Kw**
 DEUSTO **100 Kw**
 LA PEÑA **100 Kw**



Principales inversiones llevadas a cabo en los polideportivos;

Cogeneración – 4 centros

Recuperación calor agua piscinas – 6 centros



Volumen de agua a reponer diariamente; 5%
 Temperatura agua de aporte: 10,5°C
 Temperatura agua piscinas: 24-28°C
 Energía ahorrada 113.084kWh,
 Emisiones CO2 reducidas: 25,63 Tn





Principales inversiones llevadas a cabo en los polideportivos;

Cogeneración – 4 centros

Recuperación calor agua piscinas – 6 centros

Cubiertas flexibles para piscinas – 6 centros



Reduce la evaporación y la pérdida de temperatura, por lo que disminuye la demanda térmica

ferroser
Efficiency Places



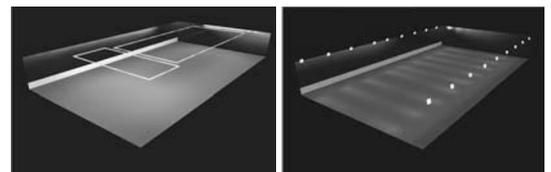
Principales inversiones llevadas a cabo en los polideportivos;

Cogeneración – 4 centros

Recuperación calor agua piscinas – 6 centros

Cubiertas flexibles para piscinas – 6 centros

Balastos electrónicos y fluorescentes ECO - 9 centros



- Renovación de fluorescentes tradicionales por fluorescentes ECO
- Sustitución de balastos electromagnéticos por balastos electrónicos.
- Optimización de todo el alumbrado de piscinas – simulación con DIALUX

ferroser
Efficiency Places



Principales inversiones llevadas a cabo en los polideportivos;

Cogeneración – 4 centros

Recuperación calor agua piscinas – 6 centros

Cubiertas flexibles para piscinas – 6 centros

Balastos electrónicos y fluorescentes ECO - 9 centros

Solar térmica – 3 centros

Optimización del sistema de control – 9 centros

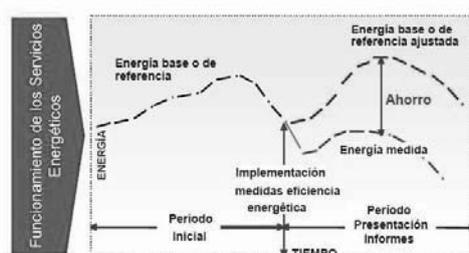
4 EMMOS & Protocolo EVO



Diez años es un periodo muy largo, así que ambas partes necesitamos una herramienta que nos permita:

- ¿Está la ESE alcanzando los ahorros, en términos de emisiones y energía consumida?
- ¿Ha superado los ahorros mínimos garantizados?
- ¿Como actuar ante un cambio de uso u horario de los centros?
- Ante un cambio tecnológico, ¿es viable introducir esas nuevas inversiones en el contrato?.

Actualmente FERROSER está implantando el Internacional Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP, Volumen I EVO 10000-1:2009).



- **Telegestión** de instalaciones y centros distribuidos con distintos tipos de consumos
- **Monitorización**, registro y análisis de consumos energéticos .
- Accesible a través de **Internet** y compatible con todos los sistemas de control
- **Modelización** del comportamiento de los centros
- **Benchmarking** entre edificios de características similares
- **Simulación**, inversiones frente a retorno (**ROI**)
- **Posicionamiento geográfico** de los distintos centros
- **Informes** adaptados a las necesidades del Gestor Energético y del cliente (Contrato con SLA).





5 comunicación

Marketing & concienciación



5. Comunicación, Marketing y concienciación

1. Comunicación y marketing; Puesta en marcha de una serie de medidas que muestren a nuestro cliente, al usuario final y al conjunto de la ciudadanía, la nueva filosofía del contrato:

- **Imagen corporativa específica** para este contrato.
- Utilización de vehículos y furgonetas que utilizan **biodiesel**.
- Incorporación de un vehículo **eléctrico y postes de carga**.
- Hemos ayudado a nuestro cliente a que reciba **varios premios**.
- El **100%** de la energía consumida es de origen **renovable**.



RETAJACION MINIMAL TRAFIC.COM
VISTA LATERAL
DE FUENTE



2. Plan de concienciación, trabajando en dos líneas;

- **Cursos de formación** en eficiencia energética para nuestro cliente.
- **Concienciación del usuario final** en como el puede colaborar a que dichos centros sean mas eficientes, tanto a través de herramientas habituales (**carteles**), como a través de mensajes en las **pantallas** que indiquen como se comporta ese centro frente a otros y cuanto se está ahorrando. Medida a poner en marcha



ferroser
Efficiency Places



6 Principales conclusiones

ferroser
Efficiency Places

La propuesta de **ferroser** implica

- 25% de ahorros frente a sus estimaciones (desde el primer día)**
- Reducción del 35% en el consumo de gas**
- Reducción del 14% en el consumo eléctrico**
- Reducción de emisiones CO2; 2.000Tn/año (>650 hogares)**

Adicionalmente:

- Garantiza las condiciones de confort (Contrato SLA)
- Reduce los costes internos al simplificar la gestión administrativa
- Instalaciones modernizadas

ferroser
Efficiency Places



Rafael San Martín Madina

Gerente Servicios Energéticos

rafaelsanmartin@ferrovial.es

Telf. 91.586.02.78// 690.63.81.34

ferroser
Efficiency Places

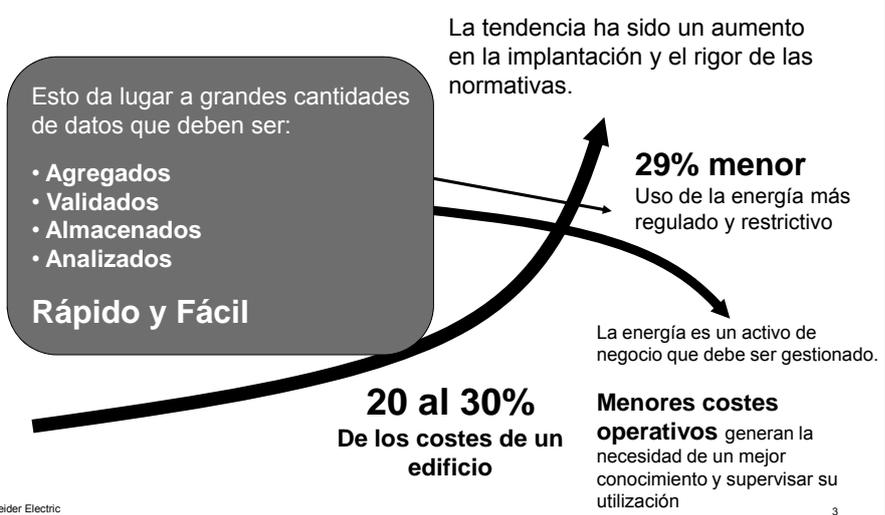
Soluciones de Gestión Energética para Campus de Formación

Santiago de Compostela
02 Febrero 2012

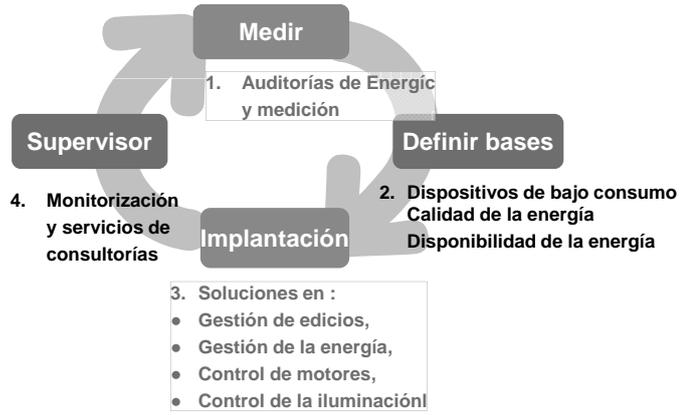
La gestión de la Energía es un “must”

- **El dilema energético es una realidad y permanecerá aquí por mucho tiempo, es necesario pasar a la acción.**
 - Los precios de la energía continuarán creciendo
 - El crecimiento económico mundial impulsará el crecimiento del consumo energético.
- **La gestión energética es una prioridad**
 - A diferencia de otros costes, los costes de la energía son controlables.
 - La energía es un objetivo primordial para el control y la reducción de los costes en la mayor parte de los sectores.
- **La gestión Energética es una necesidad**
 - El enfoque del ciclo de vida: medir, ajustar, actuar, supervisar & mejorar
 - Es el único camino para conseguir un cambio real.
 - Es barato, fácil de implantar y consigue retornos de la inversión rápidos.

La energía ya no será más un coste oculto.
La energía es un activo de negocio que debe gestionarse



Schneider Electric está implicado en el **72% del consumo energético de los usuarios finales**



Eficiencia Energética activa en todo el ciclo de vida

Beneficios de Sistemas de Gestión Energética

Con una solución inteligente de gestión de la energía tu puedes:

- Ahorrar dinero, y hacerlo fácilmente sin impacto sobre la productividad o el confort de los ocupantes.
- Entender las relaciones entre los costes, el confort y la propuesta de valor de la compañía.
- Traducir la información energética en políticas racionales, verdes y económicas.
- Ser proactivos con el mantenimiento en lugar de reactivos, con el ahorro que implica.

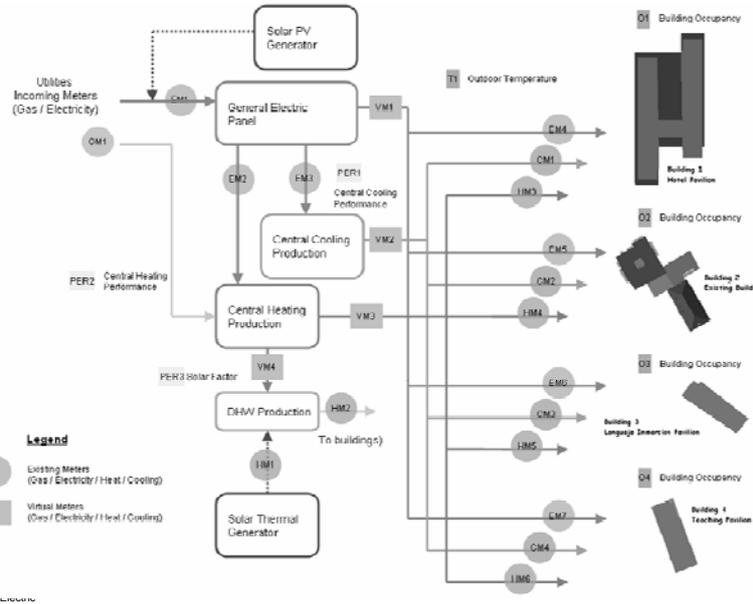
“ I want to get an accurate view of when lights and other equipment are in use in my building, but I don't want to invest in a Building Management System. ”

Schneider Electric

5

ó

Plan M&V – Energy drivers



Schneider Electric

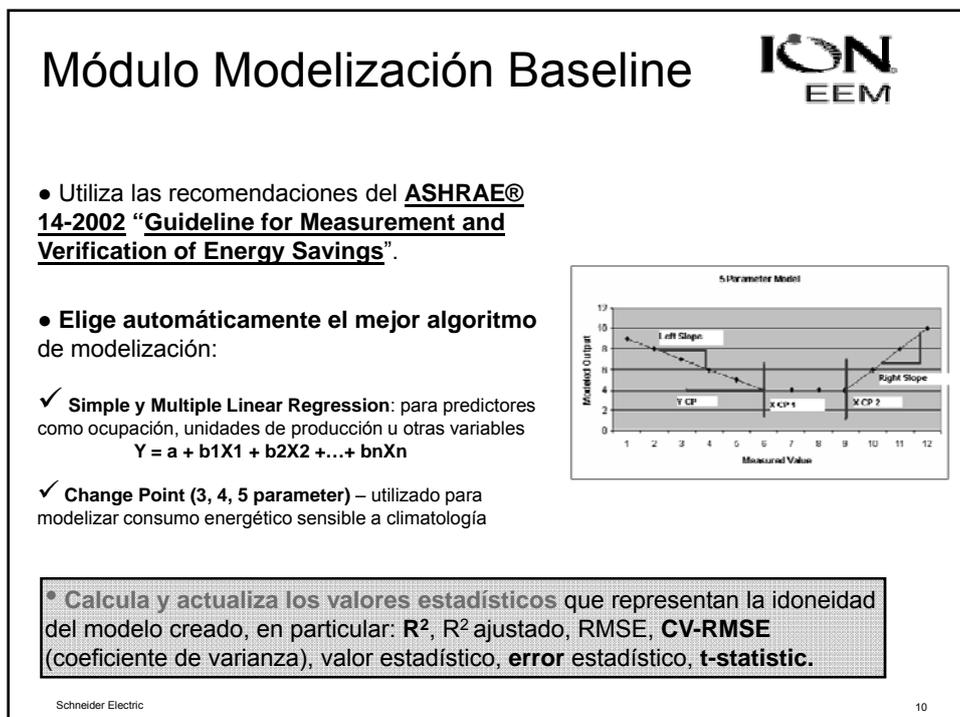
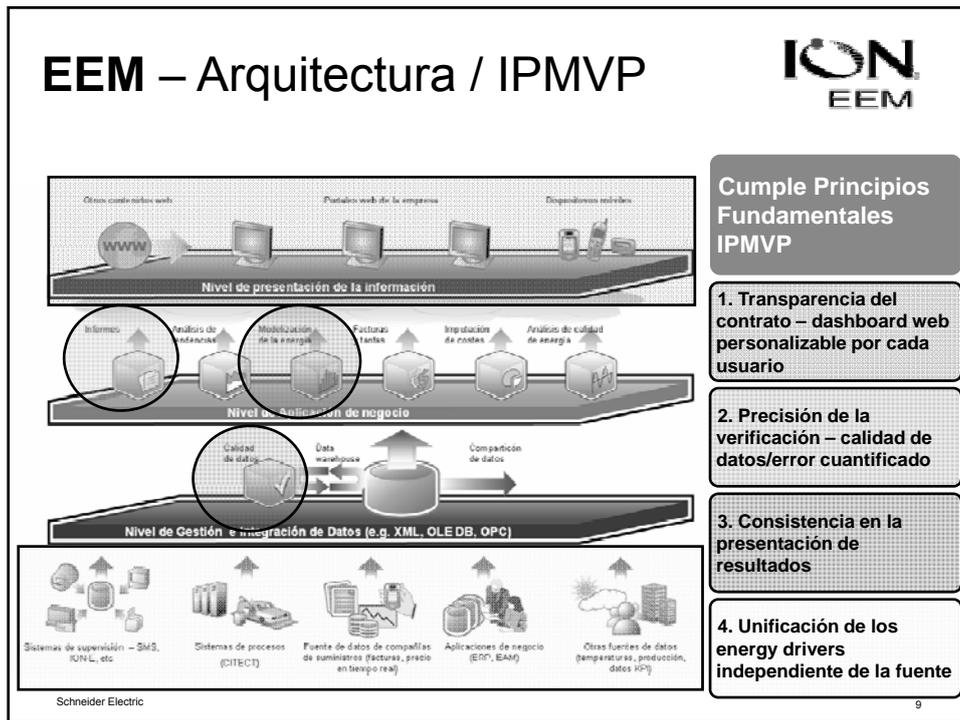
7

Solución N°1 - Enterprise Energy Management (EEM)

Especificaciones

Schneider Electric

8



Módulo Calidad de Datos



La precisión del análisis depende de la calidad de los datos integrados. **EEM** utiliza los siguientes **algoritmos de calidad de datos** de manera **individual o combinada**:

- Detección/corrección Jitter de tiempo
- Detección/corrección dato duplicado
- Corrección de hueco/gap (valor por defecto, interpolación lineal, o valor previo)
- Detección de ceros, picos, valor negativo



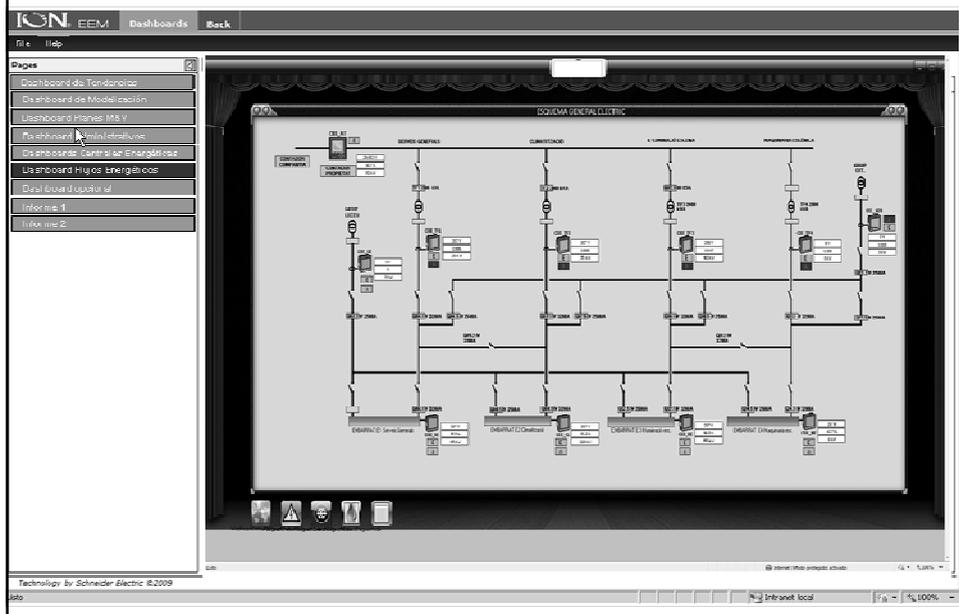
✓ **Plantilla de calidad de datos:** Definición de las tareas programadas de VEE (Validation, Estimation, Editing)

✓ **Informes de calidad:** incluye identificación de fallos en pruebas de validación, tipo de error, número de errores encontrados, reparados y pendientes.

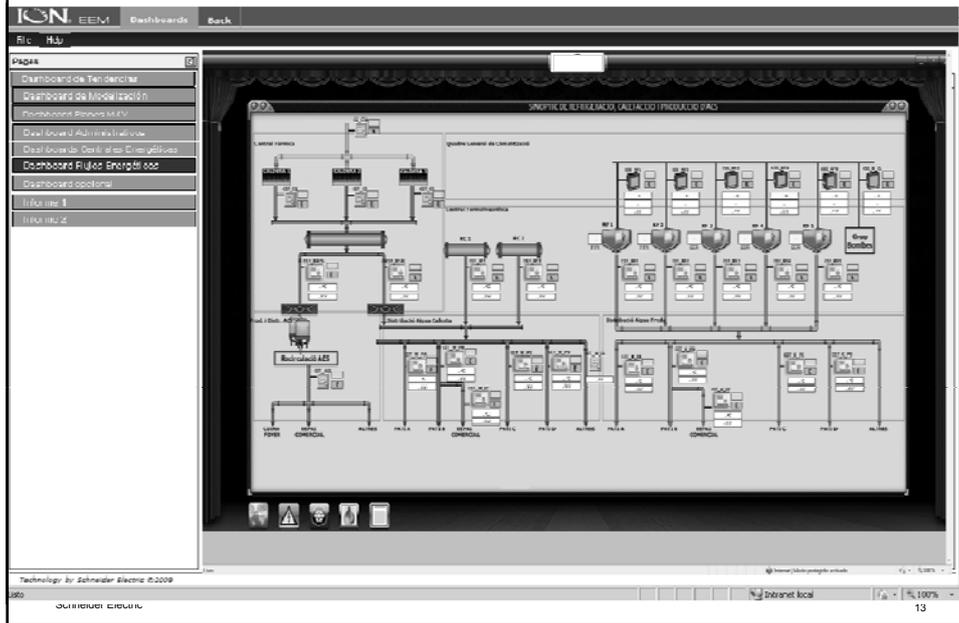
Schneider Electric

11

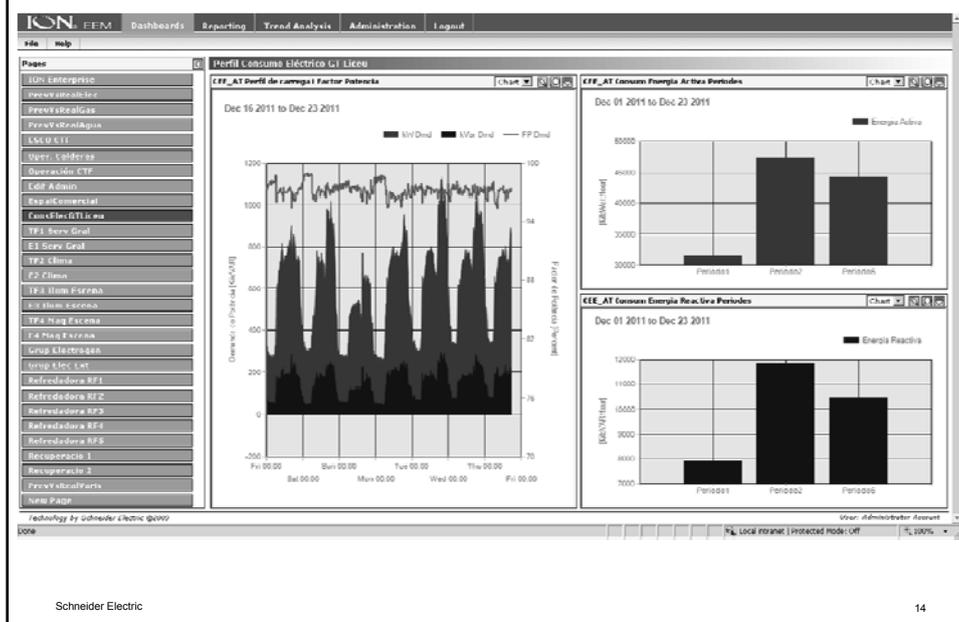
Dashboard Weblink ION Enterprise



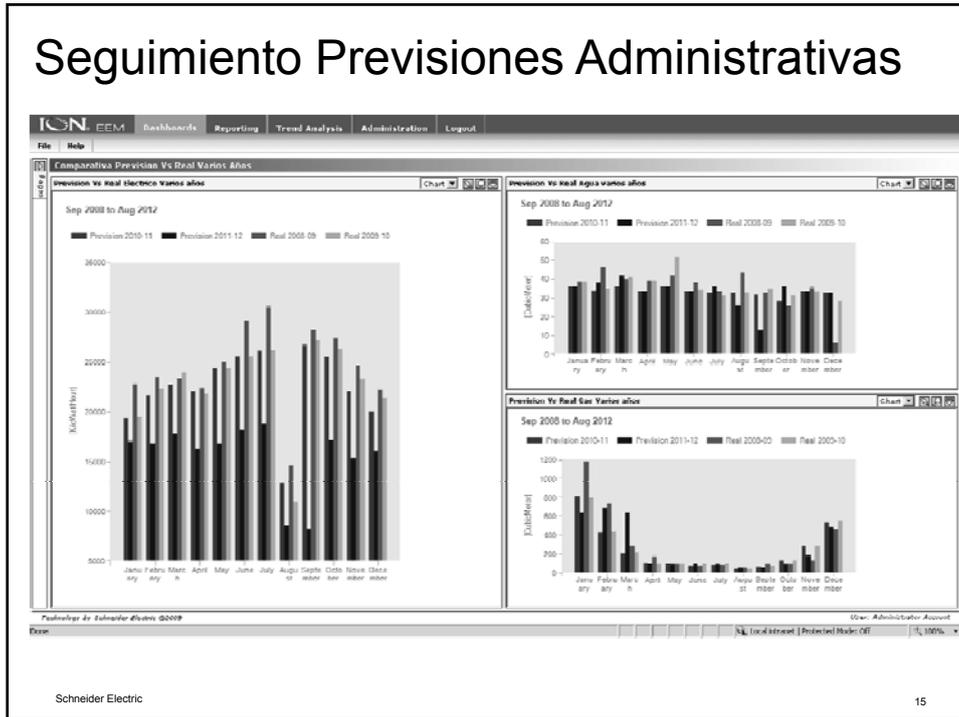
Dashboard Weblink ION Enterprise



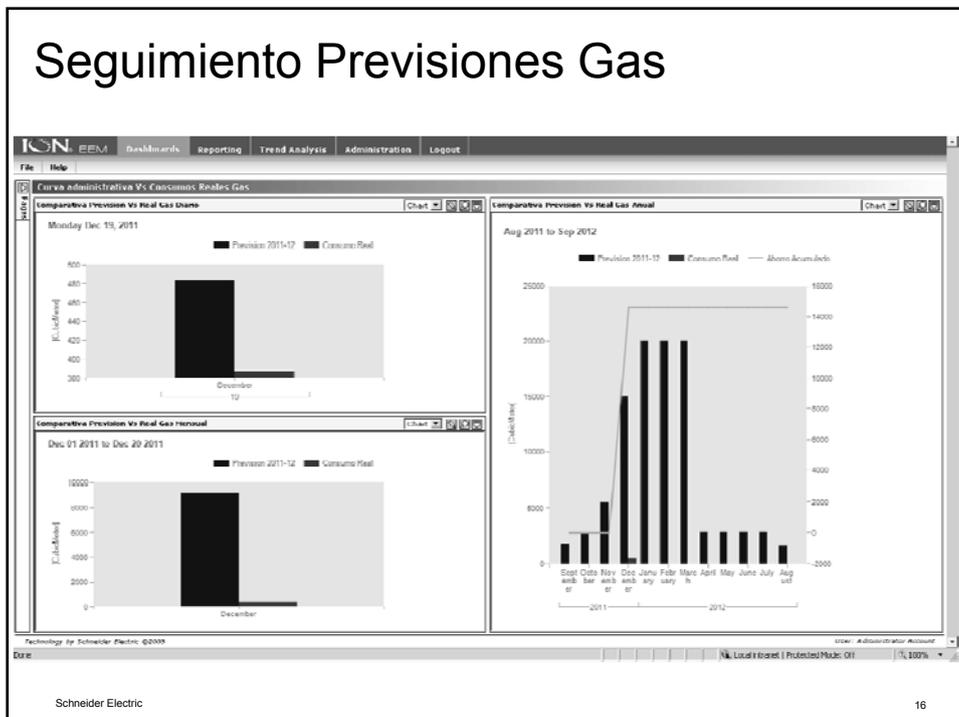
Dashboard Perfiles de Carga



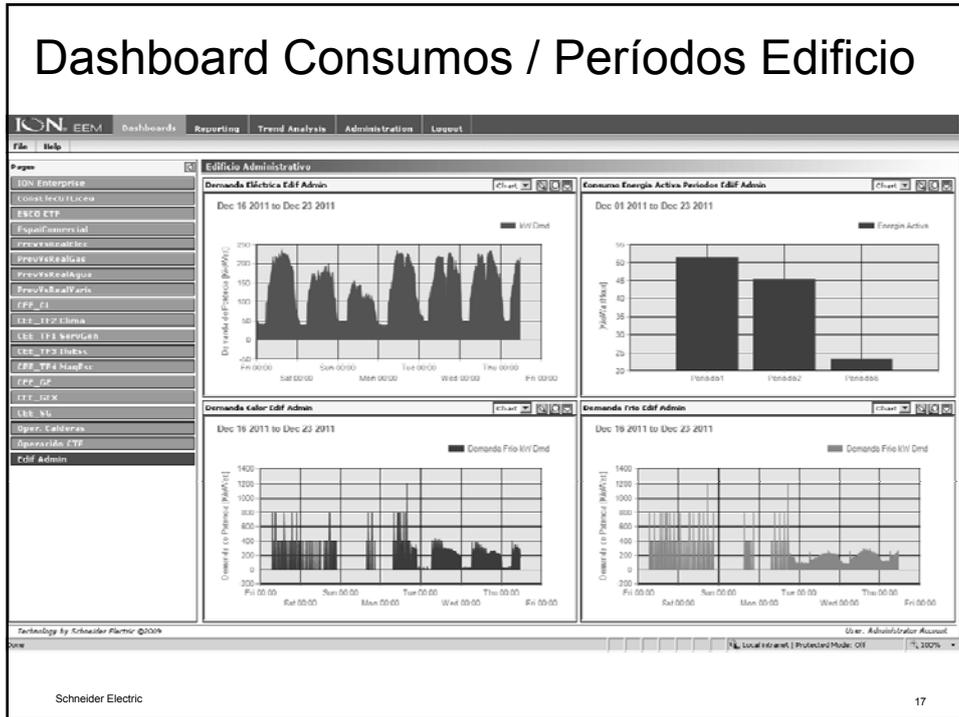
Seguimiento Previsiones Administrativas



Seguimiento Previsiones Gas

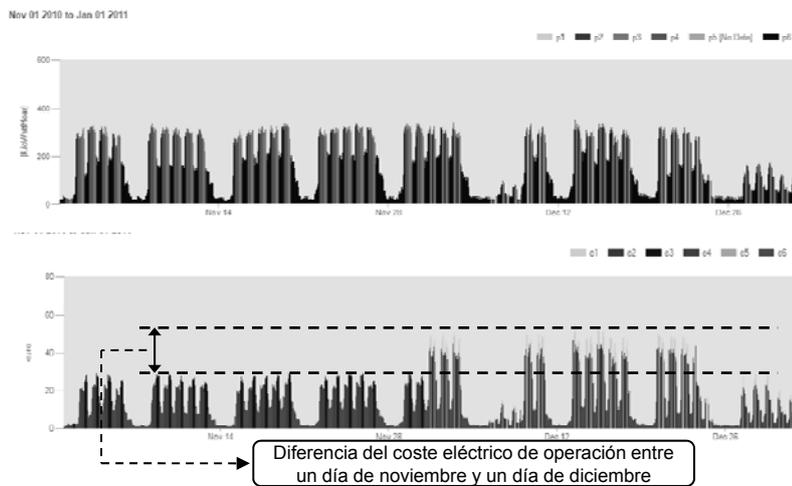


Dashboard Consumos / Períodos Edificio

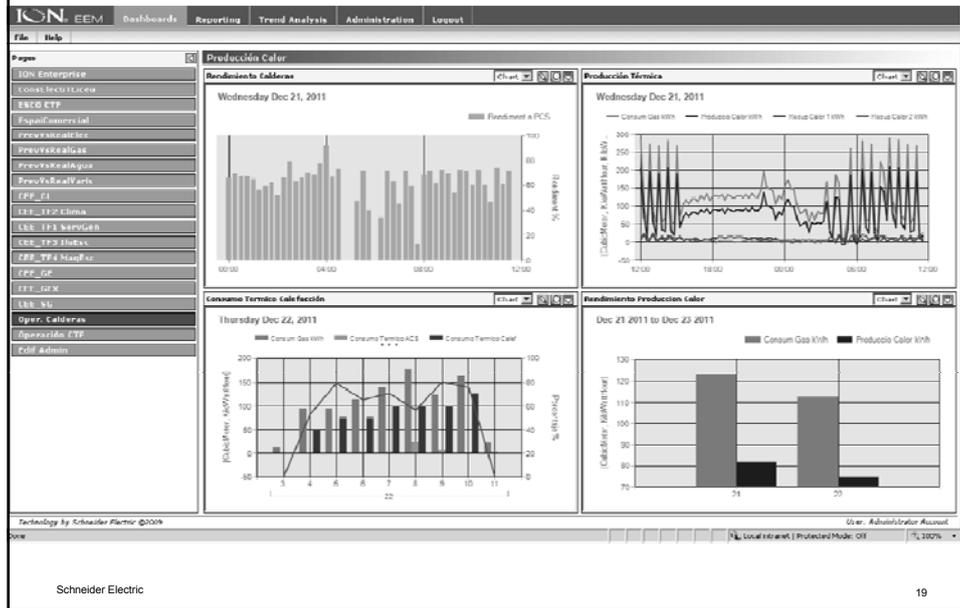


Dashboard Costes consumo energético

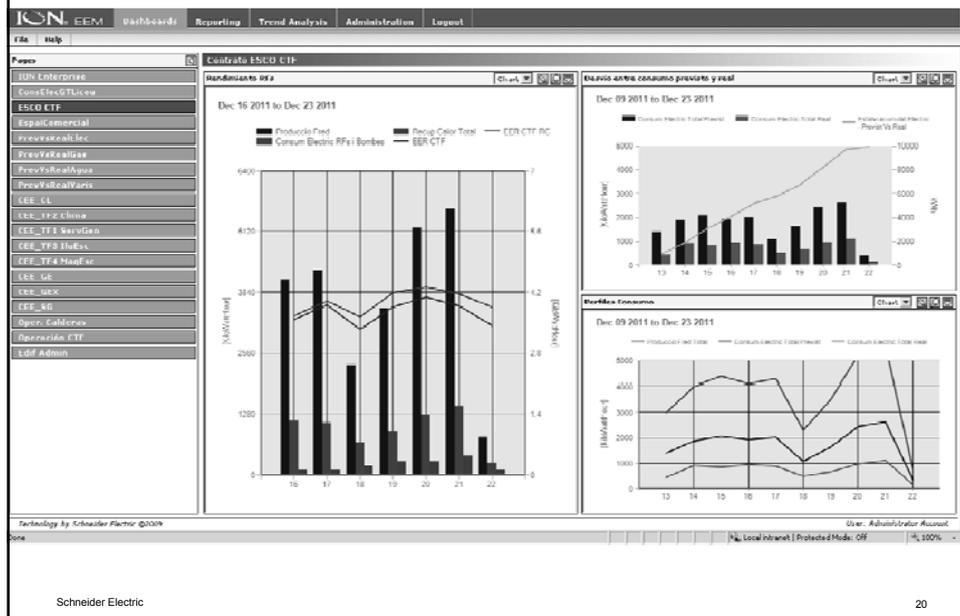
➤ Gestión de la operación según consumo y coste eléctrico



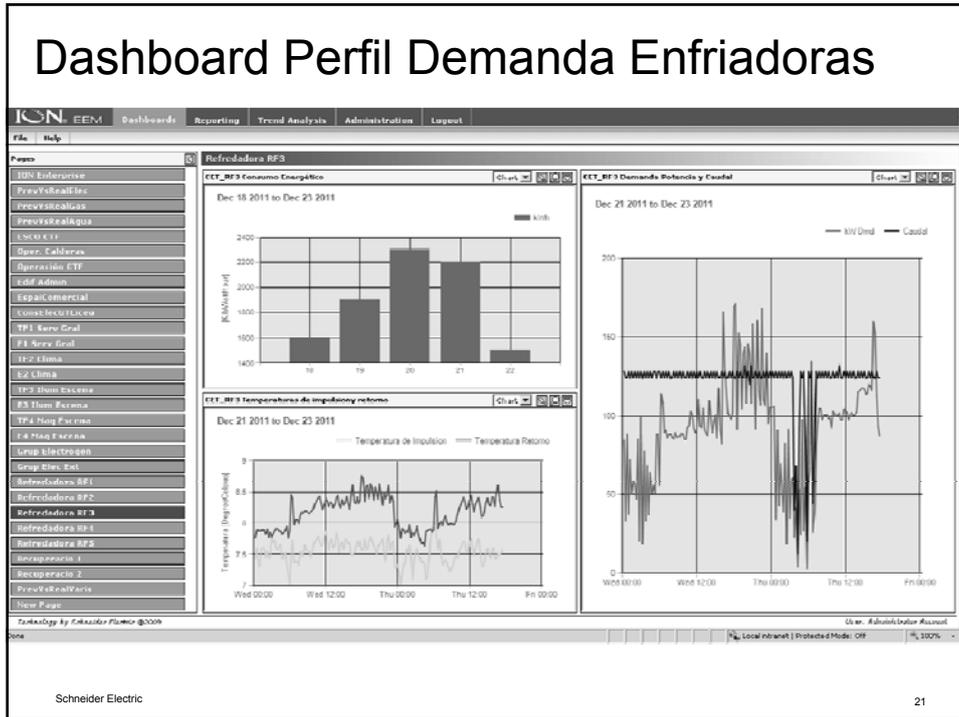
Dashboard Rendimiento Calderas



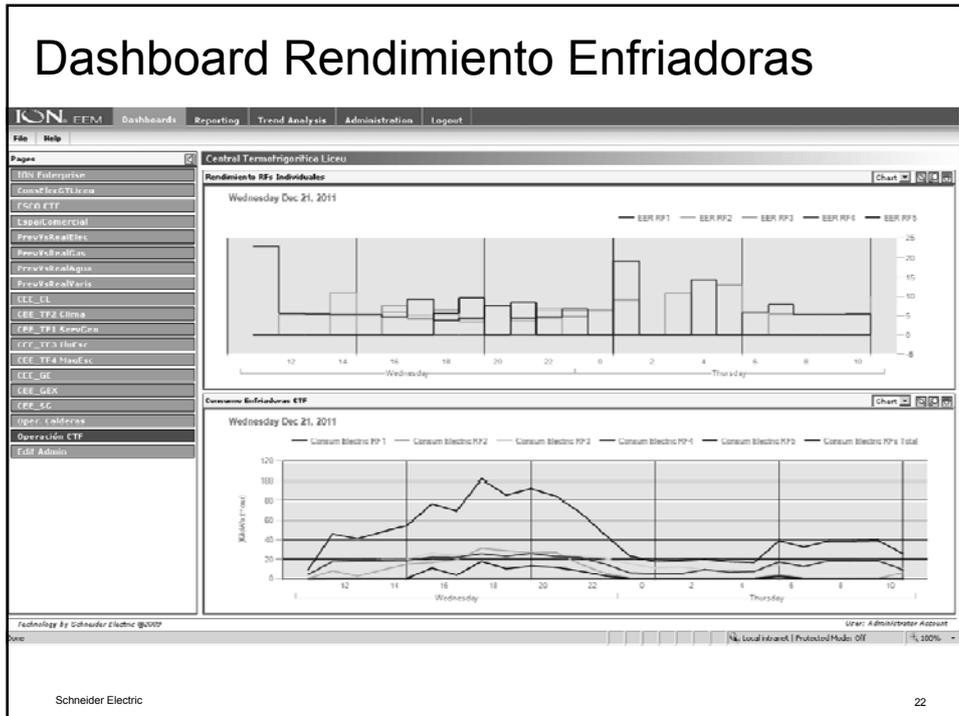
Dashboard Rendimientos y Modelización



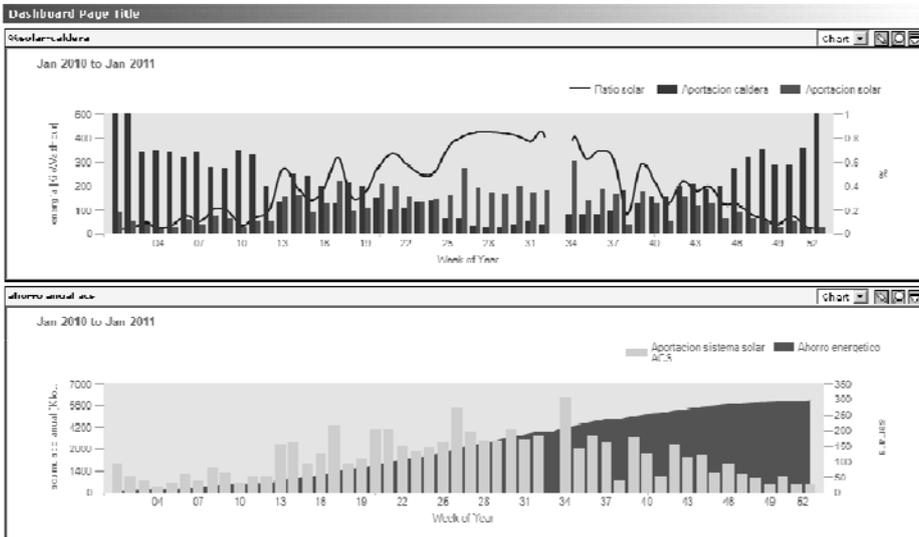
Dashboard Perfil Demanda Enfriadoras



Dashboard Rendimiento Enfriadoras



Dashboard ACS+Solar



Schneider Electric

23

Solución N°2 - Remote Energy Management Especificaciones

Schneider Electric

24

Qué es el REM?

- Servicio de supervisión energética remota de Schneider Electric web-hosted
 - 24h-7días. Acceso web, toda la información de un vistazo sobre su utilización de energía.
- Información energética integrable con su rutinas diarias.
- Servicio está vinculado a equipos ya existentes o nuevos en sus instalaciones a través de un gateway.
- Diseñado para todos los perfiles con múltiples niveles de acceso.

“ I need a basic energy measurement system that allows me to identify areas where corrective actions could help decrease my building's energy usage.”



Schneider Electric

25

Remote Energy Management

Una solución de Gestión de la Energía

• **Pago por lo uso** - Sólo paga por lo que necesita, las actualizaciones son automáticas, y la escalabilidad es fácil.

• **Incrementa funcionalidades, NO software** – Sin necesidad de comprar nuevos servidores, software que comprar o instalar, sin necesidades de infraestructuras que mantener.

• **Mínimos costes operativos**

• **Predicción de la estructura de costes**

• **Aporte de valor rápido**



“... Me parece interesante "pagar por lo que utilizo" en lugar de tener que hacer **inversiones iniciales elevadas**.”

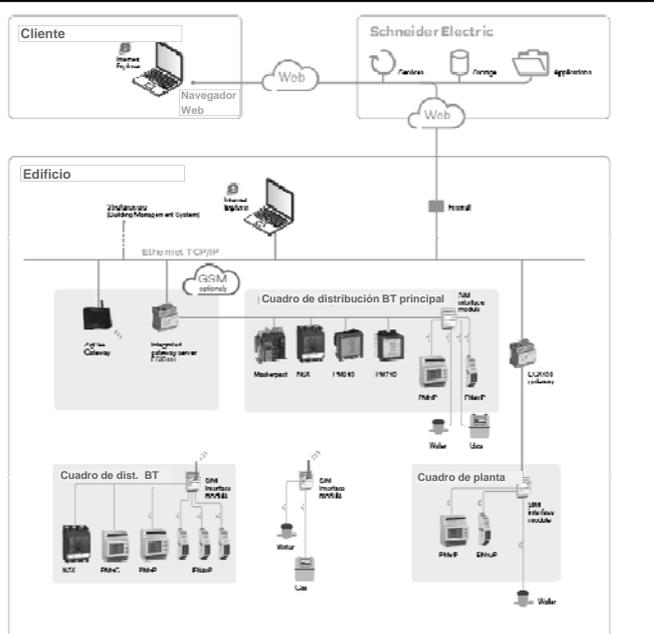
Schneider Electric

26

Solución de "gestión de la energía remota"



Arquitectura con el servidor de pasarela EGX300

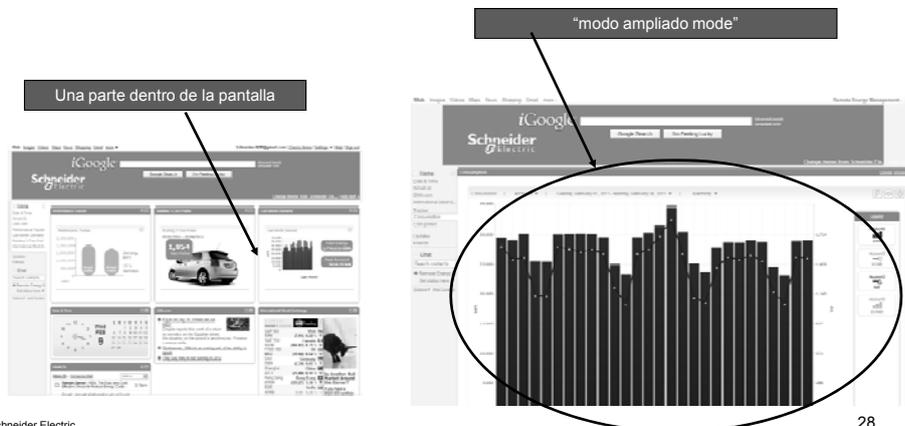


Schneider Electric

27

Widgets como Informes

- **Aplicaciones** que se pueden cargar en iGoogle, Facebook, Windows7, etc.
- Pueden funcionar en un modo estándar o ampliado
- Ofrece el **look and feel** que la gente espera
- Permiten todo tipo de **customizaciones**



Schneider Electric

28



Remote Energy Management v1.0 Oferta

Schneider Electric

29

Home Page



Visión rápida y sencilla para entender el comportamiento energético del site.

El Mapa muestra la ubicación y con un código de colores muestra el comportamiento.

Con un simple clic puedes acceder a la información de cada site.



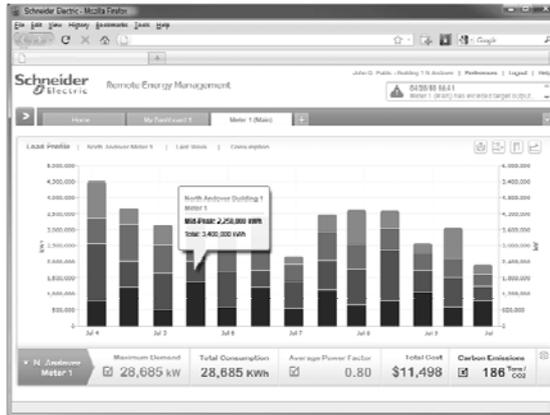
Schneider Electric

30

Pérfil de Cargas



- Muestra gráficamente el consumo, la demanda, los objetivos, líneas de base en el periodo seleccionado.
- Muestra los datos de consumos WAGES para comparar en un mismo momento diferentes sites.
- Poder comparar diferentes edificios, instalaciones, fijar objetivos diferentes para diferentes periodos diferentes



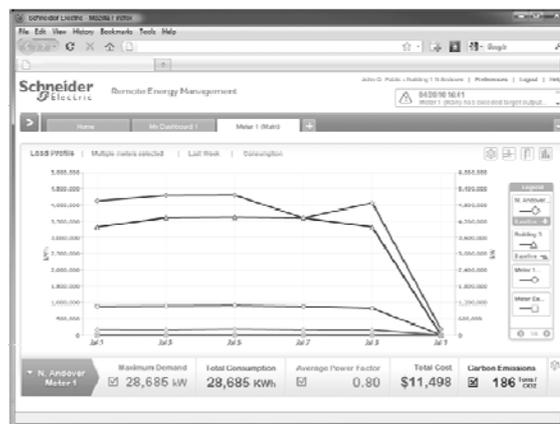
Schneider Electric

31

Sostenibilidad



- Medir y monitorizar la huella de carbono.
- Comparar diferentes ubicaciones, su comportamiento en un periodo y comparación con el target.



Schneider Electric

32

Ahorro Energético



- Identificar ahorros energéticos y cantificar su impacto – ROI.
- Desarrollo de algoritmos e información automática sobre los ahorros:
 - Picos de demanda
 - Optimización tarifaria
 - Corrección del factor de potencia.
- REM cuantifica las oportunidades de ahorro.

Summary

FAC000 (Factory)	OFF000 (The live)	800001 (Store 1)	Total Use
\$634,229.64	\$23,106.26	\$21,017.95	\$678,353.82

FAC000 (Factory)

Electricity Average Usage: **677,466.66 kWh/day** Average Cost: **\$13,494.25 /day (\$1.99 kWh)**

Since Feb 2009 **\$2,258** Saved

Facturación



- Es necesario cuantificar los datos del consumo energético con fiabilidad.
- El módulo de facturación aprovecha el motor de tarifas para reproducir con exactitud la tarifa de los clientes. La mayoría de los competidores simulan y no visualizan algunos conceptos como cargos por demanda.

Account Summary

Account ID	Name	Type	Usage	Cost	Commodity	Reference
FAC000	Factory	Summary	\$634,229.64			
OFF000	The live	Summary	\$23,106.26			
800001	Store 1	Summary	\$21,017.95			
Total:			\$678,353.82	\$11,245.95	\$9,605.99	

FAC000 (Factory) Commodity: Electricity

Average Usage: **677,466.66 kWh/day** Average Cost: **\$13,494.25 /day (\$1.99 kWh)**

Category	Description	Unit	Value	Rate	Total
Energy	Cycle Peak Demand Charge	1200 kW	\$3,200.00	\$4.00/kW	\$4,800.00
	Off-Peak	65,005 kWh	\$9,000.00	\$0.138/kWh	\$9,000.00
	On-Peak	154,200 kWh	\$21,000.00	\$0.136/kWh	\$21,000.00
Misc Charges	Distribution Energy Charge	179,345 kWh	\$13,755.65	\$0.0768/kWh	\$13,755.65
	Transmission Charge	179,345 kWh	\$199.42	\$0.00111/kWh	\$199.42
	Human Side Management Charge	179,345 kWh	\$148.46	\$0.000828/kWh	\$148.46
	Transmission Demand Charge	1,230 kWh	\$237.55	\$0.193/kWh	\$237.55
	Renewables Charge	179,345 kWh	\$189.89	\$0.00106/kWh	\$189.89
	Electricity Supply	179,345 kWh	\$18,576.34	\$0.1036/kWh	\$18,576.34
	Underground Fee Charge	\$9,371.40	\$181.44	2.00%	\$181.44
	Grid Supply Sales Tax	\$19,617.00	\$178.55	0.90%	\$178.55
	Disabled Electric Service		\$29,118.57		\$29,118.57

Análisis



N. Andover Meter 1	Maximum Demand <input checked="" type="checkbox"/> 28,685 kW	Total Consumption 28,685 kWh	Average Power Factor <input checked="" type="checkbox"/> 0.80	Total Cost \$11,498	Carbon Emissions <input checked="" type="checkbox"/> 186 Tons/CO2
--------------------	--	------------------------------	---	---------------------	---

- Acceso a un resumen de los datos
- Resume los datos de energía con un clic del ratón.

Alarmas



- Conocer cuando el funcionamiento está fuera de los parámetros fijados.
- Acceso rápido a la visualización de alarmas.

The screenshot shows a notification at the top: "04/20/10 10:41 Meter 1 (Main) has exceeded target output". Below it is a table of alarm logs:

Date/Time	MeterGroup/Location	Alarm Message	Status
<input checked="" type="checkbox"/> 04/20/10 16:43	Meter 1 (Main)	Meter 1 (Main) has exceeded target output for the specified time period by 00%	
<input checked="" type="checkbox"/> 04/20/10 15:23	Meter 1 (Main)	Meter 1 (Main) has exceeded target output for the specified time period by 00%	
<input checked="" type="checkbox"/> 04/20/10 12:01	Meter 1 (Main)	Meter 1 (Main) has exceeded target output for the specified time period by 00%	
<input checked="" type="checkbox"/> 04/20/10 09:17	Meter 1 (Main)	Meter 1 (Main) has exceeded target output for the specified time period by 00%	
<input type="checkbox"/> 04/19/10 16:36	Meter 002_Midwest...	Meter 002 has exceeded allowed kWh consumption	
<input type="checkbox"/> 04/19/10 16:42	Meter 005	Meter 005 has alarm activated on the profile. (Blinks down to 20%)	
<input type="checkbox"/> 04/19/10 02:17	North Andover customer 1	North Andover Building 1 is no longer connected (due to changes requested)	
<input type="checkbox"/> 04/19/10 22:12	Meter 1 (Main)	Meter 1 (Main) has exceeded target output for the specified time period by 00%	
<input type="checkbox"/> 04/19/10 11:56	Meter 6_1 (Main)	Meter 6_1 (Main) has exceeded target output for the specified time period by 00%	
<input type="checkbox"/> 04/18/10 05:41	Meter 0_5		
<input type="checkbox"/> 04/18/10 05:24	Day-Come		
<input type="checkbox"/> 04/14/10 12:00	Meter 005		

At the bottom, a summary table shows the current view:

Date/Time	Site	Meter
<input type="checkbox"/> 04/20/10 16:41	North Andover	Meter 1 (Main)
<input type="checkbox"/> 04/20/10 15:23	North Andover	Meter 1 (Main)
<input checked="" type="checkbox"/> 04/20/10 12:01	North Andover	Meter 1 (Main)
<input type="checkbox"/> 04/20/10 09:17	North Andover	Meter 1 (Main)

Librería Widget



- Los clientes definen cuál es la información más valiosa y definen los widgets a desarrollar que se puede ordenar por popularidad o por segmentos

Los clientes pueden ayudar a crear sus propios widget y compartirlos

- Necesidades de los clientes de organizar y resumir los datos para la gestión de una manera visualmente atractiva



Asistente



- Selección de parámetros para los widgets
- Asistente basado en 4 pasos.



Informes

- Necesidad de compartir información y reports.
- Cada informe puede ser programado para enviarse a los remitentes seleccionados.



Schneider Electric

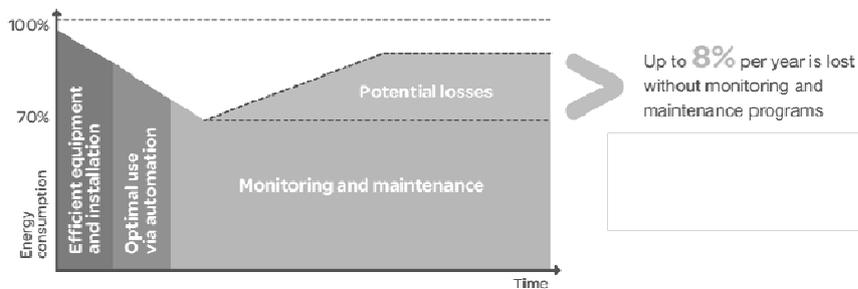
39

30% ahorro disponible actualmente...

... gracias a una combinación de dispositivos eficientes, la optimización y supervisión.

Pero, el ahorro se puede perder rápidamente sin una supervisión adecuada

Las soluciones de **SUPERVISIÓN** identifican y hacen sostenible el ahorro!



Schneider Electric

40

www.schneiderelectric.es

CONGRESO INTERUNIVERSITARIO DE MANTENIMIENTO SOSTENIBLE Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

PROYECTOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA ADMINISTRACIÓN
PÚBLICA DE GALICIA

Escenarios de referencia

CONGRESO
INTERUNIVERSITARIO
DE MANTENIMIENTO
SOSTENIBLE Y
EFICIENCIA
ENERGÉTICA

UNIÓN EUROPEA

- Elevada dependencia energética respecto al exterior.
 - Las importaciones superan el 50%.
 - Si no se adoptan medidas, pueden alcanzar el 70% en 2030.
- Necesidad de reducir las emisiones de CO₂.
- Volatilidad en los precios del petróleo.
- Objetivos estratégicos:
 - La competencia generalizada.
 - La seguridad del suministro.
 - La protección del medioambiente.

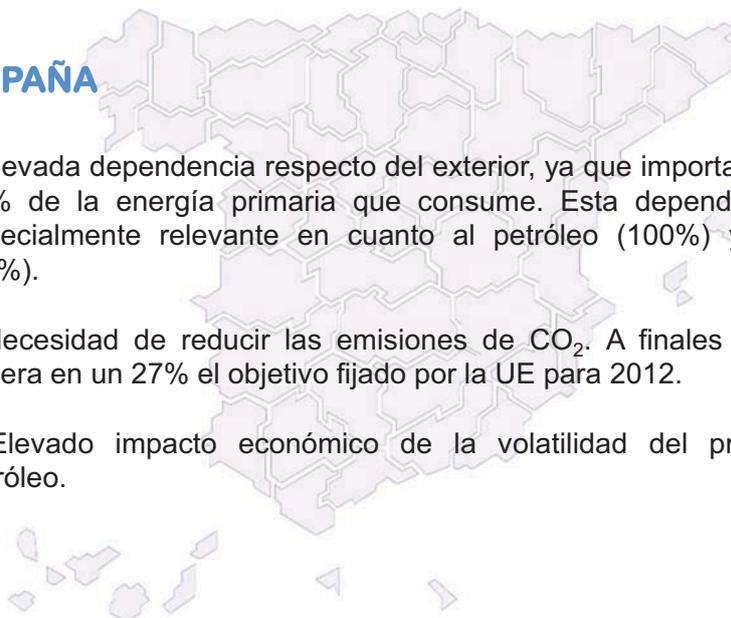
CONGRESO
INTERUNIVERSITARIO
DE MANTENIMIENTO
SOSTENIBLE Y
EFICIENCIA
ENERGÉTICA



Escenarios de referencia

ESPAÑA

- Elevada dependencia respecto del exterior, ya que importa más del 75% de la energía primaria que consume. Esta dependencia es especialmente relevante en cuanto al petróleo (100%) y el gas (99%).
- Necesidad de reducir las emisiones de CO₂. A finales de 2008 supera en un 27% el objetivo fijado por la UE para 2012.
- Elevado impacto económico de la volatilidad del precio del petróleo.



CONGRESO
INTERUNIVERSITARIO
DE MANTENIMIENTO
SOSTENIBLE Y
EFICIENCIA
ENERGÉTICA



Escenarios de referencia

GALICIA

- Galicia transforma el **9%** de la energía primaria de España.
- Se importa el **86%** de los recursos energéticos primarios que se utilizan.
- El grado de autoabastecimiento para la demanda gallega de electricidad y calor se sitúa en 2009 en **39,5%** (Llegando a ser del 23,6% si se incluyendo los productos petrolíferos).

CONGRESO
INTERUNIVERSITARIO
DE MANTENIMIENTO
SOSTENIBLE Y
EFICIENCIA
ENERGÉTICA



Estrategias y objetivos. Galicia

PERIODO 2010-2015

- **Dinamizar la economía**, utilizando la **energía** como factor clave.
- **Intensificar** las medidas de **ahorro y eficiencia energética** con el objetivo de reducir las tasas de consumo e incrementar la competitividad.
- **Diversificar las fuentes energéticas** apostando por un fuerte desarrollo del gas natural e intensificar los esfuerzos tendentes a un mayor aprovechamiento de los recursos autóctonos y de las energías renovables en particular para disminuir la dependencia energética del exterior.

CONGRESO
INTERUNIVERSITARIO
DE MANTENIMIENTO
SOSTENIBLE Y
EFICIENCIA
ENERGÉTICA



Estrategias y objetivos. Galicia

- **Garantizar un suministro fiable** mediante el desarrollo de nuevas infraestructuras energéticas de electricidad y gas.
- **Contribuir** al cumplimiento de los objetivos establecidos en Kyoto y a la mejora de la **calidad ambiental** a nivel local.
- **Concienciar** a la ciudadanía para limitar la demanda energética.
- **Fomentar la investigación**, el desarrollo y la innovación en **tecnologías energéticas**, especialmente en el campo de la eficiencia energética y de las energías renovables.

**CONGRESO
INTERUNIVERSITARIO
DE MANTENIMIENTO
SOSTENIBLE Y
EFICIENCIA
ENERGÉTICA**



Perspectivas sectoriales

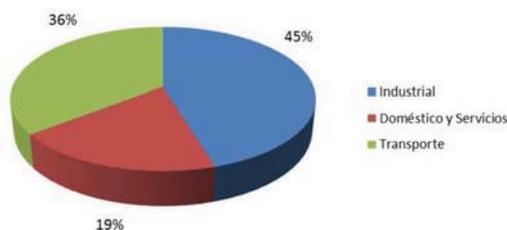
Ante el escenario energético y económico actual, cobra especial importancia el ahorro y la eficiencia energética, así como la implantación de energías renovables.

En el sector industrial, las exigencias de competitividad hace que se busquen soluciones para la reducción de los costes de producción, aunque en algunos sectores el "factor energético" no se considera con suficiente peso.

En el sector transporte, la introducción de nuevas tecnologías con su correspondiente normativa y cambios de hábitos, favorecerían un escenario de mayor eficiencia.

En el sector residencial y terciario, los cambios normativos exigen una mayor eficiencia energética (Directiva 2002/91/CE y Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios), que favorecerán, no sin complicaciones, que tanto usuarios como promotores demanden y valoren cada vez más edificios eficientes.

Distribución consumo energía por sectores en Galicia, 2010



**CONGRESO
INTERUNIVERSITARIO
DE MANTENIMIENTO
SOSTENIBLE Y
EFICIENCIA
ENERGÉTICA**



Actuaciones de Ahorro y Eficiencia Energética - Inega

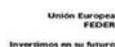
GLOBALES

- Información, divulgación
 - Guías prácticas de ahorro de energía
 - Publicaciones resultados estudios sectoriales

www.inega.es/publicacions



- Formación
 - Cursos normativa energía-edificación
- Participación proyectos europeos



CONGRESO INTERUNIVERSITARIO DE MANTENIMIENTO SOSTENIBLE Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

SECTORIALES

- Ayudas económicas a estudios y proyectos de ahorro y eficiencia energética.

- Programas de ayuda
- Planes Renove



- Estudios sectoriales de eficiencia energética.



- Plan de Ahorro y Eficiencia Energética Administración Pública

- Proyectos piloto de eficiencia energética.

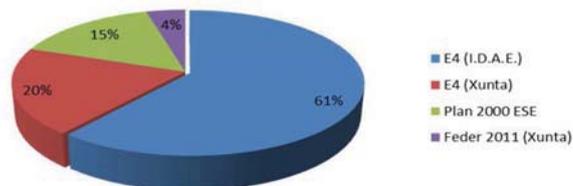


CONGRESO INTERUNIVERSITARIO DE MANTENIMIENTO SOSTENIBLE Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

FINANCIACIÓN

- Plan de Acción de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia energética PAE4+: Convenio Marco 2008-2012 IDAE-Inega
- Programa Operativo Feder 2007-2013.
- Fondos propios Xunta de Galicia

Presupuesto actuaciones eficiencia energética, 2011



El presupuesto 2011 (ejecución 2011-2012) asciende a 24,7 M€ de los cuales el **Inega** gestiona directamente **19,9 M€**.



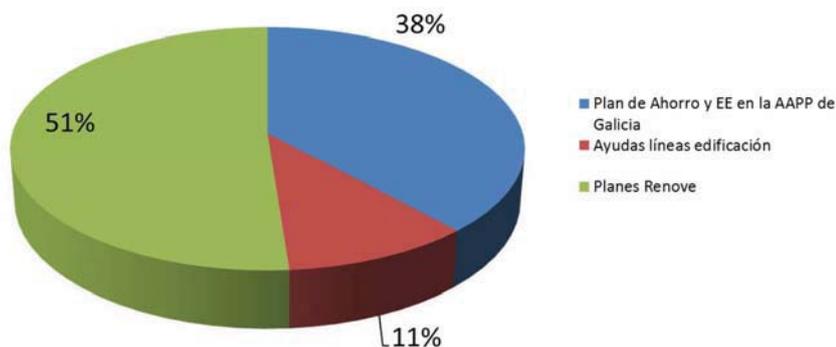
CONGRESO INTERUNIVERSITARIO DE MANTENIMIENTO SOSTENIBLE Y EFICIENCIA ENERGÉTICA



Presupuesto ahorro y eficiencia energética sector edificación

Del total del presupuesto destinado a las medidas de ahorro y eficiencia energética se destinará **10,4 M€** al sector edificación que supone más del 50% del presupuesto total destinado a las actuaciones de eficiencia energética.

Distribución presupuesto sector edificación

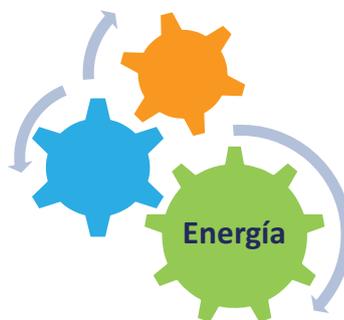


Plan de Ahorro y Eficiencia Energética en la Administración Pública de Galicia. Objetivos

CONGRESO INTERUNIVERSITARIO DE MANTENIMIENTO SOSTENIBLE Y EFICIENCIA ENERGÉTICA



1.- Coordinar las actuaciones de los diferentes organismos públicos en materia de ahorro y eficiencia energética.



2.- Realizar un programa de auditorías y proyectos de ahorro y eficiencia energética e implantación de renovables en edificios públicos.

Objetivo de ahorro energético: 20%

3.- Realizar un seguimiento de los ahorros energéticos conseguidos

1er objetivo: Coordinación

Consellería de Economía e Industria, a través de Inega

- Consellería de Sanidade
- Consellería de Presidencia, Administracións Públicas e Xustiza
- Secretaría Xeral para o Deporte
- Deputación de Pontevedra
- Prevista colaboración outros departamentos

CONGRESO INTERUNIVERSITARIO DE MANTENIMIENTO SOSTENIBLE Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

2º objetivo: Desarrollo de estudios y proyectos en los edificios públicos

1ª fase: Estudios y auditorias energéticas a edificios

Auditados 107 edificios públicos

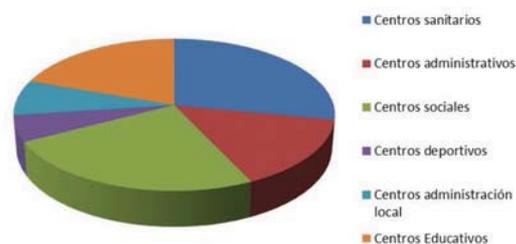
Más de 1.200.000 m²

Consumo energético total: 313,66 GWh/año

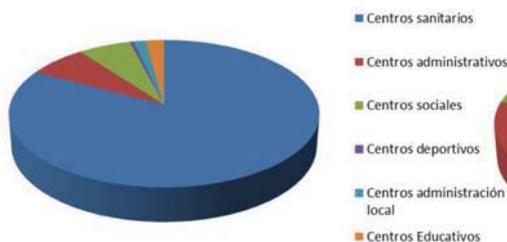
Gasto energético total: 39,5 M€

Ahorro energético potencial: 62.732 MWh/año

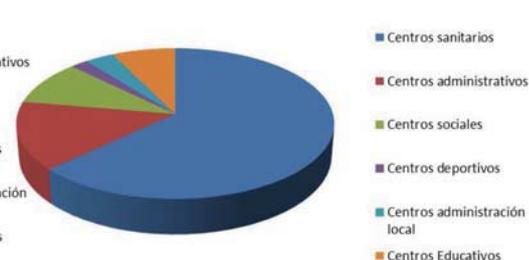
Edificios auditados



Consumo energético



M2 auditados



CONGRESO INTERUNIVERSITARIO DE MANTENIMIENTO SOSTENIBLE Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

2ª fase: Ejecución de los proyectos

Está prevista la licitación de proyectos de eficiencia energética que incluyen 75 edificios públicos a través de empresas de servicios energéticos

Ayuda del 15% a los proyectos de EE y de EERR que se liciten a través de

Empresas de Servicios Energéticos

3,79 M€ → 25,2 M€

(Plan de Impulso a la contratación de servicios energéticos, Plan 2000 ESE)



CONGRESO
INTERUNIVERSITARIO
DE MANTENIMIENTO
SOSTENIBLE Y
EFICIENCIA
ENERGÉTICA



Servicio energético (art. 3.e Directiva 2006/32/CE)

Beneficio físico, utilidad o ventaja derivados de la combinación de una energía con una tecnología eficiente en términos de energía y/o con una acción, que podrá incluir las operaciones de mantenimiento y control necesarios para prestar este servicio, que es prestado basándose en un contrato que en circunstancias normales ha demostrado llevar a una **mejora de la eficiencia energética verificable y mensurable** o estimable y/o a un ahorro de energía primaria

Empresa de servicios energéticos (art. 3.i Directiva 2006/32/CE)

Persona física o jurídica que proporciona 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.

CONGRESO
INTERUNIVERSITARIO
DE MANTENIMIENTO
SOSTENIBLE Y
EFICIENCIA
ENERGÉTICA



Secuencia de actuaciones en un proyecto ejecutado mediante una ESE

- 1.- **Auditoria energética**: análisis de la situación actual y de los ahorros energéticos y de inversiones en actuaciones de ahorro y eficiencia energética y renovables.
- 2.- **Planteamiento de soluciones**: estudios de la viabilidad de las medidas propuestas y ahorros garantizados y medibles.
- 3.- **Ejecución del proyecto**. Nula inversión inicial por parte del cliente.
- 4.- **Gestión energética** durante la duración del contrato.

CONGRESO
INTERUNIVERSITARIO
DE MANTENIMIENTO
SOSTENIBLE Y
EFICIENCIA
ENERGÉTICA



Plan de impulso a la contratación de servicios energéticos PLAN 2000 ESEs.

ACM 16/07/2010

Objetivos:

- 1.- Conseguir un ahorro de energía e introducción de las EERR en centros consumidores de Energía (CCE), mediante la realización de medidas de ahorro y eficiencia energética que garanticen un ahorro del 20% con respecto al consumo actual, bajo la modalidad de contratos de servicios energéticos realizadas por ESEs.
- 2.- Dinamizar el mercado de las ESEs, tal y como establece la Directiva 2006/32/CE.

CONGRESO
INTERUNIVERSITARIO
DE MANTENIMIENTO
SOSTENIBLE Y
EFICIENCIA
ENERGÉTICA



PLAN 2000 ESEs. Incentivos

Línea de apoyo a la asistencia técnica para la elaboración de los contratos de servicios energéticos y seguimiento actuaciones

- Elaboración prediagnósticos iniciales
- Asistencia procedimiento contratación
- Seguimiento ejecución proyectos

Línea de apoyo a la ejecución de medidas de AEE y EERR (térmica)

15% de la inversión realizada por la adjudicataria del concurso con máximos establecidos por centro.

Línea de apoyo en concepto de prima o compensación en caso de diálogo competitivo

PLAN 2000 ESEs. Incentivos

Línea de apoyo a la asistencia técnica para la elaboración de los contratos de servicios energéticos y seguimiento actuaciones

- Elaboración prediagnósticos iniciales
- Asistencia procedimiento contratación
- Seguimiento ejecución proyectos

Línea de apoyo a la ejecución de medidas de AEE y EERR (térmica)

15% de la inversión realizada por la adjudicataria del concurso con máximos establecidos por centro.

Línea de apoyo en concepto de prima o compensación en caso de diálogo competitivo

CONGRESO
INTERUNIVERSITARIO
DE MANTENIMIENTO
SOSTENIBLE Y
EFICIENCIA
ENERGÉTICA



PLAN 2000 ESEs. Galicia

Galicia se ha adherido al Plan 2000 ESE presentando un total de 19 proyectos con una inversión estimada en medidas de ahorro y eficiencia y energías renovables superior a 25 M€ y una ayuda total de 3,79 M€ a las ESEs adjudicatarias de estos concursos.

Centros consumidores de energía incluidos en el plan

CENTROS CCE	CENTROS	INVERSIÓN ESTIMADA	AYUDA TOTAL (M€) 15%
Deporte (Centro Gallego de Tecnificación Deportiva)	1	0,4	0,06
Sanidad (CHUS, CHUVI, HULA, CHUAC, Á. Ferrol)	6	15,2	2,3
Administrativo (C. San Caetano, S. Lázaro, D. Lugo)	3	2,8	0,42
Centros de servicios sociales autonómicos y locales	7	4,5	0,67
Otros	2	2,3	0,34
TOTAL	19	25,2	3,79

CONGRESO
INTERUNIVERSITARIO
DE MANTENIMIENTO
SOSTENIBLE Y
EFICIENCIA
ENERGÉTICA



CONGRESO INTERUNIVERSITARIO DE MANTENIMIENTO SOSTENIBLE Y EFICIENCIA ENERGÉTICA



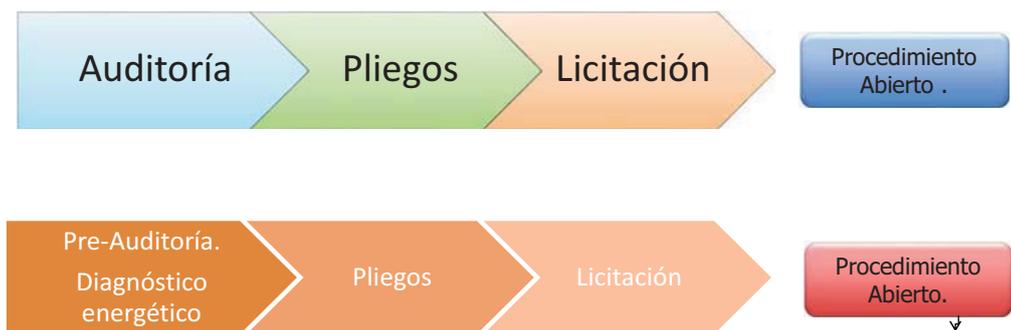
Síntesis de mecanismos de contratación aplicables al PAEE:



CONGRESO INTERUNIVERSITARIO DE MANTENIMIENTO SOSTENIBLE Y EFICIENCIA ENERGÉTICA



Tipos de contrato y procedimientos de adjudicación aplicables :



Publicados:

- CHUS (DOG 14/12/2011)
- Hospitais Área Sanitaria de Ferrol (DOG 13/01/2012)

**CONGRESO
INTERUNIVERSITARIO
DE MANTENIMIENTO
SOSTENIBLE Y
EFICIENCIA
ENERGÉTICA**

CUÁL ES EL RESULTADO FINAL QUE ESPERAMOS?

Esperamos ahorrar en el entorno **del 30%** de los gastos corrientes actuales de energía & mantenimiento (Capítulo II) y desde el primer mes del contrato.

Esperamos cambiar la tendencia de incrementos sucesivos de consumos, año tras año.

Se espera que en el global del plan, pueda significar un ahorro económico superior al 40 % gracias a esas contenciones de gastos y a revisiones de índices más ajustados.

La demora en la puesta en funcionamiento del Plan, solo en los centros sanitarios representa **una pérdida de ahorro del entorno de 600.000€ mensuales**. Equivale a la construcción de un centro de salud de 6 Consultas (ej: CS Toén).



Muchas gracias por su atención

paula.uria.traba@xunta.es



PROGRAMA DEL CONGRESO:

Miércoles 1 de febrero (Aula Magna de la Facultad de Física):

16:15 Recepción de participantes en Facultad de Física

16:30- Inauguración del Congreso (Aula Magna de la Facultad de Física)

16:45 - Ponencia situación energética en el Siglo XXI – Emérito Freire, subdirector del Instituto Enerxético de Galicia (Aula Magna de la Facultad de Física)

17:15: Conferencia: Implantación del Espacio Europeo de Educación Superior y nuevas necesidades en los edificios (Luis Miguel Varela, Decano de la Facultad de Física) a celebrar en Aula Magna de la Facultad de Física

17:45 Pausa café

18:15 - Ponencia representante de Universidad: Nueva sala de calderas y distribución de calor en el área universitaria de A Zapateira (Jesús Giz Novo, Universidade de A Coruña)

18:45 – Ponencia representante de Universidad: Protocolo de control de empresas externas de Prevención de Riesgos Laborales para realización de obras en la Universidad de Santiago de Compostela – Fernando Blanco Silva (Universidad de Santiago de Compostela), en Aula Magna de la Facultad de Física

19:15 – Ponencia: Propuestas de contratos de colaboración público-privadas de instalación y mantenimiento de instalaciones; Casos prácticos en ayuntamiento de Bilbao y Soto del Real, Rafael San Martín, FERROSER.

Jueves 2 de febrero (Aula Magna y Aula 6 de la Facultad de Física):

9:30 – Proyectos de Eficiencia Energética en la Administración Pública – Paula Uría Traba, Jefa del Área de Ahorro y Eficiencia Energética del Instituto Enerxético de Galicia.

10:00 – Mesa Redonda: “Casos prácticos de iluminación con LEDS”: Fundación Axencia Enerxética Provincial de A Coruña (F.A.E.P.A.C.) y V.D.S.-Solar (empresa instaladora) en Aula Magna de la Facultad de Física

11:00 –Ponencia “Soluciones de gestión energética para Campus de Formación”, Rodolfo Steinbauer, Responsable Técnico de Servicios Avanzados de Schneider, en Aula 6 de la Facultad de Física

11:45 – Pausa café

12:15 –Eficiencia en energía eléctrica en edificios de servicios y tendencias para el futuro, Carlos Rivas Pereda, Dr. Ingeniero Industrial y Responsable del Departamento de I+D+i de ELINSA, Aula 6 de la Facultad de Física

14:00 Comida en Restaurante Monte da Condesa

16:30- Procedimiento de Gestión de Incidencias de mantenimiento en la Universidad de Cantabria, por Vicente Fernández Navarro (Universidad de Cantabria), Aula 6 de la Facultad de Física

17:00 - Mesa Redonda: Compra de suministros energéticos, nuevas formas de contratación bajo la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público: Subasta electrónica y compra a través del Operador del Mercado Eléctrico (OMEL). Modera: Instituto Energético de Galicia, intervendrán Jesús Pedraja (Universidad de Cantabria) y Joaquín Jarrín (Empresa Gestión Energética) en Aula 6 de la Facultad de Física

17:45 – Pausa café

18:30- Ponencia: Sistemas SCADA de control de consumos energéticos on line. Carlos Martín Graña – Gestión Energética en Aula 6 de la Facultad de Física

19:00 – Ponencia representante de Universidad: Elaboración de contrato mixto para la instalación, suministro y mantenimiento de instalaciones existentes. Concha Crespo Turrado (Universidad de Oviedo) en Aula 6 de la Facultad de Física

19:45 – Ponencia Representante de Universidad: Tecnologías novedosas en la climatización de rehabilitación, un caso real: Aula Náutica de la Universidad de A Coruña. Manuel García Álvarez

22:00 – Cena oficial del Congreso – Degustación de productos gallegos - Restaurante Enxebre – Hostal de los Reyes Católicos (25 euros/persona)

Viernes 3 de febrero (Aula de Energías Renovables de la E.T.S. Ingeniería y Aula 6 de la Facultad de Física)

9:30: Ponencia representante de Universidad (Aula de Energías Renovables de la E.T.S. de Ingeniería)

10:15 - Visita a la instalación de sombreado exterior en Edificio Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Campus Sur, Ponencia explicativa sobre esta instalación, a cargo de Fernando Taberero Duque, arquitecto de la Universidad de Santiago de Compostela. Aula de Energías Renovables de la E.T.S.I.

11:00: Visita a instalaciones energéticas del Campus Sur: Instalación fotovoltaica de la Facultad de Física, Sala de calderas R.U. Monte da Condesa, Torre de refrigeración Facultad de Matemáticas, Sala de calderas edificio CIBUS e instalación de cogeneración en Campo de Atletismo

12:00 – Ponencia representante de Universidad: Sustitución de seis calderas en una central térmica de producción de A.C.S. (Luis Coronado, Universidad Carlos III de Madrid) - Ponencia Universidad, en Aula 6 de la Facultad de Física

12:30 Ponencia: Empresas de Servicios Energéticos – Un nuevo modelo de negocio: Casos prácticos”, D. José Lozano García – Empresa ELECNOR

13:45 – Clausura de congreso – Entrega de certificados participación

14:00 Cierre congreso – Comida en Restaurante Monte da Condesa

Relación de universidades participantes:

Universidade de Santiago de Compostela

Universidade de A Coruña

Universidade de Vigo

Universidad de Valladolid

Universidad de Cantabria

Universidad de Oviedo

Universidad de La Rioja

Universidad Carlos III

Universidad Rey Juan Carlos I

Universidad de Zaragoza

Universidad de Cádiz

Universidad de Jaén

Universidad de Córdoba

Universidad de les Illes Balears

Comité organizador:

Paula Uría Traba (Instituto Energético de Galicia)

Luis Miguel Varela, Decano de la Facultad de Física de la USC

Fernando Blanco Silva (USC)

Jesús Manuel Giz Novo (UDC)

RELACIÓN DE PARTICIPANTES:

- Lucas Solana Lastra – Universidad de Cantabria
- Jesús Pedraja Fuentes– Universidad de Cantabria
- Vicente Fernández Navarro – Universidad de Cantabria
- Concha Crespo Turrado – Universidad de Oviedo
- José Carlos Pérez López – Universidad de Oviedo
- Jesús Manuel Giz Novo – Universidade de A Coruña
- Jesús Manuel Muñoz Martín – Universidad de Valladolid
- José Navas Alba – Universidad de Jaén
- Nemesio Martínez Mellado – Universidad de Jaén
- Julio de Vicente de la Pascua – Universidad de Cádiz
- Antonio Ripoll García – Universidad de Cádiz
- Antonio Luis Prieto Sánchez – Universidad de Córdoba
- Luis Coronado Escudero– Universidad Carlos III
- Gustavo Adolfo García García – Universidad Carlos III
- Luis Sánchez Pelayo – Universidad de Zaragoza
- María Huertas Simonet – Universidad Rey Juan Carlos I
- Joaquin Pastor Casares – Universidad Rey Juan Carlos I
- Pilar Nájera Hernández– Universidad de La Rioja
- Norberto Benavides Fernández – Universidad de La Rioja
- Héctor Álvarez Arias – Universidad de Vigo
- José Antonio López Méndez - Universidad de Vigo
- Antonio García Álvarez -Universidad de Vigo
- Fernando M. Tabernero Duque – Universidad de Santiago de Compostela
- Fernando Blanco Silva – Universidad de Santiago de Compostela
- Miguel Coll Crespí – Universitat de les Illes Balears
- Joaquín Jarrín García – Empresa Gestión Energética
- Oriol Sarmiento Díez – Empresa ELINSA

CONCLUSIONES

Sería muy difícil detallar todas las conclusiones y resumir el intercambio de conocimiento al que se ha llegado a lo largo de los últimos días, aunque a continuación citaremos los puntos más innovadores que consideramos que se deben resaltar:

POSIBILIDAD DE COMPRA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN OTROS MERCADOS ALTERNATIVOS

Uno de los temas más actuales en este momento en la gestión energética de los edificios es la posibilidad de realizar compras de energía eléctrica mediante sistemas novedosos al margen de la clásica negociación con las empresas comercializadoras; las dos nuevas opciones que se han presentado son la elección de comercializadora mediante subasta electrónica (o subasta dinámica) y la compra directa de energía ante el Operador de Mercado Ibérico de la Electricidad (O.M.I.E.), al margen de la empresa comercializadora. Estas dos opciones se presentaron en una Mesa Redonda que presentó José Ángel Abad (Ingeniero industrial del I.N.E.GA) despertando un notable interés entre los asistentes. Los técnicos de la Universidad de Cantabria (Vicente Fernández y Jesús Pedraja) presentaron la compra de energía eléctrica mediante la subasta dinámica gestionando esta actuación la empresa AQUANIMA. A continuación Joaquín Jarrín (empresa Gerencia Energética) presentó la posibilidad de compra directa de energía en O.M.I.E. al margen de las comercializadoras tradicionales.

DESARROLLO DE NUEVAS FORMAS DE CONTRATACIÓN PÚBLICA: COLABORACIÓN PÚBLICO PRIVADA Y CONTRATOS MIXTOS

Otro tema muy actual es la posibilidad de que los organismos públicos, en particular universidades, puedan realizar contratos a largo plazo para la mejora de sus instalaciones sin tener que desembolsar el importe en la primera anualidad mediante la contratación de Empresas de Servicios Energéticos (E.S.E.). Con el fin de profundizar en estas opciones se han impartido cuatro ponencias a cargo de Paula Uría (Instituto Enerxético de Galicia), Alejandro Montejo (empresa ELECNOR), Rafael San Martín (Ferroser) y Concha Crespo (Universidad de Oviedo). En los tres primeros casos se han explicado los Planes ESE330 y ESE2000 de implantación de mejoras en las instalaciones energéticas en edificios de Isector público; Paula Uría explicó este tipo de actuaciones desde el punto de vista de la administración y ofertando la colaboración del Instituto Enerxético de Galicia a las administraciones gallegas mientras que los representantes de las empresas ELECNOR y

Ferroser han detallado actuaciones realizadas bajo este programa, en el caso de Elecnor ha sido en el Ayuntamiento de Collado Mediano (Madrid) y Ferroser ha desarrollado estas iniciativas en las instalaciones energéticas del Ayuntamiento de Bilbao y en el alumbrado de Soto del Real (Madrid).

Concha Crespo ha intervenido en representación de la Universidad de Oviedo y ha explicado la elaboración de un contrato mixto de instalación y mantenimiento en la Facultad de Ciencias Económicas de Oviedo por el cual se ha renovado una sala de calderas, incluyendo la sustitución de combustible original (gasóleo) por gas natural, más eficiente, ecológico y económico.

IMPLANTACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA OPTIMIZAR EL CONSUMO DE ENERGÍA

Los dos temas citados han sido los más novedosos aunque debemos citar la celebración de otras ponencias de gran interés en las que se han abordado diferentes tecnologías a implantar en las instalaciones energéticas en edificios universitarios, que se citan a continuación:

- Renovación de Sala de Calderas en Edificio Universitario (a cargo de Jesús Manuel Giz Novo, de la Universidade de A Coruña)
- Protocolo de control de Prevención de Riesgos Laborales a empresas externas en obras y mantenimiento de edificio público (Fernando Blanco Silva, Universidade de Santiago de Compostela)
- Implantación del Espacio Europeo de Educación Superior y nuevas necesidades en los edificios (Luis Miguel Varela Cabo, decano de la Facultad de Física de Santiago de Compostela)
- El marco energético actual (Emérito Freire, subdirector del Instituto Enerxético de Galicia)
- Casos prácticos de iluminación con LEDs (Fundación Axencia Enerxética Provincial de A Coruña)
- Soluciones de Gestión Energética en Campus de Formación (Rodolfo Steinbauer, Empresa Schneider)
- Eficiencia en energía eléctrica en edificios y servicios, tendencias de futuro (Carlos Rivas Pereda, empresa ELINSA).
- Procedimiento de gestión de incidencias de mantenimiento en la Universidad de Cantabria (Vicente Fernández Navarro, Universidad de Cantabria)

- Sistemas SCADA de control de consumos energéticos on line en Universidad de Oviedo (Carlos Martín Graña, empresa Gestión Energética)
- Instalación hidrotérmica para climatización en la rehabilitación de edificios: Aula Náutica de la Universidade de A Coruña (Manuel García Álvarez, ingeniería Magarall)
- Sombreado de fachada en edificio universitario como alternativa a la climatización tradicional (Fernando Taberero Duque, Universidade de Santiago de Compostela)
- Sustitución de seis calderas en una central térmica de producción de A.C.S. (Luis Coronado, Universidad Carlos III de Madrid)

VISITA A INSTALACIONES ENERGÉTICAS EN EL CAMPUS SUR DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Además de las actividades citadas se ha realizado una visita a las instalaciones energéticas de la Universidade de Santiago de Compostela en el Campus Sur. Estas instalaciones han sido la instalación fotovoltaica de la Facultad de Física, torre de refrigeración de la Facultad de Matemáticas, Sala de calderas y de refrigeración en cubierta en edificio CIBUS, sombreado en fachada en edificio Escuela Técnica Superior de Ingeniería, instalación de cogeneración en el Estadio de Atletismo o Sala de Calderas en el Edificio Monte da Condesa.

INAUGURACIÓN Y CLAUSURA DEL CONGRESO

Han asistido a la inauguración del congreso la Vicerrectorado de Economía de la Universidad de Santiago de Compostela (Sara Cantorna Agra), la adjunta al Vicerrectorado de Planificación Económica de la Universidade de A Coruña (María Concepción Carreiro Otero), el Decano de la Facultad de Física de la Universidade de Santiago (Luis Miguel Varela Cabo) y el Subdirector Técnico del Inega (Emérito Freire).

La clausura ha sido realizada por parte de la Gerenta de la Universidad de Santiago (Lourdes Batán Aira) y el Decano de la Facultad de Física (Luis Miguel Varela Cabo).

Queda como tarea pendiente a cargo del Comité Organizador del Congreso la edición del correspondiente Libro de Actas en el que se recogerán las ponencias

ANEXO FOTOGRÁFICO



Fotografía tomada en el Acto de Inauguración, con Luis M. Varela, Emérito Freire, Sara Cantorna y Concepción Carreiro



Asistentes el día de la inauguración



Fotografía de asistentes al acto inaugural



Foto de grupo el día de la clausura

C U R S O S E C O N G R E S O S

Nº 214

Los desafíos ambientales del siglo XXI pasan por una gestión eficiente de los recursos naturales, en especial los energéticos. En el caso de los edificios universitarios esta explotación energética se concentra en la búsqueda de la excelencia en la gestión de las instalaciones, entendiendo como tales las eléctricas, calefacción, aire acondicionado, energías renovables o producción de energía mediante cogeneración; esta excelencia se busca en la propia explotación (personal, disminución de consumos, contratación de empresas mantenedoras, Empresas de Servicios Energéticos, actuaciones singulares...) como en la compra de energía en los mercados ordinarios (electricidad, gas natural, gasóleo...). En el **II Congreso Interuniversitario de Mantenimiento Sostenible y Eficiencia Energética** responsables y gestores energéticos de las diferentes universidades de España se reunieron con el fin de proponer un intercambio de conocimiento y exposición de actuaciones singulares en este campo.