



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

Traballo Fin de Grao

CURSO 2016/17

*IMPLANTACIÓN DUN SISTEMA DE XESTIÓN
ENERXÉTICA SEGUNDO A NORMA ISO 50001*

Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais

ALUMNO

Joseph Álvarez Pedrosa

TITORAS/ES

Manuel Lara Coira

Raquel Núñez López de Vicuña

DATA

SETEMBRO 2017

TÍTULO E RESUMO

Habendo revisado a lexislación e as normas que regulan o deseño e implantación dun sistema de xestión enerxética, adecuouse a súa implantación ás pautas definidas na norma ISO 50001. Seguidamente, procedeuse co deseño de tal sistema, definíndoo e documentándoo conforme ós usos da enxeñaría en España, co detalle mínimo esixible nun proxecto académico que puidese tamén ser válido como anteprojecto ou proxecto básico.

Habiendo revisado la legislación y las normas que regulan el diseño e implantación de un sistema de gestión energética, se ha adecuado su implantación a las pautas definidas en la norma ISO 50001. Seguidamente, se ha procedido al diseño de tal sistema, definiéndolo y documentándolo conforme a los usos de la ingeniería en España, con el detalle mínimo exigible en un proyecto académico que pudiese también ser válido como anteproyecto o proyecto básico.

Having reviewed the laws and norms that regulate the design and implementation of an energy management system, its implementation has been adapted to the guidelines defined in the standard ISO 50001. Then, the design of such a system has taken place, defining it and documenting it in accordance with the engineering applications in Spain, with enforceable minimum detail in a dissertation that could also be valid as preliminary or basic project.

ÍNDICE XERAL

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ANEXO I: CADROS DE MANDO

ANEXO II: TIPOS DE LUMINARIA POR CADROS

ANEXO III: DISTRIBUCIÓN DOS PUNTOS DE LUZ

ANEXO IV: INVENTARIO DE INSTALACIÓNS DA ILUMINACIÓN PÚBLICA

ANEXO V: FACTURACIÓN ELÉCTRICA

ANEXO VI: PROPOSTA DE SUBSTITUCIÓN DE EQUIPOS

ANEXO VII: EQUIPOS PROPOSTOS

DOCUMENTO 2: DIAGNÓSTICO INICIAL

DOCUMENTO 3: MANUAL DO SXE

DOCUMENTO 4: PROCEDEMENTOS

DOCUMENTO 5: FORMATOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABALLO FIN DE GRAO
CURSO 2016/17

*IMPLANTACIÓN DUN SISTEMA DE XESTIÓN
ENERXÉTICA SEGUNDO A NORMA ISO 50001*

Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais

Documento 1

MEMORIA

ÍNDICE

1	OBXECTO	8
2	ANTECEDENTES	9
2.1	MARCO ACTUAL E NORMATIVO DOS SISTEMAS DE XESTIÓN DE EFICIENCIA ENERXÉTICA	9
2.2	DIRECTIVA DE EFICIENCIA ENERXÉTICA	9
2.3	PROGRAMA 20-20-20.....	9
2.4	FOLLA DE RUTA 2050 PARA UNHA ECONOMÍA BAIXA EN CARBONO	10
2.5	PLAN NACIONAL DE ACCIÓN DE EFICIENCIA ENERXÉTICA 2017-2020.....	10
2.6	NORMAS VOLUNTARIAS DE SISTEMAS DE XESTIÓN DA ENERXÍA.....	11
3	A NORMA UNE-EN-ISO 50001. SISTEMAS DE XESTIÓN DA ENERXÍA	13
3.1	RESPONSABILIDADE DA DIRECCIÓN	14
3.1.1	A Alta Dirección	14
3.1.2	Representante da Dirección	14
3.2	POLÍTICA ENERXÉTICA.....	14
3.3	PLANIFICACIÓN ENERXÉTICA.....	15
3.3.1	Requisitos Legais e Outros Requisitos	15
3.3.2	Revisión Enerxética	16
3.3.3	Liña de Base Enerxética	17
3.3.4	Indicadores de Desempeño Enerxético (IDEN).....	17
3.3.5	Obxectivos Enerxéticos, Metas Enerxéticas e Plans de Acción	17
3.4	IMPLEMENTACIÓN E OPERACIÓN	18
3.4.1	Competencia, Formación e Toma de Conciencia.....	18
3.4.2	Comunicación.....	19
3.4.3	Documentación e Rexistros	19
3.4.4	Control Operacional	19
3.4.5	Deseño e Adquisición de Servizos de Enerxía, Produtos, Equipos e Enerxía	20
3.5	VERIFICACIÓN	20
3.5.1	Seguimento, Medición e Análise.....	20
3.5.2	Auditoría Interna do Sistema de Xestión da Enerxía	21
3.5.3	Non Conformidades, Corrección, Acción Preventiva e Correctiva.....	21
3.6	REVISIÓN POLA DIRECCIÓN	22
3.6.1	Información de Entrada para a Revisión pola Dirección.....	22
3.6.2	Execución da Revisión pola Dirección	23
3.6.3	Resultados da Revisión pola Dirección.....	23
4	APLICACIÓN PRÁCTICA: ALUMADO PÚBLICO NO CONCELLO DE TEO.....	24

4.1 ANTECEDENTES.....	24
4.2 ALCANCE.....	24
4.3 LEXISLACIÓN APLICABLE.....	24
4.4 RESPONSABILIDADES.....	24
4.4.1 Dirección do Concello.....	24
4.4.2 Responsable do SXE.....	25
4.4.3 Comisión de Desempeño Enerxético.....	25
4.4.4 Persoal do Concello.....	26
4.4.5 Responsable de Compras e Contratacións.....	26
4.4.6 Departamento de Secretaría e Servizos.....	26
4.4.7 Equipo Auditor.....	26
4.4.8 Técnicos de Aforro e Eficiencia Enerxética.....	26
4.4.9 Empresa de Mantemento.....	27
4.4.10 Organismo de Control Autorizado.....	27
4.5 POLÍTICA ENERXÉTICA.....	27
4.6 PLANIFICACIÓN ENERXÉTICA.....	28
4.6.1 Revisión Enerxética e Liña de Base.....	28
4.6.2 Indicadores de Desempeño Enerxético.....	28
4.7 VERIFICACIÓN.....	29
4.8 REVISIÓN POLA DIRECCIÓN.....	30
5 BIBLIOGRAFÍA.....	31
6 CONCLUSIÓNS.....	32

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Sistemas de Xestión Enerxética Fonte: <i>Aplicación de un Sistema de Gestión Energética en el Sector Industrial</i> , Junta de Castilla y León	12
Ilustración 2 Ciclo de Deming. Fonte: ISO 50001	13
Ilustración 3 Proceso de Planificación Enerxética. Fonte: UNE EN ISO 50001: <i>Sistemas de Gestión de la Energía Requisitos con orientación para su uso</i>	15
Ilustración 4 Ciclo de Deming. Etapa de Facer. Fonte: ISO 50001	18
Ilustración 5 Ciclo de Deming, etapa de Verificar. Fonte: ISO 50001	20
Ilustración 6 Etapas do proceso na Auditoría Interna. Fonte: “ <i>Guía Gestión Aplicación de un Sistema de Gestión Energética en el Sector Industrial</i> ”	21
Ilustración 7 Ciclo de Deming. Etapa de Actuar. Fonte: ISO 50001.....	22
Ilustración 8 Información de entrada necesaria para a revisión pola Dirección. Fonte: “ <i>Guía Gestión Aplicación de un Sistema de Gestión Energética en el Sector Industrial</i> ”	23
Ilustración 9 Resultados da revisión pola Dirección. Fonte: “ <i>Guía Gestión Aplicación de un Sistema de Gestión Energética en el Sector Industrial</i> ”	23

ÍNDICE DE TÁBOAS

Táboa 1 Obxectivo orientativo de consumo de enerxía primaria (incluíndo usos finais non enerxéticos) (ktep).....	11
Táboa 2 Obxectivo orientativo de consumo de enerxía final por fontes (usos non enerxéticos excluídos) (ktep).....	11
Táboa 3 Obxectivo orientativo de consumo de enerxía final por sectores (usos non enerxéticos excluídos) (ktep).....	11

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Consumo da Enerxía Facturada.....	29
Gráfico 2 Consumo de Enerxía por Habitante.....	29
Gráfico 3 Potencia Instalada por Habitante.....	29

1 OBXECTO

O obxecto primeiro deste Traballo de Fin de Grao é o de realizar unha entrega e defensa do seu contido para a obtención do título de Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais.

Por outra banda, tamén é obxecto deste traballo definir os procedementos que configuran un Sistema de Xestión Enerxética segundo a norma UNE-EN ISO 50001:2011, coa aplicación práctica nas instalacións de iluminación pública do Concello de Teo.

2 ANTECEDENTES

A norma ISO 50001, publicada en xuño de 2011, establece os requisitos que debe ter un Sistema de Xestión Enerxética (en adiante SXE) nunha organización para a mellora do seu desempeño enerxético, o aumento da eficiencia enerxética e, consecuentemente, a redución do impacto ambiental, polo que incrementa a competitividade das organizacións.

2.1 MARCO ACTUAL E NORMATIVO DOS SISTEMAS DE XESTIÓN DE EFICIENCIA ENERXÉTICA

Tralo obxectivo fixado pola Unión Europea no *Programa 20-20-20* de cara á redución do consumo enerxético dun 20% con respecto aos niveis do ano 1990, establecéronse estratexias e plans de acción a nivel nacional para o aforro e a eficiencia enerxética. No ano 2003, o Instituto para a Diversificación e o Aforro da Enerxía (IDAE) publicou un documento chamado "*Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012*" do que xorderon sucesivos plans de acción. Estes plans que tiveron lugar nos últimos anos concluíron con resultados positivos, aínda que hai que seguir traballando na redución do consumo enerxético. Neste marco créase o "*Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020*".

Dentro da sección do alumado público, establécense medidas co fin de reducir o consumo enerxético mediante a renovación de equipos por outros máis eficientes, a realización de auditorías enerxéticas e estudos de viabilidade e a formación de xestores enerxéticos municipais, que serán as ferramentas para implementar un sistema de xestión enerxética.

A norma ISO 50001 procede da conxugación das normas que víñanse utilizando para a xestión da enerxía nas organizacións.

2.2 DIRECTIVA DE EFICIENCIA ENERXÉTICA

O Parlamento Europeo publicou no ano 2012 o texto da "*Directiva Europea 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la eficiencia energética*". O obxectivo desta directiva é alcanzar no ano 2020 un 20% de aforro na enerxía primaria mediante medidas de fomento da eficiencia enerxética.

Para o caso práctico que estudíase neste traballo, é de interese resaltar o seguinte requisito:

- Adquisicións por Organismos Públicos: Garantírase que as administracións centrais adquiren tan só produtos, servizos e edificios que teñan un alto rendemento enerxético, na medida que sexa coherente coa rentabilidade, viabilidade económica, sustentabilidade nun sentido máis amplo, idoneidade técnica, así como unha competencia suficiente.

2.3 PROGRAMA 20-20-20

A Unión Europea propón un paquete integrado de medidas sobre o cambio climático e enerxía mediante o "*Programa 20-20-20*", que establece tres obxectivos concretos de cara ó ano 2020 no ámbito europeo:

- Contribución obrigatoria do 20% ás enerxías renovables.
- Redución do 20% no consumo da enerxía mediante a eficiencia enerxética.
- Redución do 20% nas emisións de gases de efecto invernadoiro, con respecto aos niveis de emisión do ano 1990.

Estes obxectivos representan un enfoque integrado da política climática e enerxética da Unión Europea que teñen como finalidade a loita contra o cambio climático, o aumento na seguridade enerxética, o desenvolvemento do mercado interior do gas e da electricidade, a seguridade do abastecemento, unha política internacional en materia de enerxía, a eficiencia enerxética, o desenvolvemento de enerxías renovables e de tecnoloxías enerxéticas e o reforzo da súa competitividade.

2.4 FOLLA DE RUTA 2050 PARA UNHA ECONOMÍA BAIXA EN CARBONO

Os países membros da Unión Europea fixaron o obxectivo de reducir as emisións de Gases de Efecto Invernadoiro (GEI) nun 80% con respecto ós niveis de 1990 para o ano 2050.

Para afrontar este reto, a Fundación Europea para o Clima “European Climate Foundation” realizou un estudo denominado “*Roadmap 2050: A practical guide to a prosperous, low-carbon Europe*” no que se inclúen políticas e medidas urxentes.

Para acadar estes obxectivos de redución de GEI, son necesarios unha serie de cambios no sistema enerxético na Unión Europea. Este nivel de redución acadarase con accións que inflúan medidas fortes de eficiencia enerxética en todos os sectores, así como a eliminación en gran medida da enerxía procedente de fontes susceptibles de emitir grandes cantidades de dióxido de carbono, aumentando a porcentaxe de enerxías renovables e *mix enerxético* e investindo en melloras na transformación e distribución enerxética.

En España pártese dun escenario base que inclúe os obxectivos marcados pola Unión Europea para 2020, pero trala realización do informe “*Informe de Cambio Global España 2020/50: Enerxía, economía y sociedad*” presentado no Congreso Nacional do Medio Ambiente en 2010, considerouse que estes obxectivos non eran suficientes para acadar a redución de emisións nun 80% para o ano 2050.

Por ende, propúxose un escenario desexable con medidas adicionais e maiores restricións e conseguir deste xeito reducir as emisións de CO₂ respecto ás de 1990 nun 30% para o ano 2020 en un 50% para o ano 2030.

2.5 PLAN NACIONAL DE ACCIÓN DE EFICIENCIA ENERXÉTICA 2017-2020

O Plan Nacional de Acción de Eficiencia Enerxética 2017-2020, remitido a Bruselas no mes de abril, responde á esixencia do artigo 24.2 da Directiva 2012/27/UE relativa á eficiencia enerxética, que esixe aos Estados membros da Unión Europea a presentación destes plans.

Este Plan, que dá continuación ao Plan Nacional de Acción de Eficiencia Enerxética 2014-2020, configúrase como unha ferramenta central da política enerxética, cuxa execución está a permitir acadar os obxectivos de aforro e eficiencia enerxética que se derivan da Directiva.

Este plan establece medidas sobre os sectores da industria, transporte, edificación, agricultura e pesca e transformación da enerxía.

Nas seguintes táboas amósanse os obxectivos de consumo de enerxía primaria:

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Carbón	15.395	10.860	11.487	13.238	10.442	12.621	12.238	11.985	8.066
Petróleo	53.091	50.510	49.270	52.254	53.675	53.929	54.768	55.369	55.441
Gas Natural	28.576	26.163	23.667	24.538	25.035	24.648	25.668	26.558	28.032
Nuclear	15.856	14.633	14.782	14.782	15.260	14.927	14.927	14.927	14.927
Energías Renovables	16.135	17.744	17.768	16.619	17.212	17.149	17.520	17.955	20.891
Saldo Electr. (Imp.-Exp.)	-963	-581	-293	-11	659	473	344	172	0
TOTAL	128.090	119.329	116.681	121.418	122.284	123.746	125.465	126.965	127.357
Total excluyendo usos finales no energéticos	122.108	114.310	112.574	117.108	117.960	119.346	120.926	122.304	122.580

Táboa 1 Obxectivo orientativo de consumo de enerxía primaria (incluíndo usos finais non enerxéticos) (ktep) **Fonte:** EROSTAT/MINETAD

Sectores	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Carbón	1.255	1.557	1.297	1.306	1.340	1.360	1.380	1.400	1.413
Productos petrolíferos	40.074	39.337	38.797	40.465	41.266	42.537	43.312	43.814	43.777
Gas natural	14.909	15.046	14.519	13.449	13.446	13.567	13.692	13.817	13.900
Energías renovables	6.257	5.047	5.103	5.290	20.115	20.258	20.421	20.584	20.750
Electricidad	20.658	19.784	19.510	19.952	5.384	5.790	6.175	6.561	7.395
TOTAL	83.152	80.771	79.225	80.461	81.550	83.512	84.980	86.176	87.236

Táboa 2 Obxectivo orientativo de consumo de enerxía final por fontes (usos non enerxéticos excluídos) (ktep) **Fonte:** EROSTAT/MINETAD

Sectores	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Industria	20.774	20.800	20.006	18.915	19.171	19.632	19.977	20.259	20.508
Transporte	33.348	31.785	31.989	33.595	34.050	34.869	35.482	35.981	36.424
Usos diversos	29.030	28.187	27.231	27.952	28.330	29.012	29.522	29.937	30.306
Residencial	15.525	14.882	14.709	14.876	15.077	15.440	15.711	15.933	16.129
Servicios	10.046	9.615	8.845	10.037	10.173	10.418	10.601	10.750	10.882
Agricultura y pesca	2.714	2.851	2.769	2.491	2.525	2.585	2.631	2.668	2.701
Otros no especificados	746	839	907	548	555	569	579	587	594
TOTAL	83.152	80.771	79.225	80.461	81.550	83.512	84.980	86.176	87.236

Táboa 3 Obxectivo orientativo de consumo de enerxía final por sectores (usos non enerxéticos excluídos) (ktep) **Fonte:** EROSTAT/MINETAD

2.6 NORMAS VOLUNTARIAS DE SISTEMAS DE XESTIÓN DA ENERXÍA

A norma ISO 5001 publicouse no ano 2011, aínda que xa existían estándares nacionais para a implantación de sistemas de xestión de enerxía. Os máis relevantes:

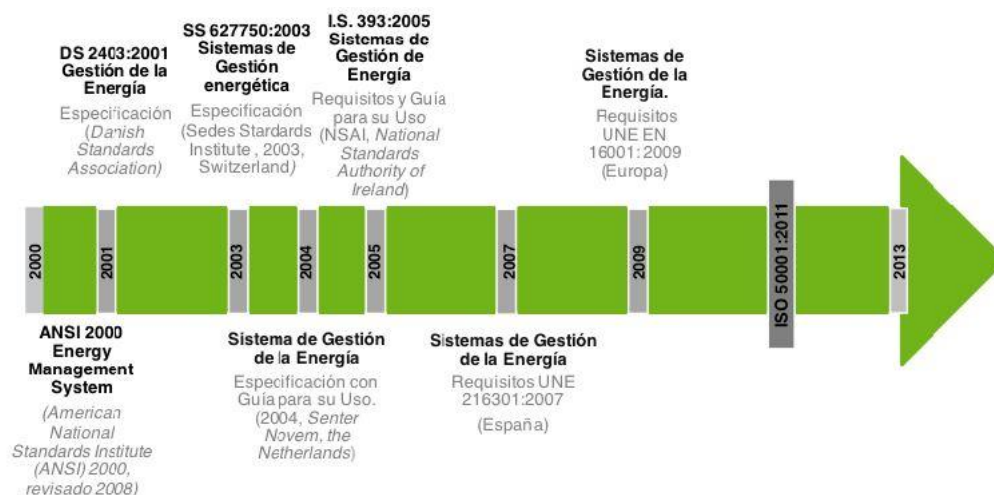


Ilustración 1 Sistemas de Xestión Enerxética **Fonte:** *Aplicación de un Sistema de Gestión Energética en el Sector Industrial*, Junta de Castilla y León

- Estados Unidos: ANSI/MSE 2000:2008 – Sistema de Xestión para a Enerxía (American National Standards Institute): Primeiro estándar integral de xestión enerxética para a industria e as empresas.
- Dinamarca: DS 2403:2001 Xestión da Enerxía – Especificación (Danish Standards Association). No ano 2000 e a partir da iniciativa común da Confederación Danesa de Industria, a Federación Danesa de PEMES, a Axencia Danesa da Enerxía, diversas institucións científicas e outros participantes, redactaron a primeira norma nacional.
- Suecia: SS 627750:2003 – Especificación con Guía para o seu uso. (SIS, Sedes Standards Institute). Suecia implementou esta norma nacional que permitía ás empresas incluír sistemáticamente aspectos enerxéticos nas decisións da compañía, logrando un uso máis eficiente da enerxía.
- Holanda: Sistema de Xestión de Enerxía – Especificación con Guía para o seu Uso (2004, Senter Novem, the Netherlands). Este documento foi deseñado para axudar ás empresas que quixeran implementar un SXE.
- Irlanda: I.S. 393:2005 Sistemas de Xestión de Enerxía – Requisitos e Guía para o seu uso (NSAI, National Standards Authority of Ireland). Norma desenvolvida para asegurar que as empresas integrasen a xestión enerxética nas súas estratexias de negocio.
- España: UNE 216301:2007 “Sistemas de Xestión da Enerxía. Requisitos” (AENOR, Axencia Española de Normalización e Certificación). Publicada en 2007, foi a norma pioneira na xestión enerxética.
- Europa EN 16001:2009: “Sistemas de xestión enerxética. Requisitos con orientación para o seu uso”. A norma entrou en vigor en xullo do ano 2009. Foi especialmente relevante nas organización que operaban na industria cun consumo intensivo da enerxía ou ante lexislacións sobre emisións de gases de efecto invernadoiro. Presenta unha estrutura moi similar á actual ISO 50001 e finalmente foi derogada en novembro do ano 2011.

3 A NORMA UNE-EN-ISO 50001. SISTEMAS DE XESTIÓN DA ENERXÍA

O propósito da Norma ISO 50001 é o de facilitar ás organizacións a establecer os sistemas e procesos necesarios para a mellora do seu desempeño enerxético a través da eficiencia enerxética e o uso e consumo responsable da enerxía.

A estrutura da norma está baseada nos elementos comúns das normas ISO de sistemas de xestión, presentando un alto grado de compatibilidade principalmente coas normas ISO 9001 de Sistemas de Xestión da Calidade e da ISO 14001 de Sistemas de Xestión Ambiental.

Así, a súa filosofía baséase no Ciclo de Deming de mellora continua Planificar-Facer-Verificar-Actuar (PFVA).

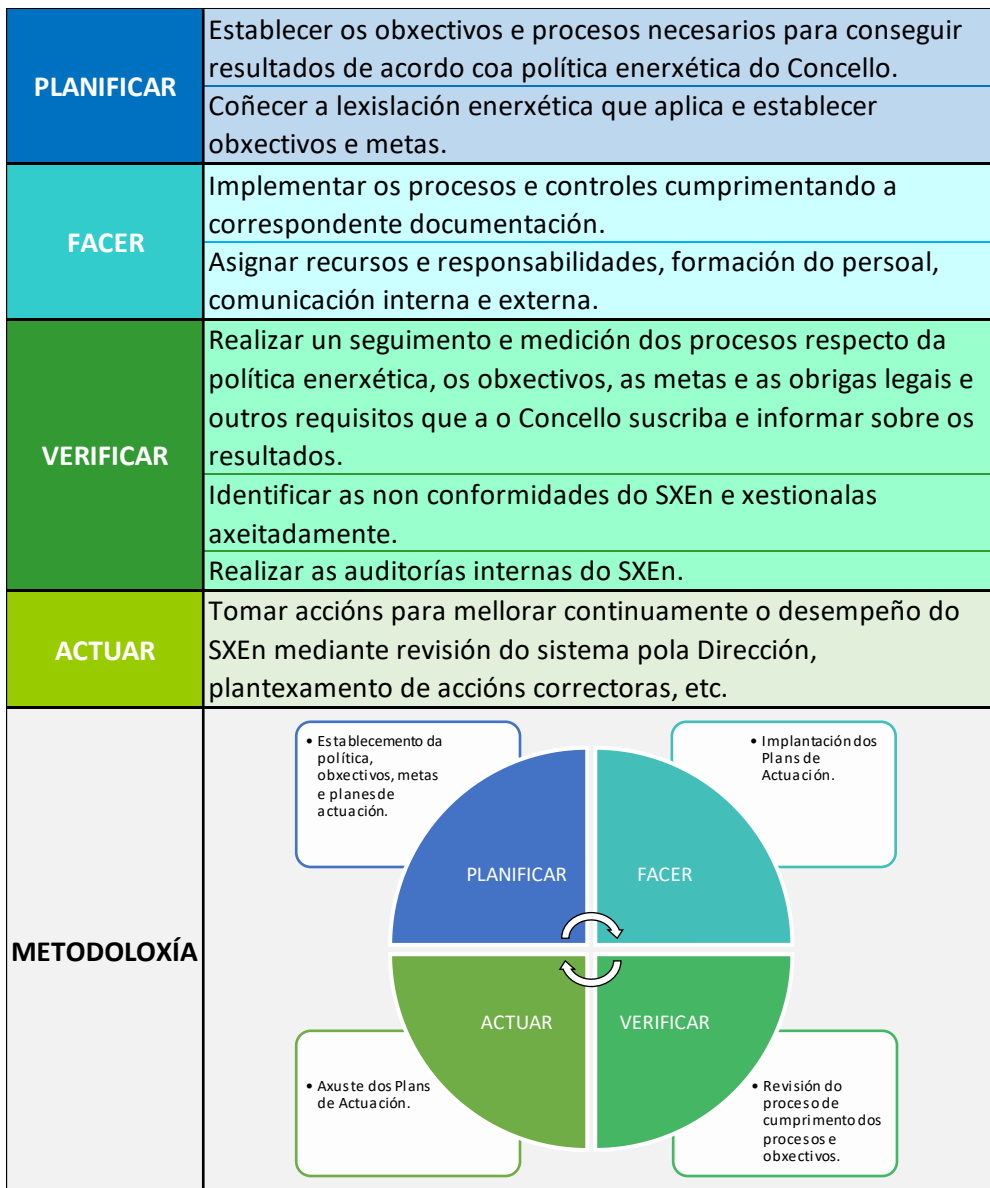


Ilustración 2 Ciclo de Deming. **Fonte:** ISO 50001

3.1 RESPONSABILIDADE DA DIRECCIÓN

3.1.1 A Alta Dirección

A implantación dun SXE debe comezar co compromiso da alta dirección, quen deberá asegurar a dispoñibilidade de recursos necesarios para a mellora continua do mesmo, así como do seu desempeño enerxético.

Deste modo, a norma establece no seu punto “4.2. Responsabilidade da Dirección” a necesidade pola súa parte de amosalo seu compromiso no que se refire á correcta xestión enerxética.

A dirección deberá garantir os recursos necesarios para implementar, manter e mellorar o SXE e o desempeño enerxético resultante, asegurándose de que os Indicadores de Desempeño Enerxético (IDEN) empregados sexan os apropiados pala súa organización e de que estes sexan medidos de forma periódica.

Tamén deberá asegurarse de que se establecen obxectivos e metas, acordes coas características da organización, e do grado de cumprimento do desempeño enerxético das actividades e procesos incluídos no alcance do SXE.

O correcto desenvolvemento dun SXE depende tamén do grado de participación de todo o persoal involucrado no mesmo, polo que é importante considerar a comunicación e concienciación dos traballadores en materia da xestión enerxética.

Por último, co fin de garantir un seguimento periódico dos resultados da implantación do SXE, a dirección deberá levar a cabo revisións periódicas do mesmo.

En todo caso, o compromiso fundamental da dirección deberá ser, principalmente, a definición dun representante como Responsable do SXE e da Política Enerxética.

3.1.2 Representante da Dirección

A norma establece a necesidade de designar un Representante da Dirección coas habilidades e competencias axeitadas quen, independentemente doutras responsabilidades, sexa o Responsable do Sistema de Xestión de Enerxía.

O Responsable do SXE deberá ter a responsabilidade e autoridade para cumprir coas súas funcións que son, fundamentalmente:

- Asegurar que o SXE se establece, implementa e mellora continuamente de acordo cos requisitos da norma.
- Identificar as persoas coa autorización da dirección para traballar con el en apoio ás actividades da xestión da enerxía.
- Informar sobre o desempeño enerxético e do sistema á dirección.
- Definir e comunicar responsabilidades e autoridades co fin de facilitar a xestión eficaz da enerxía.
- Promover a toma de conciencia da política enerxética e dos obxectivos en todos os niveis da organización.

3.2 POLÍTICA ENERXÉTICA

A política enerxética é un documento básico e esencial para a implementación dun SXE, pois trátase do impulsor da implementación e mellora do mesmo, así como do desempeño enerxético da organización.

É responsabilidade da alta dirección definir unha política apropiada á natureza e magnitude do uso e consumo da enerxía, incluíndo un compromiso de mellora continua no desempeño enerxético.

A política deberá garantir o cumprimento dos requisitos legais aplicables e outros requisitos que a organización subscriba en relación co uso e consumo da enerxía e coa eficiencia enerxética.

A política deberá ser comunicada a todos os niveis da organización co fin de ser coñecida por todos os membros e comprendan a importancia da correcta xestión da enerxía en todas as actividades. É por isto que configura o propulsor para a xestión do comportamento dentro da organización.

3.3 PLANIFICACIÓN ENERXÉTICA

Antes da implantación dun SXE, será preciso realizar unha planificación que contemple aspectos relacionados co uso e consumo enerxético actual da organización.

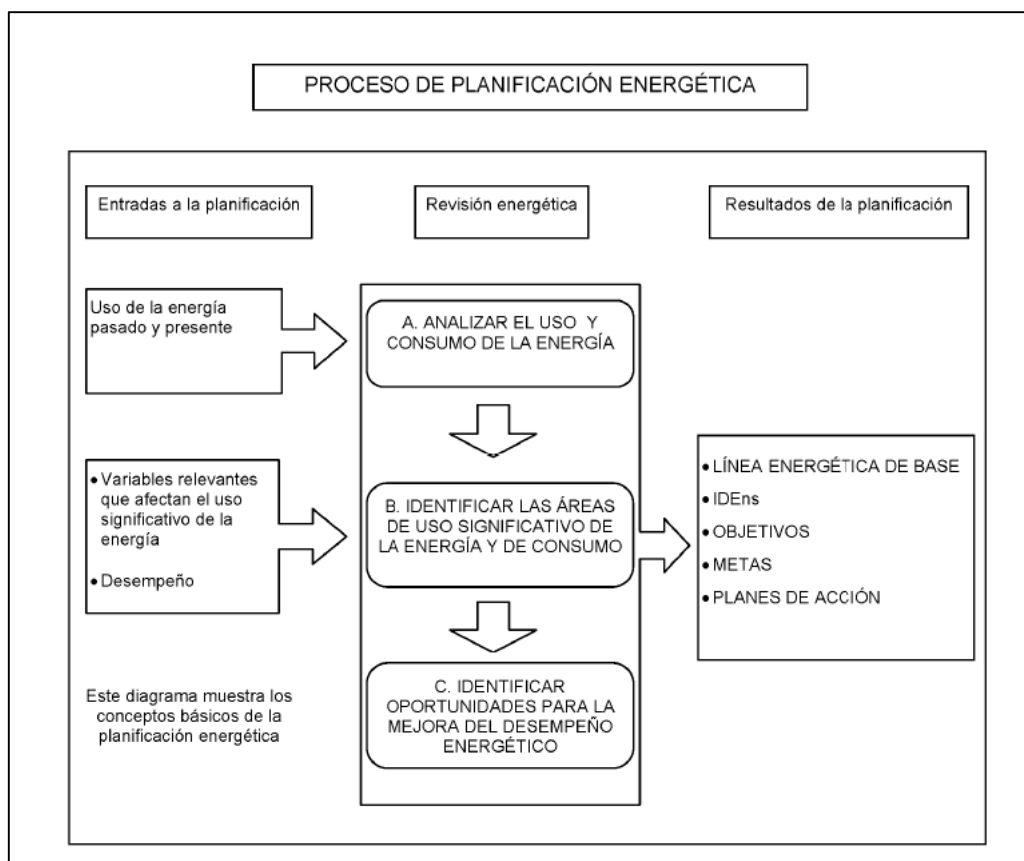


Ilustración 3 Proceso de Planificación Enerxética. **Fonte:** UNE EN ISO 50001: *Sistemas de Gestión de la Energía Requisitos con orientación para su uso*

3.3.1 Requisitos Legais e Outros Requisitos

A organización deberá asegurarse de dar cumprimento aos requisitos legais aplicables en materia enerxética. Máis concretamente, en todo aquilo relacionado co uso e consumo da enerxía, así como coa eficiencia.

- Uso da enerxía: Forma ou tipo de aplicación da enerxía. Por exemplo: Iluminación, calefacción, etc.
- Consumo da enerxía: Cantidade de enerxía utilizada.
- Eficiencia Enerxética: Relación cuantitativa entre a saída ou resultado dun proceso e a cantidade de enerxía empregada para tal efecto.

Debido ás actualizacións da lexislación, será precisa a revisión de forma periódica dos requisitos legais e outros identificados co fin de garantir que se atopan actualizados.

O obxectivo desta etapa e o deseño e aplicación dunha metodoloxía que permita identificar e rexistrar os requisitos legais aplicables en materia de enerxía, de xeito que se asegure o cumprimento e que sexan considerados ao definir controles e metas de redución de consumo.

3.3.2 Revisión Enerxética

Trátase dunha das etapas clave no proceso de Planificación, pois a revisión enerxética é o concepto en torno o cal xira un SXE.

Ten por obxectivo comprender e analizar os usos e consumos enerxéticos, así como o desempeño enerxético e as variables que lle afectan co fin de coñecer de que xeito pode mellorarse.

A organización deberá desenvolver e rexistrar unha revisión enerxética cunha metodoloxía e criterios documentados.

Este proceso de identificación e avaliación do uso da enerxía deberá conducir á organización a definir as áreas de usos significativos da enerxía, coa correspondente identificación de oportunidades para a mellora do desempeño enerxético.

Para elo, a norma describe a revisión enerxética como un proceso xeral para reunir datos de consumo, analízalos e obter información do comportamento enerxético e das posibles variacións significativas na operación, sendo o resultado deste proceso a obtención de información crítica para definir a liña de base, os indicadores de desempeño enerxético, obxectivos, metas e plan de acción.

Unha vez recompilada a información, poderá comezarse o proceso de revisión enerxética. Esta revisión deberá ser actualizada de forma periódica ou sempre que se produzan cambios nas instalacións que poidan supor unha modificación significativa no uso e consumo da enerxía na organización.

Por outra banda, a norma establece a necesidade de documentar a metodoloxía levada a cabo para o desenvolvemento da revisión enerxética, polo que debe elaborarse un procedemento no que describíbase a forma de adquirir, rexistrar e almacenar os datos de uso e consumo enerxético obtidos.

Unha vez identificados os usos e consumos enerxéticos dunha organización, deberanse identificar as áreas ou usos significativos na xestión enerxética.

- **Uso significativo da enerxía:** Uso da enerxía que ocasiona un consumo substancial de enerxía e/ou que ofrece un potencial considerable para a mellora do desempeño enerxético.

Para a avaliación dos distintos usos e consumos, a organización deberá establecer uns criterios para a correcta avaliación sobre como de significativo é cada uso e consumo enerxético, de forma que se determine cando é relevante cada un deles. Estes criterios deberían ser documentados no procedemento para a realización da revisión enerxética.

Como parte da revisión enerxética, a organización deberá estimar tamén os usos e consumos enerxéticos futuros. Para elo poderá empregar técnicas de análise estatístico e comprobar así a influencia das diferentes variables nos consumos enerxéticos identificados.

Para a identificación das oportunidades de aforro de enerxía pódense empregar diferentes fontes como auditorías enerxéticas, observacións do persoal, etc.

Deberán rexistrarse e manter rexistro das oportunidades de aforro enerxético identificadas, independentemente de que foran aplicadas ou non.

As oportunidades de mellora poden clasificarse segundo orixinen un gasto (substitución de equipo) ou non (cambio da tarifa de acceso, hábitos de consumo, etc.). Haberá de

calcular para cada proposta unha estimación da inversión a realizar e a súa rentabilidade atendendo ó período de retorno da inversión.

3.3.3 Liña de Base Enerxética

A partir da información obtida na revisión enerxética, haberá que establecer unha liña de base enerxética, considerando un período para a recolección de datos axeitada ao uso e consumo da enerxía na organización. Unha vez definida, mediranse os cambios no desempeño enerxético en relación con esta liña de base.

Coa definición da liña de base, poderanse avaliar os avances ou retrocesos da organización no seu desempeño enerxético, podendo estimar os aforros ou sobrecostos analizando a diferenza entre o consumo actual e ó estipulado pola liña de base.

A liña de base deberá rexistrarse e manterse. O seu mantemento implica a realización de axustes sempre que os IDEN deixen de ser efectivos na definición do uso e consumo da enerxía da organización ou se realizen cambios importantes no sistema de enerxía.

3.3.4 Indicadores de Desempeño Enerxético (IDEN)

O seguimento e medición do desempeño enerxético debe realizarse en base a uns indicadores previamente definidos. Polo tanto, a organización debe identificar os Identificadores de Desempeño Enerxético apropiados para realizar o seguimento e a medición do seu desempeño enerxético.

Os IDEN son medidas cuantificables do desempeño enerxético da organización e, xeralmente, son parámetros medidos (kWh) ou relacións (kWh/equipo).

Segundo as súas características, cada organización poderá elixir os IDEN que informen do desempeño enerxético da súa operación e deberá actualizalos cando se produzan cambios nas actividades da organización ou na liña de base que afecten á eficacia dos IDEN.

Así mesmo, os IDEN establecidos pola organización deberán ser rexistrados e mantidos.

3.3.5 Obxectivos Enerxéticos, Metas Enerxéticas e Plans de Acción

A organización deberá establecer obxectivos e metas enerxéticas correspondentes ás funcións, niveis, procesos ou instalacións pertinentes dentro da mesma, coa finalidade de mellorar o desempeño enerxético da mesma.

Os obxectivos deberán ser documentados e contar co detalle necesario para asegurar que sexan cumpridos a intervalos definidos.

Deberán ser cuantificables e coherentes coa política enerxética definida previamente, do mesmo xeito que as metas o deberán ser cos obxectivos.

Para o establecemento de obxectivos, a organización deberá ter presente:

- Os requisitos legais e outros requisitos de aplicación
- Usos e consumos significativos
- Oportunidades de mellora do desempeño enerxético
- Condicións financeiras, operacionais e comerciais da organización e do seu entorno.
- Opcións tecnolóxicas.
- Opinións das partes interesadas.
- Calquera outra consideración que considere oportuna.

Co fin de permitilo seguimento dos obxectivos e metas definidas, a organización deberá implementar e manter os plans de acción que deberán ser documentados e actualizados a intervalos definidos.

3.4 IMPLEMENTACIÓN E OPERACIÓN

A implementación está incluída na etapa de “Facer” no ciclo de Deming e a norma establece no seu punto 4.5. unha serie de requisitos a cumprir.

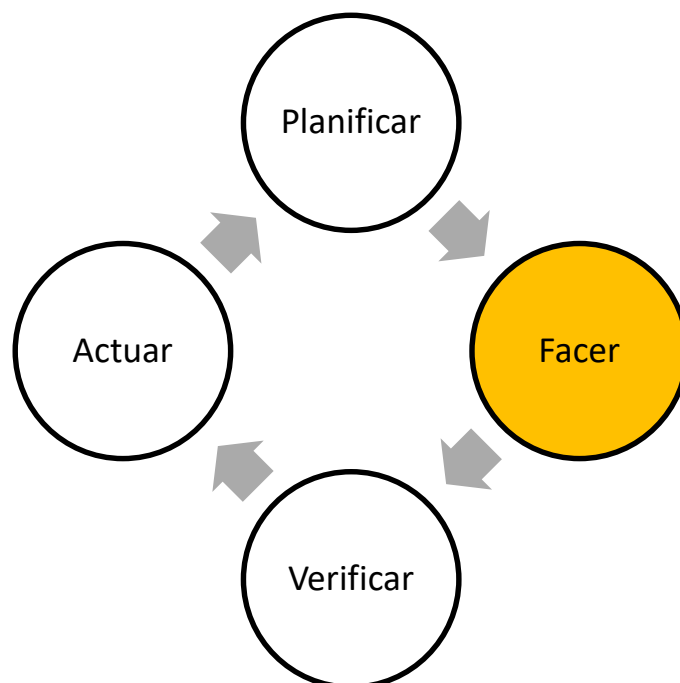


Ilustración 4 Ciclo de Deming. Etapa de Facer. **Fonte:** ISO 50001

A partir dos plans de acción e outros elementos resultantes da planificación enerxética, a organización poderá dar paso á implantación e operación do Sistema de Xestión de Enerxía.

A norma conta con varios apartados que conforman a implementación e operación.

3.4.1 *Competencia, Formación e Toma de Conciencia*

A organización deberá asegurarse de que calquera persoa que realice tarefas para ela o no seu nome, relacionadas cos usos significativos da enerxía, sexa competente tomando como base unha educación, formación, habilidades ou experiencia axeitadas.

Para elo, a organización deberá identificar as necesidades de formación relacionadas co control dos seus usos e consumos significativos da enerxía e coa operación do seu SXE, e proporcionar a información necesaria ou tomar as accións pertinentes para satisfacer as súas necesidades.

Será beneficioso contar co apoio dun área de formación ou recursos humanos co fin de levar a cabo dúas actividades:

- Elaboración dun procedemento que permita identificar as necesidades de formación e provea a senda adecuada para cubrir esas necesidades.
- Elaboración dun plan de formación periodicamente definido, asegurando que todo o persoal teña a axeitada formación, habilidade ou experiencia para desempeñar no seu cargo de xeito responsable en relación ao uso, consumo e desempeño enerxético.

3.4.2 *Comunicación*

Representa un dos logros máis importantes na implementación dun SXE e deberá ser a propia dirección que se implique de forma plena nesta labor.

Será preciso coñecer os postos relevantes e non relevantes da organización e establecer un plan para comunicacións internas e externas:

- Internamente, a organización deberá comunicar a información relacionada co seu desempeño enerxético e co seu SXE. Do mesmo modo, deberá establecer un proceso polo cal toda persoa que traballe para ou en nome da organización poida facer comentarios e suxestións para a mellora do SXE.
- As comunicacións externas serán en función dos criterios da organización, que decidirá a súa comunicación e establecerá un procedemento para realizar esa comunicación.

3.4.3 *Documentación e Rexistros*

A implementación dun SXE implica a elaboración de diversa documentación escrita ben sexa en papel, soporte dixital ou calquera outro formato que a organización decida.

O obxectivo desta etapa consiste na definición dunha sistemática para o control dos documentos e manter o arquivo de procesos, procedementos, instrucións e rexistros. Con este requisito, a norma ISO 50001 busca asegurar o correcto funcionamento do SXE que asegure a mellora do desempeño enerxético de xeito continuo.

Para facilitar a implantación do SXE e a elaboración da documentación necesaria, existen diferentes tipos de documentos, cada un coas súas funcións determinadas dentro do SXE:

- **Manual do SXE:** Trátase do documento básico do SXE e resulta de gran utilidade por proporcionar unha visión conxunta do SXE. O índice operativo dun Manual do SXE podería seguir unha estrutura similar á lista de requisitos do Sistema de Xestión segundo a norma ISO 50001.
- **Procedementos:** Son documentos que completan o Manual do SXE e en eles identifícanse as actividades, responsables e as súas funcións dentro do SXE.
- **Instrucións de traballo:** Documentos que describen a metodoloxía para levar a cabo unha determinada tarefa. A súa estrutura pode ser moi similar á de un procedemento.
- **Rexistros:** Documentos a través dos cales hai evidencia de que unha acción derivada da aplicación do Manual do SXE, Procedementos e Instrucións fora realizada.

Para que a implantación dun SXE sexa eficaz e asegure a correcta xestión enerxética na mesma, é preciso establecer un sistema de control dos documentos. Para elo, resulta conveniente que os documentos respondan a un código, abreviatura, ou números para a rápida identificación.

3.4.4 *Control Operacional*

Trala identificación dos usos e consumos significativos, a organización deberá planificar aquelas actividades de operación e mantemento que estean relacionadas con eles, sendo coherentes coa política enerxética, metas, obxectivos e plans de acción.

Ademais dos criterios para a operación, haberán de fixarse os criterios de mantemento para os equipos involucrados nos usos e consumos clasificados como significativos.

3.4.5 Deseño e Adquisición de Servizos de Enerxía, Produtos, Equipos e Enerxía

O obxectivo desta etapa é definir os criterios de eficiencia enerxética a contemplar pola organización no desenvolvemento de novos proxectos, actividades ou instalacións. Ademais, búscase establecer os criterios mediante os que a empresa deberá realizar ou executar os procesos de adquisicións no marco do SXE.

Será determinante a coordinación nas áreas de deseño de novas actividades ou procesos para asegurar que as definicións de usos significativos da enerxía sexan coñecidos. Ademais, deberán validar que estas novas actividades non terán un impacto negativo no desempeño enerxético da organización. Deberán ser rexistrados todos os resultados das etapas de deseño e arquivados conforme ó establecido no SXE.

As adquisicións brindan unha oportunidade de mellora do desempeño enerxético a través do uso de produtos e servizos máis eficientes.

3.5 VERIFICACIÓN

O proceso de verificación ten como obxectivo a identificación dos mecanismos de seguimento, medición e análise necesarios para asegurarse da eficiencia da operación, control e seguimento dos procesos establecidos.

Atopámonos na etapa de Verificar no ciclo de Deming:

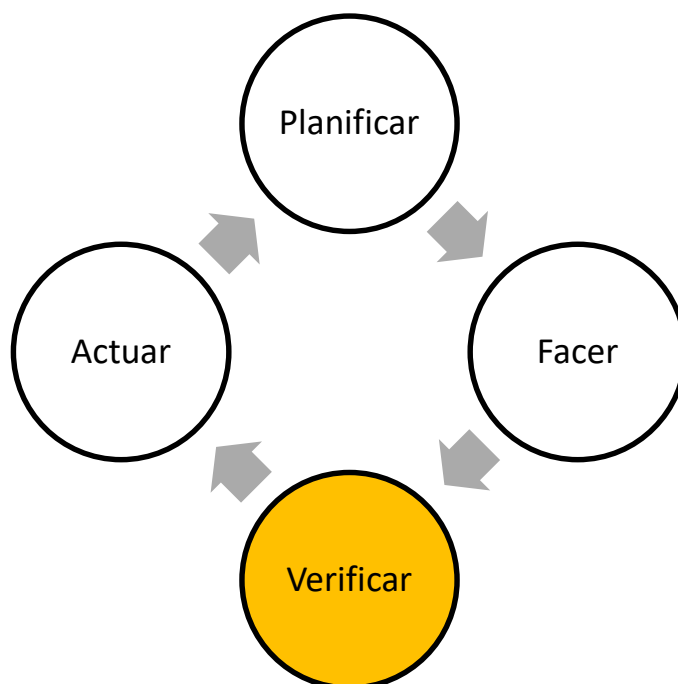


Ilustración 5 Ciclo de Deming, etapa de Verificar. Fonte: ISO 50001

Recóllense unha serie de aspectos na norma que son necesarios considerar para a realización da verificación.

3.5.1 Seguimento, Medición e Análise

Unha vez rematada a implementación do SXE, a organización deberá establecer un procedemento para realizar de forma planificada a medición e o seguimento do seu desempeño enerxético, tal e como indica a norma no seu punto 4.6.1.

O obxectivo desta etapa é implantar controles e sistemas de información que permitan á organización realizar un seguimento do seu desempeño enerxético e, ademais, ter unha visión global das etapas que permitan detectar outros aspectos do desempeño enerxético.

A medición e seguimento é a base para conseguir acadar unha mellora continua e pode ser realizada tanto polo persoal propio da organización como por empresas externas especializadas.

3.5.2 Auditoría Interna do Sistema de Xestión da Enerxía

A auditoría interna do SXE é un instrumento propio do sistema para realizar unha medición e supervisión do grao de cumprimento do mesmo. Os seus requisitos atópanse recollidos no punto 4.6.3 da Norma ISO 50001.

O principal obxectivo desta etapa é, por unha banda comprobar que o Sistema auditado implantouse e mantívose axeitadamente conforme aos criterios da Norma e, por outra, definir e identificar as áreas e procesos nos que é posible a introdución de melloras.

Para garantir a correcta execución dunha auditoría interna, existen unha serie de aspectos a considerar:

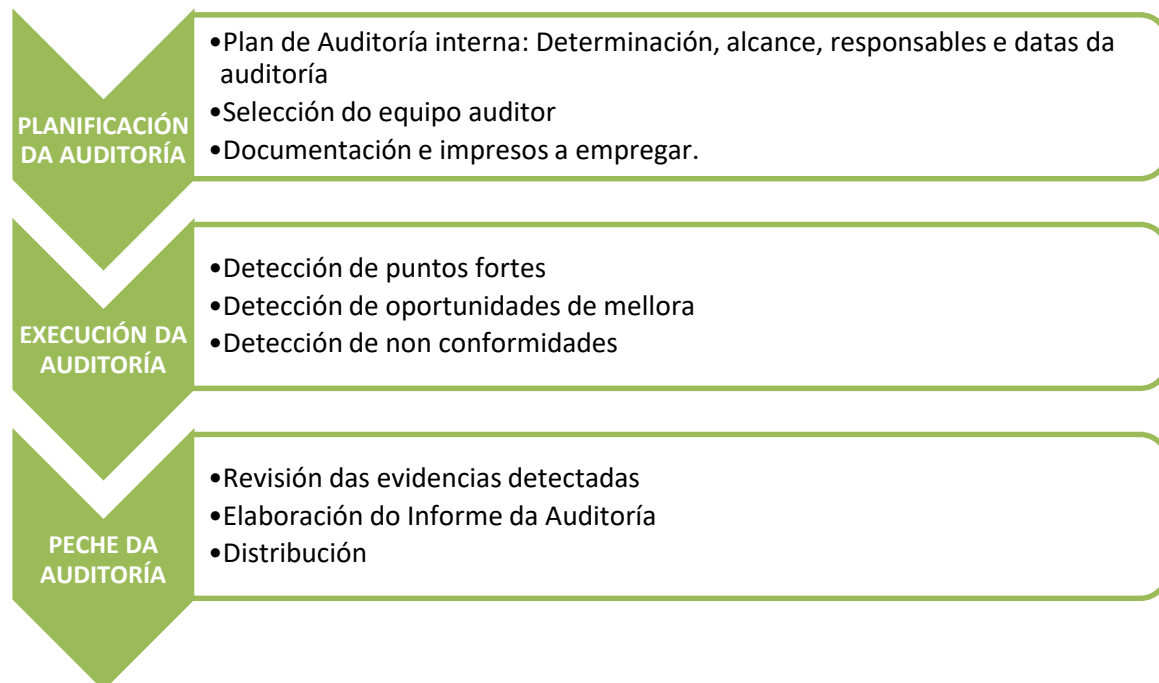


Ilustración 6 Etapas do proceso na Auditoría Interna. **Fonte:** "Guía Gestión Aplicación de un Sistema de Gestión Energética en el Sector Industrial"

3.5.3 Non Conformidades, Corrección, Acción Preventiva e Correctiva

As desviacións do comportamento previsto pola propia organización deben ser identificadas e tratadas.

Hai distintos medios polos que poderán ser detectadas:

- Evidencias relacionadas co seguimento e medición do desempeño enerxético da organización.
- Procesos de auditoría
- Procesos de avaliación pola dirección do SXE.
- Problemas reais ou potenciais detectados polo persoal.

A organización deberá elaborar un procedemento para definir a responsabilidade e autoridade para controlar as non conformidades que xurdan respecto ao establecido na

documentación do sistema. Debe haber unha persoa responsable, designada neste procedemento, para decidir si trátase dunha non conformidade e abrir o respectivo parte de non conformidade no que se indiquen as medidas a tomar.

3.6 REVISIÓN POLA DIRECCIÓN

A norma establece no seu punto 4.7 a necesidade de que a alta dirección realice unha revisión periódica do SXE implantado co fin de mellorar o seu desempeño enerxético.

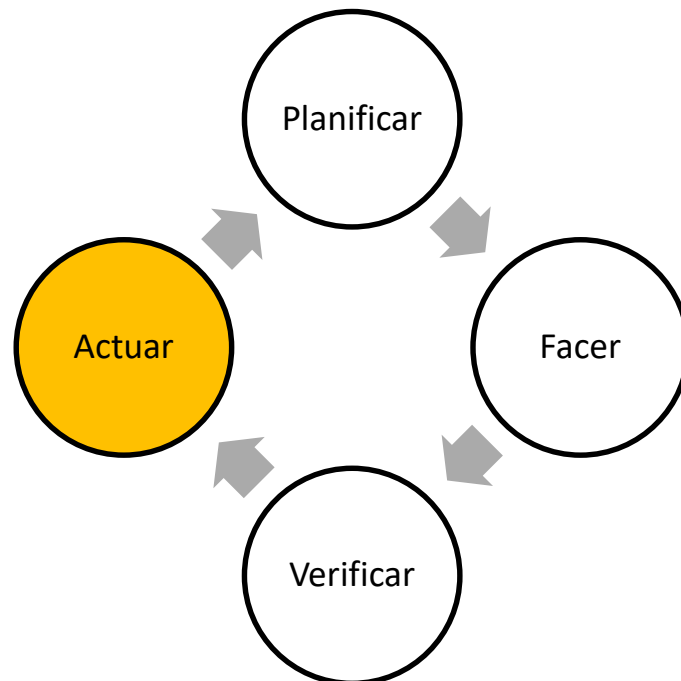


Ilustración 7 Ciclo de Deming. Etapa de Actuar. Fonte: ISO 50001

O principal obxectivo desta etapa é realizar unha revisión periódica por parte da dirección co fin de asegurar que o SXE adecúase á organización na súa execución.

Débense describir os responsables, prazos e secuencia de cada actividade, e pechar coa revisión da alta dirección.

3.6.1 Información de Entrada para a Revisión pola Dirección

Para a realización da revisión pola dirección, deberán considerarse como elementos de entrada a analizar os seguintes:

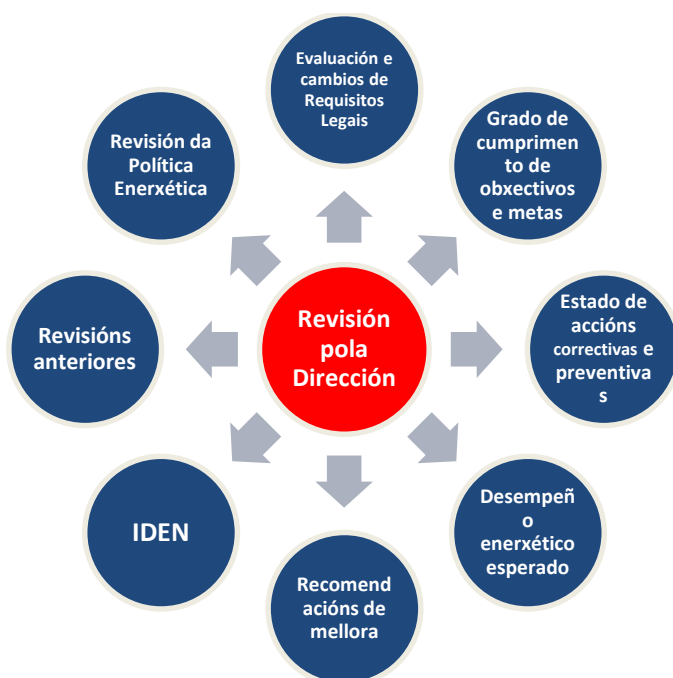


Ilustración 8 Información de entrada necesaria para a revisión pola Dirección. **Fonte:** “Guía Gestión Aplicación de un Sistema de Gestión Energética en el Sector Industrial”

3.6.2 Execución da Revisión pola Dirección

A revisión pola dirección debe ser realizada a intervalos definidos e axeitados para garantir a súa eficacia. En caso de que fora preciso, tamén se realizarán en situacións excepcionais.

3.6.3 Resultados da Revisión pola Dirección

Os resultados da revisión pola dirección deben incluír todas as decisións e accións relacionadas coas seguintes:



Ilustración 9 Resultados da revisión pola Dirección. **Fonte:** “Guía Gestión Aplicación de un Sistema de Gestión Energética en el Sector Industrial”

4 APLICACIÓN PRÁCTICA: ALUMADO PÚBLICO NO CONCELLO DE TEO

4.1 ANTECEDENTES

A enerxía é un elemento clave en calquera actividade ao resultar necesaria tanto para os procesos industriais como para actividades auxiliares, ademais de representar, por outra banda, unha parte importante dos custos.

O alumado exterior dos municipios españois componse de 8.849.839 puntos de luz (PL), cunha potencia media por Punto de Luz de 156 W/PL, o que supón un consumo de electricidade anual de 5.296 GWh/ano cun coste para os municipios de 741 millóns de euros ó ano. Entre as medidas de aforro e eficiencia enerxética que se poden aplicar, atópase a substitución das lámpadas por outras de maior eficiencia luminosa, a mellora da calidade reflectante e direccional da luminaria ou a instalación de sistemas reguladores do fluxo luminoso dos puntos de luz e dos acendidos e apagados, permitindo a súa variación ó longo da noite en función das necesidades e reducindo así a emisión de luz a espazos alleos ó obxecto da iluminación, evitando a contaminación luminosa.

A intensidade de consumo enerxético deste sector, que comprende a iluminación pública e o abastecemento de augas, está en relación directa co crecemento urbanístico e poboacional, que en España foi moi elevado nos últimos anos.

4.2 ALCANCE

Neste caso, o alcance do Sistema de Xestión Enerxética serán todas as actividades relacionadas coa iluminación pública no Concello de Teo.

Con todo, e como postula a Norma de referencia, o Manual do SXE deberá ser revisado periodicamente e estará suxeito a cambios. Por este motivo, ampliáronse certas definicións de cara a englobar accións, procedementos, responsabilidades, etc. que puideran estar vinculadas tamén noutras actividades (como por exemplo o abastecemento de auga no Concello) de cara a facilitala súa futura adición.

4.3 LEXISLACIÓN APLICABLE

- Real Decreto 1027/2007 polo que apróbase o Regulamento de Instalacións Térmicas nos Edificios.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, polo que apróbase o Regulamento Electrotécnico para Baixa Tensión
- Real Decreto 1955/2000 polo que regúlase as actividades de transporte, distribución, comercialización, subministro e procedementos de autorización de instalacións de enerxía eléctrica.
- Real Decreto 1890/2008, do 14 de novembro, polo que apróbase el Regulamento de eficiencia enerxética en instalacións de alumado exterior e as súas Instrucións técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

4.4 RESPONSABILIDADES

4.4.1 Dirección do Concello

- Aprobar o Informe de Revisión do Sistema
- Nomear ao equipo auditor ou aprobar a súa contratación.
- Asistir ás xuntas finais das auditorías.
- Asinar o informe da auditoría.
- Analizar e avaliar xunto co Responsable do SXE a estratexia comunicativa.

- Aprobar os obxectivos.
- Aprobar o informe da revisión do SXE.

4.4.2 *Responsable do SXE*

- Realización, revisión e aprobación de todos os documentos e a súa distribución.
- Recompilar a información xerada dende a última versión.
- Convocar as xuntanzas de revisión do SXE.
- Elaborar o informe de revisión do SXE.
- Distribuír, unha vez aprobado, o informe de revisión.
- Elaborar o plan de auditorías internas do sistema.
- Aprobar o plan de auditorías internas.
- Propor á Dirección a realización de auditorías de carácter excepcional.
- Manter en arquivo os informes das auditorías internas.
- Levar a cabo a avaliación inicial dos provedores.
- Analizar as incidencias dos provedores.
- Tratamento das non conformidades, accións correctivas e preventivas.
- Emitir, actualizar e arquivar todos os rexistros que evidencien o desenvolvemento da formación recibida polo persoal do Concello.
- Realizar unha valoración anual da formación recibida
- Avaliar os rexistros de non conformidade e propor Xuntas de Mellora.
- Manter en arquivo os Partes de non conformidade, accións correctivas e preventivas.
- Aprobar a solución adoptada coa non conformidade.
- Realizar o peche das non conformidades xeradas.
- Recibir e xestionar as comunicacións internas e externas recibidas no Concello.
- Analizar, xunto coa comisión de desempeño enerxético, as actuacións derivadas das suxestións dos traballadores ou as partes interesadas.
- Aprobar a estratexia comunicativa e os documentos de comunicación
- Seguimento do grao de cumprimento dos obxectivos.
- Elevar á Dirección o informe de revisión do SXE.
- Fixar e medir obxectivos e indicadores.
- Revisar a idoneidade dos indicadores.
- Identificación dos requisitos legais e outros requisitos de aplicación ao Concello.
- Verificación do seu cumprimento.
- Definir a liña de base enerxética
- Identificar e planificar os procesos de mellora continua en referencia ao desempeño enerxético.

4.4.3 *Comisión de Desempeño Enerxético*

- Asistir á xuntanza de revisión do SXE.
- Analizar xunto co Responsable de Xestión a evolución do desempeño enerxético e consumos acadados.
- Propor obxectivos de mellora.
- Participar na preparación da auditoría.
- Asistir ás auditorías internas.
- Indicar ao persoal auditado que colabore durante a auditoría.
- Participar activamente na análise e proposta de accións correctivas e preventivas.
- Comunicar ao Responsable da Xestión Enerxética os problemas existentes cos provedores.
- Detectar as necesidades de formación do persoal e emitir un informe sobre esta previsión.

- Realizala apertura e o tratamento de non conformidades, accións correctivas e preventivas.
- Notificar a non conformidade detectada ó Responsable do SXE.
- Asistir ás Xuntas de Mellora co Responsable do SXE para avaliar os problemas existentes e acordar accións encamiñadas cara a súa prevención ou solución.
- Analizar, xunto co Responsable do SXE, as actuacións derivadas das suxestións dos traballadores ou as partes interesadas.
- Recompilar os datos necesarios para a análise dos indicadores na revisión anual do SXE.
- Revisar a idoneidade dos indicadores
- Perseguir os obxectivos marcados

4.4.4 *Persoal do Concello*

- Remitir unha copia dos certificados ou copia dos cursos realizados, así como dos cuestionarios de avaliación de formación cumprimentados segundo o Formato F-5-2 Informe de participación en actos externos.
- Notificar a non conformidade detectada á Comisión de Desempeño Enerxético.
- Identificar os bens ou servizos non conformes que se detecten e non facer uso dos mesmos.
- Participar na resolución das desviacións detectadas nas que se lle asignen responsabilidades.
- Informar ao Responsable do SXE das comunicacións externas recibidas e realizar as suxestións que estimen oportunas.
- Participar na mellora continua do SXE coa proposta de medidas para a mellora do sistema e do desempeño enerxético.
- Comunicar incidencias de equipos ao Departamento de Secretaría.

4.4.5 *Responsable de Compras e Contratacións*

- Levar a cabo a avaliación inicial dos provedores.

4.4.6 *Departamento de Secretaría e Servizos*

- Elaborar o Inventario de equipos
- Elaborar as fichas técnicas dos equipos
- Coordinar e supervisar a realización de mantemento dos equipos

4.4.7 *Equipo Auditor*

- Elaborar e distribuír o Programa da auditoría interna.
- Programar as actividades a realizar por cada membro do equipo auditor.
- Emitir e aprobar o informe da auditoría.
- Entregar o informe da auditoría ao Responsable de Xestión Enerxética.
- Seguir as indicacións establecidas polo auditor xefe.
- Limitar a súa actuación ao ámbito da auditoría.
- Actuar con obxectividade.
- Recoller e analizar as evidencias pertinentes para obter conclusións respecto do auditado.

4.4.8 *Técnicos de Aforro e Eficiencia Enerxética*

- Desenvolver a revisión enerxética con apoio das empresas contratadas para a realización de inspeccións e medicións necesarias.
- Recompilación de todos os datos e rexistros relativos ao consumo de enerxía.
- Filtración do acceso á incorporación, modificación e consulta dos datos asociados ao consumo de enerxía.

- Comunicación mensual ao Responsable do SXE da evolución dos IDEN e as potenciais desviacións en referencia a liña de base
- Apoio ao Responsable do SXE na identificación e planificación dos procesos de mellora continua en referencia ao desempeño enerxético.

4.4.9 Empresa de Mantemento

- Verificación do funcionamento dos mecanismos de acendido.
- Medición da intensidade luminosa

4.4.10 Organismo de Control Autorizado

- Inspección das instalacións
- Estender o Certificado de Inspección

4.5 POLÍTICA ENERXÉTICA

Consultando as políticas establecidas en diferentes Concellos e Empresas certificadas polo Organismo competente na Norma ISO 50001, xunto coa consulta a manuais de implantación da devandita Norma, redactouse unha proposta da política enerxética a implementar no Concello de Teo, que é a seguinte:

A Dirección do Concello, consciente da importancia da eficiencia enerxética e do respecto e protección do medio ambiente así como do uso responsable dos recursos naturais, disporá dun Sistema de Xestión Enerxética eficaz e adecuado ás necesidades dos seus servizos xerais e de mantemento do Concello, que constituirá o marco de referencia para establecer e revisar os obxectivos e as metas enerxéticas.

Comprometerase o Concello, por tanto, a desenvolver a súa Política Enerxética como declaración das súas intencións e principios e como marco global para o establecemento e revisión duns obxectivos de mellora do uso e demanda da enerxía, que servirán para definir a dirección na que se deben orientar os esforzos da Organización no ámbito do seu desempeño enerxético.

A consecución destes obxectivos deberá ser conforme cos seguintes compromisos ou directrices xerais:

- *Utilizar a mellora continua como norma de conduta e como reto para todos, baseada nunha adecuada planificación, realización, verificación e revisión do sistema implantado.*
- *Integrar o compromiso de cumprimento da lexislación, regulamentación e normativa enerxética aplicable e outros requisitos subscritos, e o consumo moderado de enerxía nas actividades co obxecto de asegurar as actuacións adecuadas de aforro e xestión enerxética.*
- *Dar a coñecer a política enerxética a todo o persoal do Concello á vez que se favorece a comunicación externa, transmitindo ás partes interesadas os compromisos do Concello, obxectivos e metas, así como o grao de cumprimento dos mesmos, mantendo esta política actualizada e a disposición, como elemento da transparencia das actuacións do Concello.*
- *Fomentar a competencia, a motivación e a formación de todo o persoal do Concello para que exerzan as súas actividades de xeito eficiente en canto á demanda de enerxía, por ser este un factor clave na consecución dos obxectivos.*
- *Apoiar a adquisición de produtos e servizos enerxéticamente eficientes.*

Impulsando estes puntos dende a Dirección, recoñecendo a responsabilidade que lle corresponde ó Concello de acadar unha mellora no seu desempeño enerxético e, con iso,

asegurar un funcionamento do Concello acorde cos principios de desenvolvemento económico sustentable.

4.6 PLANIFICACIÓN ENERXÉTICA

4.6.1 Revisión Enerxética e Liña de Base

De cara a recompilar toda a información necesaria para realizar a correcta revisión enerxética, elaborouse un procedemento específico do SXE: P-12 *Plan de Medición Enerxética*, no que se describe a metodoloxía e os criterios empregados.

Para recompilar toda a información necesaria para realizala revisión, partiuse dunha auditoría enerxética realizada no ano 2015 na que levouse a cabo a análise detallada do consumo enerxético nas instalacións da iluminación pública do Concello de Teo, analizando mediante un balance enerxético o consumo total nas diferentes parroquias.

De cara a acadar unha mellora continua no desempeño enerxético do Concello, estableceuse un modelo de identificación do consumo eléctrico da iluminación pública baseado na localización dos cadros de mando con coordenadas UTM e o seguimento das facturas correspondentes segundo o seu Código Universal do Punto de Subministro (CUPS).

Establecerase como ano base aquel no que estean implantadas as propostas de substitucións de equipos. Os consumos esperados para ese ano, son os representados nos IDEN dos gráficos que seguen. Haberá que contrastar os resultados acadados no seguimento mensual e cumprir co manual do SXE, tomando medidas no caso de que o consumo acadado exceda os límites establecidos para acadar os obxectivos propostos, conforme no indicado no Procedemento P-6 *Non Conformidades. Accións Preventivas e Correctivas*.

Ademais da identificación dos usos e consumos enerxéticos nas instalacións, a auditoría enerxética tamén serviu de axuda na identificación de oportunidades de mellora.

4.6.2 Indicadores de Desempeño Enerxético

De cara a facilitar a xestión do SXE, establecéronse indicadores de desempeño enerxético correspondentes ao consumo eléctrico e potencia instalada por seren os máis relevantes e directos na análise do desempeño enerxético.

Os datos dos que se partiron foron os calculados nas medidas de mellora:

Parroquia	Habitantes	Potencia Instalada (kW)	P.Inst/Hab (W/hab)	Consumo Liña de Base (kWh)	Consumo/hab (kWh/hab)
Bamonde	192	5,24	27,21	16.715,55	86,86
Cacheiras	5.687	62,83	11,05	243.104,40	42,75
Calo	4.626	51,82	11,20	203.964,00	44,09
Lampai	298	2,53	8,48	7.974,64	26,77
Lucí	990	12,55	12,67	45.139,19	45,59
Luou	990	12,68	12,81	54.002,59	54,55
Oza	953	12,38	13,00	45.150,64	47,38
Rarís	603	4,76	7,89	26.538,25	43,99
Recesende	442	6,31	14,27	21.904,86	49,53
Reis	831	22,32	26,87	70.429,66	84,77
Teo	329	8,05	24,44	31.245,72	94,86
Vilariño	157	1,55	9,85	4.887,47	31,07
Concello	16.098	203,02	179,74	771.056,98	652,20

Táboa 3 Datos significativos para o cálculo dos IDEN

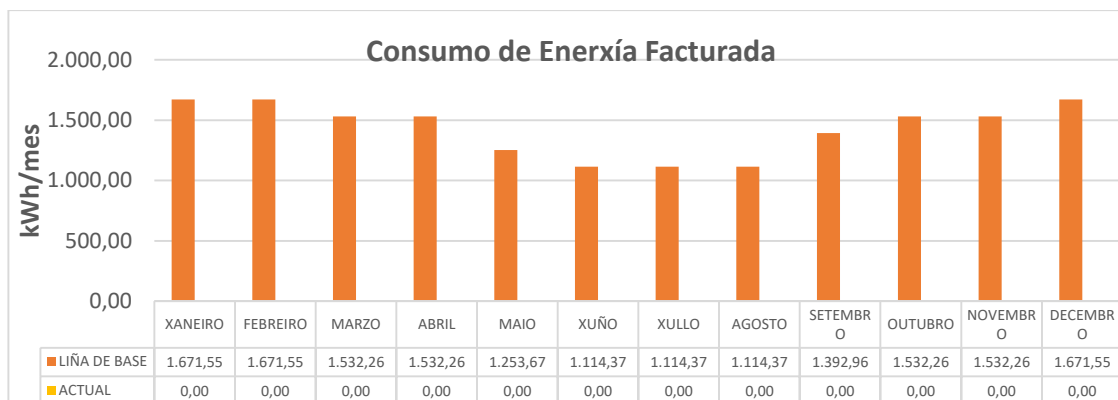


Gráfico 1 Seguimento mensual do consumo de enerxía e comparación coa liña de base

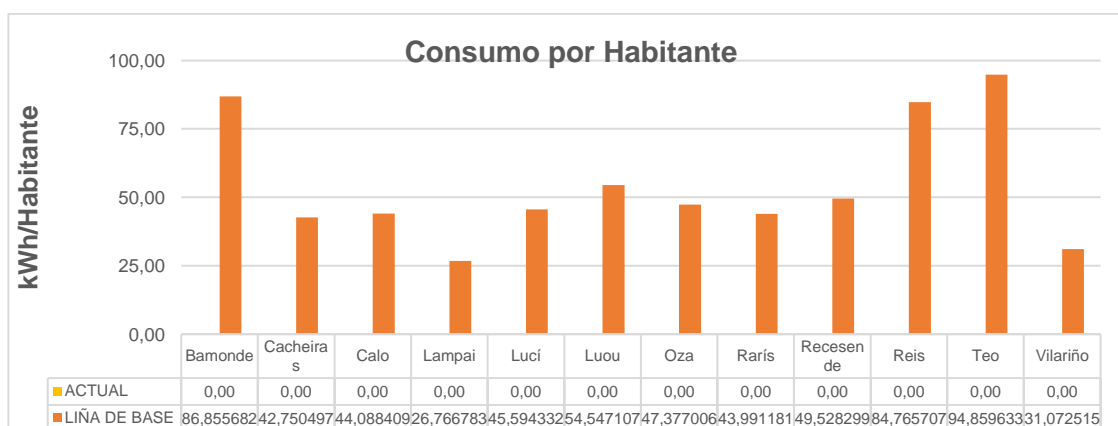


Gráfico 2 Consumo de enerxía por habitante en cada parroquia

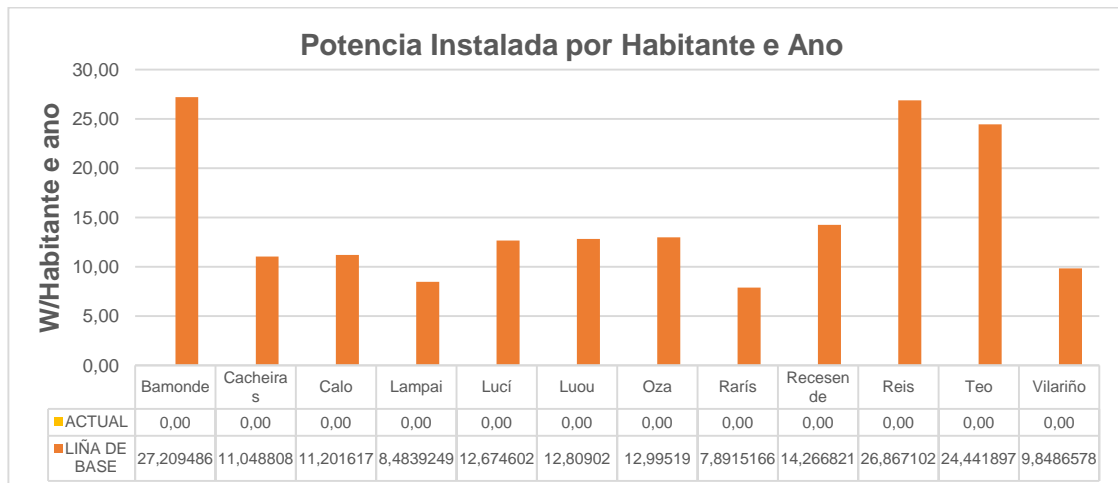


Gráfico 3 Potencia instalada por habitante e ano en cada parroquia

4.7 VERIFICACIÓN

Estableceuse unha periodicidade mensual para o seguimento dos indicadores definidos anteriormente.

Por outra banda, realizaranse auditorías internas segundo indica o Procedemento P-3 Auditorías Internas.

Do mesmo xeito, trataranse as Non Conformidades e as accións pertinentes a levar a cabo, correctivas ou preventivas, segundo o Procedemento P-6 Non Conformidades. Accións Correctivas e Preventivas.

4.8 REVISIÓN POLA DIRECCIÓN

Neste último apartado, estableceuse unha sistemática segundo o Procedemento P-2 Revisión do Sistema pola Dirección.

Co fin de garantir o cumprimento da Norma, incluíronse elementos de entrada á revisión como:

- Política Enerxética: Analizarase se a política enerxética aprobada é axeitada á natureza e magnitude do uso e consumo da enerxía.
- Obxectivos do Sistema: Reflectiranse as datas de realización e o resultado das auditorías internas e externas en canto as non conformidades e desviacións acadadas, deixando constancia do estado de implantación das medidas correctivas.
- Desempeño ambiental e enerxético e dos IDEN relacionados: Analizarase a xestión que fai o Concello do seu desempeño enerxético, mediante o cálculo de Indicadores (IDEN) e a comparativa coa liña base de referencia.
- Cumprimento de requisitos legais e outros requisitos: Avaliación do grao de cumprimento dos requisitos legais e outros requisitos, desviacións detectadas e medidas correctoras tomadas ou a tomar para asegurar o seu cumprimento.

5 BIBLIOGRAFÍA

A. Carretero Peña, J.M. García Sánchez, “*Gestión de la eficiencia energética : cálculo del consumo, indicadores y mejora*”, AENOR 2015.

Ente Regional de la Energía de Castilla y León, “*Guía sobre la Aplicación de un Sistema de Gestión Energética en el Sector Industrial*”, Junta de Castilla y León, 2014.

Instituto Energético para la Diversificación y Ahorro de la Energía, “*Protocolo de auditoría energética de las instalaciones de alumbrado público exterior*”, IDAE, 2008.

6 CONCLUSIONES

En calquera organización o factor humano é determinante, e o que buscamos coa implantación da norma ISO 50001 é darlle importancia a tódolos elementos que configuran o Sistema de Xestión Enerxético, definindo e asignando funcións a cada elemento do Sistema e facendo explícitas as comunicacións que teñan que ver co mesmo, de xeito que sexan coñecidas por todos as melloras desta implantación grazas á participación de cada organismo individual.

A afouteza e o desexo de mellora por parte dos responsables do Sistema serán elementos indispensables de cara á correcta implantación do SXE, sen dar permiso ás inseguridades a influír na toma de decisións para acadar un estado de mellora continua.

Este traballo trata de recoller este xeito de comprender o uso que facemos da enerxía, intentando contribuír á concienciación colectiva da importancia da eficiencia e aforro enerxético.

Ferrol, Setembro de 2017

Fdo: Joseph Jack Alvarez Pedrosa



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABALLO FIN DE GRAO

CURSO 2016/17

*IMPLANTACIÓN DUN SISTEMA DE XESTIÓN
ENERXÉTICA SEGUNDO A NORMA ISO 50001*

Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais

Documento

ANEXOS

ÍNDICE DE ANEXOS

1 ANEXO I: CADROS DE MANDO	3
2 ANEXO II: TIPOS DE LUMINARIA POR CADROS	7
3 ANEXO III: DISTRIBUCIÓN DOS PUNTOS DE LUZ	13
4 ANEXO IV: INVENTARIO DE INSTALACIÓNS DA ILUMINACIÓN PÚBLICA.....	18
5 ANEXO V: FACTURACIÓN ELÉCTRICA.....	19
6 ANEXO VI: PROPOSTA DE SUBSTITUCIÓN DE EQUIPOS	24
7 ANEXO VII: PROPOSTA DE SUBSTITUCIÓN DE EQUIPOS	30

1 ANEXO I: CADROS DE MANDO

	Código	CUPS	T/M	Acendido	R.Fluxo	Estado	Observacións
1 - BAMONDE	1-CM 01	ES0022000004975529LH1P	T	Fotocélula	SI	Ben	25 puntos de luz - sodio
	1-CM 02	ES0022000007280457TR1P	M	Fotocélula	Non	Mal	43 puntos de luz (38 mercurio)- luminarias abertas
	1-CM 03	ES0022000007240289RZ1P	M			Ben	12 puntos de luz (8 mercurio)- luminarias abertas
	1-CM 04						Luminarias tipo LED. Liña desde Vedra.
	1-CM 05	ES0022000007662935TN1P	M	Fotocélula	Non	Regular	1 punto
	1-CM 06	ES0022000007240278RA1P	M	Fotocélula	Non	Regular	7 puntos luz mercurio
	1-CM 07	ES0022000007240134VC1P	T	Fotocélula	Non	Regular	28 puntos luz (26 mercurio)
	1-CM 08	ES0022000007240278RA1P	M	Fotocélula	Non	Mal	4 puntos luz. Mercurio
	1-CM 09	ES0022000007240150HJ1P	M	Fotocélula		Regular	11 puntos luz -sodio
	1-CM 10	ES0022000004975536CW1P	M	Fotocélula	Non	Mal	40 puntos de luz (33 mercurio)

	Código	CUPS	T/M	Acendido	R.Fluxo	Estado	Observacións	
2 - CACHEIRAS / OS TILOS	2-CM 01	ES0022000007242495MN1P	M	Fotocélula	Non	Regular	8 puntos de luz (6 de mercurio)	
	2-CM 02	ES0022000004975516LM1P	M	Fotocélula	Non	Regular	31 puntos de luz (5 de mercurio)	
	2-CM 03	ES0022000004975562KM1P	M	Fotocélula	Non	Mal	Só 3 puntos, luminaria aberta BJC	
	2-CM 04	ES0022000007280161XG1P	M	Fotocélula	Non	Mal	10 puntos de luz	
	2-CM 05	ES0022000007274847DA1P	T	Fotocélula	Si/ Non	Mal	Redutor non funciona, 92 puntos luz, proxectores e focos	
	2-CM 06	ES0022000004975556CE1P	T	Astronómic	Non	Ben	30 puntos de luz (sodio) e foquiños rotonda	
	2-CM 07	ES0022000004975606TA1P	M	Fotocélula	Non	mal	23 puntos (18 VM)	
	2-CM 08	ES0022000007543723SD1P	T	Fotocélula	Non	Ben	25 puntos (2 VM)+ 3 proxectores	
	2-CM 09	ES0022000007062280JW1P	T	Astronómic	Non	Ben	5 báculos e focos rotonda	
	2-CM 10	ES0022000004975564KF1P	M	Fotocélula	Non	Mal	37 puntos (32 mercurio), luminarias abertas	
	2-CM 11	ES0022000008802829LA1P	M	Fotocélula	Non	Ben	1 punto de luz	
	2-CM 12	ES0022000007280462TY1P	T	Fotocélula	Non	Mal	Poste do cadro en malas condicións. 29 puntos (sodio).	
	2-CM 13	ES0022000007319488HR1P	M	Fotocélula	Non	Mal	17 puntos de luz (11 mercurio), luminarias abertas.	
	2-CM 14	ES0022000004975557KT1P	M	Fotocélula	Non	Mal	51 puntos de luz (31 mercurio). Liñas moi longas.	
	2-CM 15	ES0022000007484392BH1P	T	Fotocélula	Non	Regular	11 puntos. Limpar cadros	
	2-CM 16	ES0022000004975597EV1P	M	Fotocélula	Non	Mal	19 puntos (17 VM). Luminarias abertas	
	2-CM 17	ES0022000004975586EY1P	M	Fotocélula	Non	Mal	54 puntos (28 VM).	
	2-CM 18	ES0022000004975599EL1P	M	Fotocélula	Non	Ben regular	31 puntos (20 VM)	
	2-CM 19	ES0022000007239981BM1P	M	Fotocélula	Non	Mal	21 puntos (6 tipo globo, 10 VM)	
	2-CM 20	ES00220000085465773DJ1P	T	Non	Non	Ben	25 puntos (sodio), 17 palacio e 8 sidney	
	2-CM 21	Non se puido relacionar		Astronómic	SI	Ben	54 puntos (sodio), 2 proxectores "peóns" e focos rotonda	
	2-CM 22	ES0022000008546573DJ1P	T	Reloxo	Non	Ben	152 puntos (sodio, 4 proxectores "peóns") e focos rotonda.	
	2-CM 23	Non se puido relacionar		T	Fotocélula	Non	Ben	33 puntos (32 sodio)
	2-CM 24	ES00220000049755617L4AP	M	Fotocélula	Non	Regular	5 puntos de luz (2 sodio)	
	2-CM 25						Cadro de Mando no 2-CM-56	
	2-CM 26	ES0022000007628603WL1P	T	Fotocélula	Non	Ben	50 puntos de luz (46 palacio sodio).	
	2-CM 27	ES0022000007183203AZ1P	T	Fotocélula	Non		23 puntos de luz sodio e 25 farois parque (mercurio)	
	2-CM 28	ES0022000007183204AS1P	T	Fotocélula	SI	Ben	Regulador anulado. 37 de sodio e 23 farois parque (mercurio)	
	2-CM 29	ES0022000004975583EA1P	T	Fotocélula	Non	Mal	13 puntos de luz (sodio), luminaria tipo palacio.	
	2-CM 30	ES0022000004975581ER1P	T	Fotocélula	Non	Ben	41 puntos de luz (sodio), con 25 lum FDBenito, tipo Farol.	
	2-CM 31	ES0022000004975580ET1P	T	Fotocélula	Non	Mal	48 puntos de luz (sodio), con báculos e farois parque	
	2-CM 32	ES0022000004975595ES1P	T	Fotocélula	Non	Mal	11 puntos de luz	
	2-CM 33	ES0022000004975584EG1P	T	Fotocélula	Non	Mal	24 puntos de luz (desde rúa buxo ata pavillón)	
	2-CM 34	ES0022000007273385ZJ1P	T	Fotocélula	Non	Mal	Luminaria tipo Globo, 50 unidades, sodio.	
	2-CM 35	ES0022000004975582EW1P	T	Fotocélula	Non	Ben	Luminaria tipo Palacio (58 uds). 62 puntos de luz.	
	2-CM 36	ES0022000004975608TM1P	M	Fotocélula	Non	Mal	50 puntos de luz, mal estado, mercurio.	
	2-CM 37	ES0022000007239968XS1P	M	Fotocélula	Non	Ben	20 puntos de luz	
	2-CM 38	ES0022000004975588EP1P	T	Fotocélula	SI	Regular	48 puntos de luz (sodio). Regulador non reduce.	
	2-CM 39	ES0022000000	M	Fotocélula	Non	Mal	31 puntos de luz	
	2-CM 40	ES0022000004975592EN1P	M	Fotocélula	NON	Regular	Luminarias abertas, 18 puntos de luz (17 VM)	
	2-CM 41	ES0022000007575060CC1P	M	Fotocélula	Non	Mal	Iluminación cemiterio, aparcadoiro e estrada	
	2-CM 42	ES0022000007280461TM1P	M	Fotocélula	Non	Mal	15 puntos de luz (8 mercurio)	
	2-CM 43	ES0022000007239932DW1P	M	Astronómic	SI	Ben	Cadro e iluminación pública reformada, 51 puntos.	
	2-CM 44	ES0022000008177479QT1P	T	Fotocélula	Non	Regular	23 puntos de luz (báculos e palacio)	
	2-CM 45	ES0022000004975604TR1P	T	Fotocélula	Non	Mal	Proxecto	
	2-CM 46						22 puntos de luz, tipo abertas.	
	2-CM 47	ES0022000004975499HB1P	T	Fotocélula	Non	Ben	14 puntos de luz (báculos e cmrx)	
	2-CM 48	ES0022000007273604RW1P	M	Fotocélula	Non	Mal	19 puntos de luz	
	2-CM 49	ES0022000004975605TW1P	M	Fotocélula	Non	Mal	19 puntos de luz (abertas)	
	2-CM 50	ES0022000008694361HA1P	M	Fotocélula	Non	Regular	41 puntos de luz.	
	2-CM 51	ES0022000004975594EZ1P	M	Fotocélula	Non	Regular	16 puntos de luz	
	2-CM 52	ES0022000008464695ZS1P	T	Fotocélula	Non	Ben	Luminarias tipo Palacio. Regulador anulado.	
	2-CM 53	ES0022000008203049TV1P	T	Fotocélula	Non	Ben-Regular	Luminarias tipo Palacio	
	2-CM 54	ES0022000004975598EH1P	M	Fotocélula	Non	Mal	Algunhas luminarias abertas moi mal	
	2-CM 55	ES0022000004975593EJ1P	M	Fotocélula	SI	Ben	52 puntos (10 mercurio).	
	2-CM 56	ES0022000007242498MS1P	M	Fotocélula	Non	Regular	54 puntos (sodio)	
	2-CM 57	ES0022000008712748NJ1P	T	Astronómic	Non	Ben	34 puntos (sodio), 1 foco paso de peóns e focos rotonda	

Anexo I Cadros de Mando
Joseph Alvarez Pedrosa

	Código	CUPS	T/M	Acendido	R.Fluxo	Estado	Observacións	
3 - CALO	3-CM01	ES0022000004975541CF1P	M	Fotocélula	Non	Mal	Cableado en malas condicións	
	3-CM02	ES0022000007676396XH1P	M	Fotocélula	Non	Mal	Esta iluminación pública está máis ben en Ames	
	3-CM03	ES0022000004975511LT1P	M	Fotocélula	Si	Ben	43 puntos de luz (38 de mercurio). Regulador non reduce.	
	3-CM04	ES0022000007421713TZ1P	M	Fotocélula	Non	Mal	Cadro de mando non atopado. 6 puntos deluz	
	3-CM05	ES0022000004975504HQ1P	T	Fotocélula	Non	Mal	71 puntos de luz. Estrada N-550 e arredores.	
	3-CM06	ES0022000004975503HS1P	M	Fotocélula	Non	Regular	16 puntos de luz (mercurio). Fococélula en mal estado.	
	3-CM07	ES0022000004975544CX1P	M	Fotocélula	Non	Regular	46 puntos deluz (38 mercurio).	
	3-CM08	ES0022000004975503HS1P	T	Fotocélula	Non	Mal	40 puntos de luz (sodio), estrada N-550.	
	3-CM09	ES0022000007044798NT1P	M	Fotocélula	Non	Mal	38 puntos de luz (18 mercurio)	
	3-CM10	ES0022000004975536CW1P	M	Fotocélula	Non	Mal	53 puntos de luz (36 mercurio)	
	3-CM11	ES0022000004975587KX1P	M	Fotocélula	Non	Ben	13 puntos de luz (mercurio)	
	3-CM12	ES0022000007739096EC1P	M	Fotocélula	Non	Ben	19 puntos de luz (sodio)	
	3-CM13	ES0022000007581353HB1P	M	Fotocélula	Non	Regular	41 puntos de luz (26 mercurio)	
	3-CM14	ES0022000004975540CY1P	M	Fotocélula	Non	Ben	17 puntos de luz (14 mercurio)	
	3-CM15	ES0022000004975509HK1P	M	Fotocélula	Non	Regular	23 puntos de luz (7 mercurio).	
	3-CM16	ES0022000004975568KB1P	M	Fotocélula	Non	Regular	29 puntos de luz (27 mercurio). Pouca iluminación.	
	3-CM17	ES0022000004975537CA1P	M	Fotocélula	Non	Regular	21 puntos de luz (14 mercurio).	
	3-CM18	ES0022000004975619TQ1P	T	Fotocélula	Non	Ben-Regular	51 puntos de luz (sodio). Fluorescentes no parque.	
	3-CM19	ES0022000004975554CC1P	M	Fotocélula	Non	Regular	12 puntos de luz (mercurio). Auga no cadro de mando.	
	3-CM20	ES0022000004975543CD1P	M	Fotocélula	Non	Regular	46 puntos deluz (36 mercurio).	
	3-CM21			T	Fotocélula	Non	Regular	45 puntos de luz (8 mercurio)
	3-CM22	ES002200000843267QX1P	T	Astronómico	Si	Ben	45 Luminarias Simon (sodio) e farois con mercurio.	
	3-CM23	ES0022000004975537CA1P	M	Fotocélula	Non	Mal	30 puntos de luz (29 mercurio)	
	3-CM24	ES0022000007320409NW1P	T	Fotocélula	Non	Mal	34 puntos de luz (32 mercurio)	
	3-CM25	ES0022000004975514LA1P	T	Fotocélula	Si	Ben	90 puntos de luz (2 de mercurio), iluminación Cemiterio e outros.	
	3-CM26	ES0022000004975534CT1P	M	Fotocélula	Non	Mal	11 puntos de luz (8 de mercurio)	
	3-CM27	ES0022000004975566KD1P	M	Fotocélula	Non	Mal	31 puntos de luz (27 de mercurio)	
	3-CM28	ES0022000004975549CS1P	M	Fotocélula	Non	Mal	36 puntos de luz (27 mercurio)	
	3-CM29	ES0022000007280458TW1P	T	Fotocélula	Non	Mal	34 puntos de luz (16 de mercurio). 17 Báculos	
	3-CM30	ES0022000004975549CS1P	M	Fotocélula	Non	Mal	13 puntos (6 mercurio). Fococélula MAL estado.	
	3-CM31	ES0022000004975546CN1P	M	Fotocélula	Non	Mal	40 puntos de luz (33 mercurio)	
	3-CM32	ES0022000004975514LA1P	T	Fotocélula	Non	Regular - Mal	81 puntos de luz (17 mercurio). Estrada N-550 e arredores	
	3-CM33	ES0022000007044797BE1P	T	Fotocélula	Non	Regular	39 puntos deluz (30 mercurio)	
	3-CM34	ES0022000004975552CH1P	T	Fotocélula	Si	Regular	23 puntos deluz (sodio) + 3 proxectores carballeira. Regulador non reduce.	
	3-CM35	ES0022000004975553CL1P	M	Fotocélula	Non	Mal	23 puntos de luz (18 mercurio). Entre 4 - 6 apagadas.	
	3-CM36	ES0022000004975596EQ1P	T	Fotocélula	Non	Mal	59 puntos de luz (19 mercurio)	
	3-CM37	ES0022000004975565KP1P	M	Fotocélula	Non	Mal	29 puntos de luz (15 mercurio).	
	3-CM38	ES0022000004975535CR1P	M	Fotocélula	Si	Ben	32 puntos de luz (sodio).	
	3-CM39	ES0022000004975564KN1P	M	Fotocélula	Non	Mal	19 puntos de luz (13 mercurio).	
	3-CM40	ES0022000004975620TV1P	T	Fotocélula	Non	Mal	57 puntos de luz (51 mercurio).	
	3-CM41	ES0022000004975501HJ1P	T	Fotocélula	Non	Mal	36 puntos de luz (sodio).	
	3-CM42	ES002200000	M	Fotocélula	Non	Mal	28 puntos de luz (23 mercurio).	
	3-CM43	ES0022000004975551CV1P	M	Fotocélula	Non	Mal	38 puntos de luz (30 mercurio)	
	3-CM44	ES0022000007421713TZ1P	M	Fotocélula	Non	Regular	22 puntos de luz (11 mercurio)	
	3-CM45	ES0022000004975550LL1P	M	Fotocélula	Non	Mal	26 puntos de luz (20 mercurio)	
	3-CM46	ES0022000004975531LC1P	T	Fotocélula	Si	Ben	70 puntos de luz (28 mercurio). Regulador só sodio.	
	3-CM47	ES0022000004975621TH1P	T	Fotocélula	Non	Regular	25 puntos de luz (11 mercurio)	
	3-CM48	ES0022000007320408NR1P	M	Fotocélula	Non	Mal	13 puntos de luz (12 mercurio)	
	3-CM49	ES0022000004975571KZ1P	T	Fotocélula	Non	Ben	64 puntos de luz (51 mercurio)	
	3-CM50	ES0022000004975547CJ1P	M	Fotocélula	Non	Regular	30 puntos de luz (21 mercurio)	
	3-CM51	ES0022000004975542CP1P	M	Fotocélula	Non	Regular	24 puntos de luz (sodio)	
4 - LAMPAL	4-CM01						Cadro non atopado (puntos en A Grela 2)	
	4-CM02	ES0022000004975550CQ1P	T	Fotocélula	Non	Ben	Regulador anulado. 53 puntos de luz (sodio)	
	4-CM03	ES0022000007280332VZ1P	T	Fotocélula	Non	Mal	39 puntos de luz (mercurio)	
	4-CM04	ES0022000004975574KV1P	T	Astronómico	Si	Ben	Iluminación pública reformada aprox. 2013. 36 puntos sodio.	
	4-CM05						En Mosteiro 1	
	4-CM06	ES0022000004975550CQ1P	M	Fotocélula	Non	Ben	17 puntos de luz (14 mercurio)	
	4-CM07	ES0022000007280334VQ1P	M	Fotocélula	Non	Regular	15 puntos de luz (11 mercurio)	
5 - LUCÍ	5-CM01	ES0022000007242485MW1P	M	Fotocélula	Non	Regular	30 puntos de luz (25 mercurio).	
	5-CM02	ES0022000004975518LF1P	M	Fotocélula	Si	Ben	34 puntos de luz (sodio).	
	5-CM03	ES0022000004975561KG1P	M	Fotocélula	Non	Ben	27 puntos de luz (sodio). Varias apagadas.	
	5-CM04	ES0022000004975617TZ1P	M	Fotocélula	Non	Ben	31 puntos de luz (28 mercurio). Luminarias mal.	
	5-CM05	ES0022000004975616TJ1P	T	Fotocélula	Non	Mal	42 puntos de luz (37 mercurio).	
	5-CM06	ES0022000007280261ZN1P	M	Fotocélula	Non	Ben	6 puntos de luz (mercurio)	
	5-CM07	ES0022000007274840PL1P	T	Fotocélula	Non	Ben	65 puntos de luz (sodio) e focos rotonda (6).	
	5-CM08	ES0022000004975497HD1P	T	Fotocélula	Non	Ben	41 puntos de luz (sodio), proxector e 9 focos haloxenuros.	
	5-CM09	ES0022000007662936TJ1P	T	Fotocélula	Si	Ben	18 puntos de luz (sodio) e 18 focos rotonda autovía	
	5-CM10	Non se puido relacionar	T	Fotocélula	Non	Ben	25 puntos de luz (sodio) e 6 focos rotonda colexio.	

Anexo I Cadros de Mando
Joseph Alvarez Pedrosa

	Código	CUPS	T/M	Acendido	R.Fluxo	Estado	Observacións
6 - LUOU	6-CM01	ES0022000004975502HZ1P	T	Fotocélula	Si	Ben	69 puntos de luz (sodio) e un proxector
	6-CM02	Non se puido relacionar	M	Fotocélula	Non	Ben	34 puntos de luz (sodio), 26 "tipo palacio".
	6-CM03	ES0022000007242996GF1P	T	Fotocélula	Non	Regular	17 puntos de luz (13 mercurio)
	6-CM04	ES0022000007320406BE1P	M	Fotocélula	Non	Mal	31 puntos de luz (24 mercurio)
	6-CM05	ES0022000007341005XJ1P	M	Fotocélula	Non	Mal	24 puntos de luz (mercurio)
	6-CM06	ES0022000007280464TP1P	M	Fotocélula	Non	Mal	20 puntos de luz (11 mercurio)
	6-CM07	ES0022000007280460TG1P	T	Fotocélula	Non	Mal	41 puntos de luz (36 mercurio)
	6-CM08	ES0022000004975609TY1P	M	Fotocélula	Non	Mal	49 puntos de luz (32 mercurio)
	6-CM09	ES0022000004975615TN1P	T	Fotocélula	Non	Mal	14 puntos de luz (mercurio)
	6-CM10	ES0022000007242921RR1P	M	Fotocélula	Si	Ben	27 puntos de luz (sodio)
	6-CM11	ES0022000004975610TF1P	T	Fotocélula	Non	Mal	27 puntos de luz (18 mercurio)
	6-CM12	ES0022000007341004XN1P	T	Fotocélula	Non	Mal	34 puntos de luz (31 mercurio). 3 proxectores anulados
	6-CM13	ES0022000004975611TP1P	T	Fotocélula	Non	Mal	42 puntos de luz (34 mercurio)
	6-CM14	ES0022000004975613TX1P	M	Astronómico	Si	Ben	17 puntos de luz (sodio). Reformado aprox. 2013
	6-CM15	ES0022000004975612TD1P	M	Fotocélula	Non	Regular	23 puntos de luz (12 mercurio)
	6-CM16	ES0022000007320405BK1P	M	Fotocélula	Non	Mal	25 puntos de luz (mercurio)
	6-CM17	ES0022000004675614TB1P	M	Fotocélula	Non	Regular	13 puntos de luz (7 mercurio)
	6-CM18	ES0022000007320388BG1P	T	Fotocélula	Si	Ben	27 puntos de luz (sodio)

	Código	CUPS	T/M	Acendido	R.Fluxo	Estado	Observacións
7 - OZA	7-CM01	ES0022000004975528LV1P	M	Fotocélula	Non	Regular	13 puntos de luz (11 mercurio)
	7-CM02	ES0022000004975508HC1P	M	Fotocélula	Si	Ben - Regular	71 puntos de luz (sodio) e 3 proxectores cemiterio
	7-CM03	ES0022000004975607TG1P	M	Fotocélula	Non	Mal	30 puntos de luz (22 mercurio)
	7-CM04	ES0022000004975578KL1P	M	Fotocélula	Non	Mal - Regular	25 puntos de luz (1 sodio).
	7-CM05	ES0022000007494656KR1P	T	Fotocélula	Non	Regular	26 puntos de luz (3 mercurio)
	7-CM06	ES0022000008291659NP1P	T	Fotocélula	Non	Ben	Luminarias tipo "Villa", a tresbolillo na estrada xeral. 37 e 38 puntos de luz sodio. Varias apagadas.
	7-CM07	ES0022000008291653NW1P	T	Fotocélula	Non	Ben	
	7-CM08	Non se puido relacionar	T	Fotocélula	Non	Ben	51 puntos de luz (sodio).
	7-CM09	ES0022000004975526LS1P	M	Fotocélula	Non	Mal	41 puntos de luz (32 mercurio)
	7-CM10	ES0022000007239987BB1P	T	Fotocélula	Non	Ben	34 puntos de luz (sodio)
	7-CM11	ES0022000007239985BD1P	M	Fotocélula	Non	Mal - Regular	17 puntos del luz (1 de sodio)
	7-CM12						1 punto de luz, cadro de Paredes (Luci)
	7-CM13	ES0022000008802842LQ1P	M	Fotocélula	Non	Ben	1 punto de luz (sodio).
	7-CM14	ES0022000007140180LC1P	M	Fotocélula	Non	Mal	16 puntos de luz (3 sodio).
	7-CM15	ES0022000004975527LQ1P	M	Fotocélula	Non	Mal	15 puntos de luz (sodio).
	7-CM16	ES0022000007062276NK1P	M	Fotocélula	Non	Mal	29 puntos de luz (mercurio)
	7-CM17	ES0022000007062272NE1P	M	Fotocélula	Si	Ben -Regular	59 puntos de luz (8 mercurio)
	7-CM18	ES0022000007240188CA1P	M	Fotocélula	Non	Regular	29 puntos de luz (3 de sodio).

	Código	CUPS	T/M	Acendido	R.Fluxo	Estado	Observacións
8 - RARIÉ	8-CM01	ES0022000004975589ED1P	M	Fotocélula	Non	Mal	16 puntos luz (mercurio)
	8-CM02	ES0022000004975590EX1P	T	Fotocélula	Non	Mal	33 puntos de luz (19 mercurio)
	8-CM03	ES0022000007240140HA1P	T	Fotocélula	Si	Ben	50 puntos de luz (sodio)
	8-CM04	ES0022000004975585EM1P	T	Fotocélula	Non	Mal	44 puntos de luz (10 sodio).
	8-CM05	ES0022000004975555CK1P	T	Fotocélula	Si	Regular	76 puntos de luz (sodio) e 1 proxector
	8-CM06	ES0022000004975618TS1P	M	Fotocélula	Non	Mal	8 puntos de luz (mercurio)
	8-CM07	ES0022000007242932RN1P	M	Fotocélula	Non	Mal	34 puntos deluz (4 sodio)
	8-CM08	ES0022000004975589ED1P	M	Fotocélula	Non	Mal	15 puntos de luz (mercurio)
	8-CM09	ES0022000007676389XB1P	M	Fotocélula	Non	Mal	25 puntos de luz (3 led, 7 mercurio, 14 sodio)

	Código	CUPS	T/M	Acendido	R.Fluxo	Estado	Observacións
9 - RECESENDE	9-CM01	ES00220000072571118CF1P	T	Fotocélula	Non	Ben	22 puntos luz (sodio) e 1 proxector pequeno
	9-CM02	ES0022000007320410NA1P	M	Fotocélula	Non	Mal	31 puntos de luz (9 sodio)
	9-CM03	ES0022000007275780AQ1P	T	Fotocélula	Non	Regular	27 puntos de luz (16 mercurio)
	9-CM04	ES0022000004975591EB1P	M	Fotocélula	Non	Mal	26 puntos de luz (16 mercurio)
	9-CM05	ES0022000007275781AV1P	M	Fotocélula	Non	Ben	8 puntos de luz (mercurio)
	9-CM06	ES0022000007242952WD1P	M	Fotocélula	Non	Regular	31 puntos de luz (1 de sodio)
	9-CM07	ES0022000004975523LN1P	T	Fotocélula	Si	Ben	83 puntos de luz (sodio) e 2 proxectores
	9-CM08	Non se puido relacionar	M	Fotocélula	Non	Mal	3 puntos de luz (sodio)

Anexo I Cadros de Mando
Joseph Alvarez Pedrosa

	Código	CUPS	T/M	Acendido	R.Fluxo	Estado	Observacións
10 - REIS	10-CM01		T	Fotocélula	Non	Ben	29 puntos de luz (sodio). Luminaria "palacio" tresbolillo CP. Cadro de medida no 10-CM-2
	10-CM02	ES0022000007240147HX1P	T	Fotocélula	Si	Ben	39 puntos de luz (sodio) e un proxector igrexa
	10-CM03	ES0022000007240138HR1P	...	Fotocélula	Non	Mal	38 puntos de luz (13 mercurio)
	10-CM04	ES0022000007242935RS1P	T	Fotocélula	Non	Mal	20 puntos de luz (1 sodio). Campo de fútbol.
	10-CM05	Non se puido relacionar	T	Fotocélula	Non	Ben	16 puntos de luz (sodio) e 2 proxectores campo
	10-CM06	ES0022000007662936TJ1P	T	Fotocélula	Si	Ben	44 puntos de luz (12 mercurio)
	10-CM07	ES0022000007240311WJ1P	T	Fotocélula	Non	Ben	40 puntos de luz (mercurio)
	10-CM08	ES0022000007215886KZ1P	T	Fotocélula	Si	Ben	35 puntos de luz (sodio). Regulador Non funciona.
	10-CM09	ES0022000004975560KA1P	M	Fotocélula	Non	Mal	31 puntos de luz (mercurio)
	10-CM10	ES0022000007240203CC1P	M	Fotocélula	Non	Mal	22 puntos de luz (mercurio)
	10-CM11	ES0022000007662939TQ1P	M	Fotocélula	Non	Ben	20 puntos de luz (mercurio)
	10-CM12	ES0022000004975603TT1P	M	Fotocélula	Non	Regular	25 puntos de luz (5 de sodio)
	10-CM13	ES0022000007239791WE1P	T	Fotocélula	Non	Regular	32 puntos de luz (22 de mercurio)
	10-CM14	ES0022000007242935RS1P	M	Fotocélula	Non	Mal	31 puntos de luz (sodio)
	10-CM15	ES0022000007062278jt1P	M	Fotocélula	Non	Mal	30 puntos de luz (6 mercurio). Iluminación Cemiterio.
	10-CM16	ES0022000004975498HX1P	T	Fotocélula	Si	Ben	72 puntos de luz (6 mercurio) e 4 proxectores ponte.
	10-CM17	ES0022000007405673QM1P	M	Fotocélula	Non	Regular	10 puntos de luz (sodio)
	10-CM18	ES0022000004975524LJ1P	M	Fotocélula	Non	Regular - Ben	34 puntos de luz (sodio)
	10-CM19	ES0022000007240203CC1P	M	Fotocélula	Non	Regular	16 puntos de luz (3 de sodio)
	10-CM20	ES0022000007062281JA1P	M	Fotocélula	Si	Ben	41 puntos de luz (sodio)
	10-CM21	ES0022000007938481CH1P					Lugar atopado, luminarias non.
11 - TEO	11-CM01	ES0022000004975506HH1P	M	Fotocélula	Non	Mal	30 puntos de luz (mercurio)
	11-CM02	ES0022000004975519LP1P	M	Fotocélula	Non	Regular - mal	56 puntos de luz (5 sodio)
	11-CM03	ES0022000004975521LX1P	M	Fotocélula	Non	Regular	36 puntos de luz (11 mercurio)
	11-CM04	ES0022000004975506CD1P	M	Fotocélula	Si	Ben - regular	41 puntos de luz (sodio) e 2 proxectores
	11-CM05	ES0022000007242960WV1P	T	Fotocélula	Non	Mal	43 puntos de luz (3 de sodio)
	11-CM06	ES0022000007240348GG1P	M	Fotocélula	Non	Regular - mal	35 puntos de luz (4 de sodio)
	11-CM07	ES0022000007242532FA1P	M	Fotocélula	Non	Mal	19 puntos de luz (1 de sodio)
	11-CM08	ES0022000004975601EK1P	M	Fotocélula	Non	Mal	12 puntos de luz (2 de sodio)
	11-CM09	ES0022000004975522LB1P	M	Fotocélula	Si	Ben	31 puntos de luz (sodio)
	12 - VILARIÑO	12-CM01	Non se puido relacionar	M	Fotocélula	Non	Mal
12-CM02		ES0022000004975563KY1P	M	Fotocélula	Si	Ben	20 puntos de luz (sodio)
12-CM03		ES0022000007993319JR1P	M	Fotocélula	Non	Regular	16 puntos de luz (sodio)
12-CM04		ES0022000007242892EH1P	M	Fotocélula	Non	Regular	15 puntos de luz (6 de sodio)

2 ANEXO II: TIPOS DE LUMINARIA POR CADROS

Código	Subt	VIARIO												DECORATIVAS						Tipos de Luminaria						
		PECHADAS											ABERTAS		Proxector	Outras	Palacio	Villa	F.D. Benito		Globo sen difusor	Farol "Os tilos"	Farol IEP Alcor	Focos BJC (rot)		
		Indalux CMR	Prilux Ronda	G.E.	Socelec DZ	Socelec IPSO	Indalux OVX	Indalux IVA	Indal Vital	Indal Viento	F.D. Ben	G.E. Hadas	Simon Lighting 1	Outros											Indalux CMR/ MC	BJC
3-CM01	28													21			3	4							V2, D1, D2	
3-CM02	26	26																							V1	
3-CM03	43	10												20					13						V1, V2, D4	
3-CM04	6	6																							V1,	
3-CM05	71	38								2				21	2		8		2						V1, V2, V13, D1, D3, D9	
3-CM06	16													16											V1	
3-CM07	48	4												41			3								V1, V2, D1	
3-CM08	39	28												7					4						V1, V2, D3	
3-CM09	38	3										2		18				12	3						V1, V19, V2, D2, D3	
3-CM10	54	10												44											V1, V2	
3-CM11	11													11											V2	
3-CM12	19	10												5				4							V1, V2, D2	
3-CM13	36	3								4				26				3							V1, V2, V13, D2	
3-CM14	17	2		1										14											V1, V2, V9,	
3-CM15	23	7												14					2						V1, V2, D3	
3-CM16	28	2												26											V1, V2	
3-CM17	22	5		2										15											V1, V2, V9	
3-CM18	56	21												10	1		22								V1, V2, V19, D1, D10	
3-CM19	12													12											V2	
3-CM20	46												4	30				8	4						V2, V18, D2, D3	
3-CM21	45	25								1				13			6								V1, V2, V13, D1,	
3-CM22	62											45										17			V14, D7	
3-CM23	30	3												27											V1, V2,	
3-CM24	34			1										33											V2, V9,	
3-CM25	90	31				3								10	2		23	23							V1, V2, V4, D1, D2, D9	
3-CM26	11	3												8											V1, V2	
3-CM27	31		2											29											V2, V8,	
3-CM28	37	9												27	1										V1, V2, V3	
3-CM29	34	2					17							15											V1, V2, V4	
3-CM30	13													9			4								V2, D1, D2	
3-CM31	40	7												33											V1, V2,	
3-CM32	81	24				25	5							23	4	1									V1, V2, V4, V5, V3, D9	
3-CM33	39	6								1				27			5								V1, V2, V13, D1	
3-CM34	24	24																							V1,	
3-CM35	23	6												15			2								V1, V2, D1	
3-CM36	59	36	2	1										20	2										V1, V2, V8, V9, D9	
3-CM37	29	10								1				18											V1, V2, V13	
3-CM38	32	32																							V1,	
3-CM39	19	4												15											V1, V2	
3-CM40	57	3										2		52											V1, V2, V19	
3-CM41	36	30															6								V1, D1,	
3-CM42	28													26				2							V2, D2,	
3-CM43	38	3	1											32	1		2								V1, V2, V8, D1, D9	
3-CM44	22		1											14			7								V2, V8, D1	
3-CM45	26	4												22											V1, V2,	
3-CM46	70		1							5				28	1		36								V2, V8, V13, D1, D9	
3-CM47	25	5												20	1										V1, V2, D9	
3-CM48	13	1												12											V1, V2,	
3-CM49	66	12												54											V1, V2	
3-CM50	30	4					5							21											V1, V4, V2	
3-CM51	24	7												17											V1, V2	
TOTAL	1807	466	7	5	0	0	50	5	0	0	14	0	4	52	971	5	11	0	127	56	15	13	0	17	0	

Código	Subt	VIARIO														DECORATIVAS						Tipos de Luminaria					
		PECHADAS												ABERTAS		Proxector	Outras	Palacio	Villa	F.D. Benito	Globo sen difusor		Farol "Os tilos"	Farol IEP Alcor	Focos BJC (rot)		
		Indalux CMR	Prilux Ronda	G.E.	Socolec DZ	Socolec IPSO	Indalux OVX	Indalux IVA	Indal Vital	Indal Viento	F.D. Ben	G.E. Hadas	Simon Lighting 1	Outros	Indalux CMR/VC											BJC	
2-CM 01	8		2												6											V3, V8	
2-CM 02	31	19													11								1				V1, V2, D1
2-CM 03	3														3												V3, V8
2-CM 04	10	2													8												V1, V2
2-CM 05	92	4			38												4				2		48			4	V1, V6, D1, D4, D8, D9
2-CM 06	30	11			7	12																				7	V1, V6, V7, D9
2-CM 07	23	5													8	10											V1, V2, V3
2-CM 08	25	14													9	2	3										V1, V2, V3, D8
2-CM 09	5								5																	9	V12, D8
2-CM 10	37	5													32												V2, V1
2-CM 11	1														1												V2, V1
2-CM 12	15	9													2								4				V1, V2, D1
2-CM 13	17														8	9											V2, V3
2-CM 14	51	10	2	2											15	16							6				V1, V2, V3, V8, V9, D1
2-CM 15	11	6											2		3												V1, V2, V19
2-CM 16	19	2		1												16											V1, V3, V9
2-CM 17	54	11													32								8		3		V1, V2, D1, D3
2-CM 18	31														13	18							0				V2, V3
2-CM 19	21	2		1											6	6					6						V1, V2, V3, V9, D4
2-CM 20	25									8													17				V13, D1
2-CM 21	56	14					23	3									10				4		10				V1, V7, V4, V12, V17, D1, D4
2-CM 22	127						21										6						103				V1, V7, V17, D1
2-CM 23	32							23															9				V4, D1
2-CM 24	5														4								1				V2, D1
2-CM 25	0																										
2-CM 26	50																						46	4			D1, D2
2-CM 27	48																						23				D1, D6
2-CM 28	60																				25		33		4		D1, D3, D6
2-CM 29	13																				23		13				D1
2-CM 30	41																						7		25		V10, V19, D1, D3, D5
2-CM 31	48						13	1															4				V7, V4, V10, D1, D5, D4
2-CM 32	11																										V10, D5
2-CM 33	24	9																									V1, V10, D3, D5
2-CM 34	55																4										D3, D4, D9
2-CM 35	60																						60				D1, D5
2-CM 36	50	8													13	25											V1, V2, V3, D3
2-CM 37	20	8																									V1, V3
2-CM 38	48	39													4								2				V1, V2, D1, D3
2-CM 39	31	6													4	18											V1, V19, V2, V3, D2
2-CM 40	18	1													7	10											V1, V2, V3
2-CM 41	32														7												V2, D1, D2, D3
2-CM 42	15					1									8								22	2	1		V6, V2, D1
2-CM 43	51								43														6	2			V11, D1, D2
2-CM 44	23							3															13	4			V9, V6, V4, D1, D2
2-CM 45	46		1												23	20											V1, V2, V3, V13, D5
2-CM 46	22	3													14	4					2						V1, V2, V3, V13
2-CM 47	14	5				9																				9	V1, V6, D8
2-CM 48	19	8													6	2									1		V1, V19, V2, V3, D2
2-CM 49	19	2													11	6											V1, V2, V3
2-CM 50	41	9				1									15	15							1				V1, V9, V2, V3, D1
2-CM 51	16	4														3											V1, V3, D3
2-CM 52	42	1																					41				V1, D1
2-CM 53	61																						59			2	D1, D4, D5
2-CM 54	16														5	9							2				V2, V3, D1
2-CM 55	52	31	1												4	7							6		3		V1, V2, V3, V8, D1, D3
2-CM 56	54	27																					22				V1, V9, V13, D1
2-CM 57	69	5					2	3									10						33	5			V1, V7, V4, V12, V18, V17, D1, D2
TOTAL	1895	280	6	11	56	71	33	0	43	12	12	33	10	9	273	217	37	0	606	19	62	65	77	0	29		

2 - CACHEIRAS/OS TILOS

Código	Subt	VIARIO														DECORATIVAS							Tipos de Luminaria				
		PECHADAS												ABERTAS		Proxector	Outras	Palacio	Villa	F.D. Benito	Globo sen difusor	Farol "Os tilos"		Farol IEP Alcor	Focos BJC (rot)		
		Indalux CMR	Prilux Ronda	G.E.	Socelec DZ	Socelec IPSO	Indalux OVX	Indalux IVA	Indal Vital	Indal Viento	F.D. Ben	G.E. Hadas	Simon Lighting 1	Outros	Indalux CMR/VC											BJC	
1-CM 01	25	20	1												4												V1, V2, V7
1-CM 02	43	3														38			2								V1, V3, D2
1-CM 03	12														12												V2
1-CM 04	0																										
1-CM 05	1														1												V2
1-CM 06	7														7												V2
1-CM 07	28														28												V2
1-CM 08	4														1	3											V2, V3
1-CM 09	11	11																									V1
1-CM 10	40															34											V3, D1
TOTAL	171	34	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	75	0	0	6	2	0	0	0	0	0	0

3 ANEXO III: DISTRIBUCIÓN DOS PUNTOS DE LUZ

	Cadro	Sodio				Mercurio		Outros	Subtotal	Tipo Luminaria
		70	100	150	250	80	125	75		
1 - BAMONDE	1-CM 01		25						25	V1, V2, V7
	1-CM 02		4			39			43	V1, V3, D2
	1-CM 03		5			7			12	V2
	1-CM 04								0	
	1-CM 05		1						1	V2
	1-CM 06					7			7	V2
	1-CM 07		2			18	8		28	V2
	1-CM 08						4		4	V2, V3
	1-CM 09		11						11	V1
	1-CM 10	1	6				33		40	V3, D1
	TOTAL	1	54	0	0	71	45	0	171	
4 - LAMPAI	4-CM 01								0	0
	4-CM 02		53						53	V1, D1
	4-CM 03		1			38			39	V1, V2
	4-CM 04		38					3	41	V11, D9
	4-CM 05								0	0
	4-CM 06		3			14			17	V2
	4-CM 07		4			11			15	V1, V2
	TOTAL	0	99	0	0	0	63	3	165	
5 - LUCÍ	5-CM 01		5				25		30	V1, V2, V8, V3
	5-CM 02		34						34	V1, V2, V19
	5-CM 03		27						27	V1, D9
	5-CM 04		3			28			31	V1, V2, V3, V8,
	5-CM 05		5			37			42	V1, V2, V3, V8, V9
	5-CM 06					6			6	V2
	5-CM 07			65				6	71	V6, V16, V19, D1, D8
	5-CM 08			42				10	52	V1, D1, D2, D9
	5-CM 09			18				18	36	V1, V6, D8
	5-CM 10			25				6	31	V1, V6, V7, V4, V19, D1, D8
TOTAL	0	74	150	0	0	96	40	360		
6 - LUOU	6-CM 01		69					1	70	V1, V2, D1, D9
	6-CM 02		34						34	V2, D1,
	6-CM 03		4			13			17	V2, V3
	6-CM 04		7			24			31	V1, V2, V9, D1
	6-CM 05					24			24	V2
	6-CM 06		9			11			20	V3, V8, D1
	6-CM 07		5			36			41	V2, V3, V9
	6-CM 08		17			32			49	V1, V2, D1, D2
	6-CM 09					14			14	V3
	6-CM 10		27						27	V1, V2
	6-CM 11		9			18			27	V1, V3, V8, D3
	6-CM 12		3			31		3	37	V1, V2, V3, V19, D9
	6-CM 13		8			34			42	V1, V2, V3, V8, D1
	6-CM 14		17						17	V11
	6-CM 15		11			12			23	V1, V2
	6-CM 16					25			25	V1, V2
	6-CM 17		6			7			13	V1, V2, V3
	6-CM 18		27						27	V1, V2
TOTAL	0	253	0	0	0	281	4	538		

Anexo III Distribución dos Puntos de Luz

Joseph Alvarez Pedrosa

Cadro	Sodio				Mercurio		Outros	Subtotal	Tipo Luminaria
	70	100	150	250	80	125	75		
2-CM 01		2				6		8	V3, V8
2-CM 02		26				5		31	V1, V2, D1
2-CM 03						3		3	V3, V8
2-CM 04		2				8		10	V1, V2
2-CM 05		54	38				3	95	V1, V6, D1, D4, D8, D9
2-CM 06			30				7	37	V1, V6, V7, D9
2-CM 07		5				18		23	V1, V2, V3
2-CM 08		23				2	3	28	V1, V2, V3, D8
2-CM 09			5				9	14	V12, D8
2-CM 10		5			25	7		37	V2, V1
2-CM 11		1						1	V2, V1
2-CM 12		14	13			2		29	V1, V2, D1
2-CM 13		6				11		17	V2, V3
2-CM 14		20			27	4		51	V1, V2, V3, V8, V9, D1
2-CM 15		7				4		11	V1, V2, V19
2-CM 16		3				16		19	V1, V3, V9
2-CM 17		26			12	16		54	V1, V2, D1, D3
2-CM 18		11			4	16		31	V2, V3
2-CM 19		11				10		21	V1, V2, V3, V9, D4
2-CM 20		10	15					25	V13, D1
2-CM 21		18	34	3			2	57	V1, V7, V4, V12, V17, D1, D4
2-CM 22		90	58				4	152	V1, V7, V17, D1
2-CM 23		9		23			1	33	V4, D1
2-CM 24		2				3		5	V2, D1
2-CM 25								0	0
2-CM 26			50					50	D1, D2
2-CM 27			28			21		49	D1, D6
2-CM 28			37			23		60	D1, D3, D6
2-CM 29			13					13	D1
2-CM 30		41						41	V10, V19, D1, D3, D5
2-CM 31		16	19	13				48	V7, V4, V10, D1, D5, D4
2-CM 32		7	4					11	V10, D5
2-CM 33		16	8					24	V1, V10, D3, D5
2-CM 34		50					4	54	D3, D4, D9
2-CM 35			64					64	D1, D5
2-CM 36		11			33	6		50	V1, V2, V3, D3
2-CM 37						20		20	V1, V3
2-CM 38		48						48	V1, V2, D1, D3
2-CM 39		9				22		31	V1, V19, V2, V3, D2
2-CM 40	1					17		18	V1, V2, V3,
2-CM 41		24				7		31	V2, D1, D2, D3
2-CM 42			7			8		15	V6, V2, D1
2-CM 43		52						52	V11, D1, D2
2-CM 44		20	4					24	V9, V6, V4, D1, D2
2-CM 45		8				40		48	V1, V2, V3, V13, D5
2-CM 46	3	4			3	12		22	V1, V2, V3, V13
2-CM 47			16				6	22	V1, V6, D8
2-CM 48		9				8	2	19	V1, V19, V2, V3, D2
2-CM 49		4				15		19	V1, V2, V3
2-CM 50		20				21		41	V1, V9, V2, V3, D1
2-CM 51		13				3		16	V1, V3, D3
2-CM 52		16		26				42	V1, D1
2-CM 53		15		46				61	D1, D4, D5
2-CM 54		2				19		21	V2, V3, D1
2-CM 55		42				10		52	V1, V2, V3, V8, D1, D3
2-CM 56		41	13					54	V1, V9, V13, D1
2-CM 57		4	21	10			1	36	V1, V7, V4, V12, V18, V17, D1, D2
TOTAL	4	817	477	121	104	383	42	1948	

Anexo III Distribución dos Puntos de Luz
Joseph Alvarez Pedrosa

Cadro	Sodio				Mercurio		Outros	Subtotal	Tipo Luminaria
	70	100	150	250	80	125	75		
3-CM 01		3				21	4	28	V2, D1, D2
3-CM 02		26						26	V1
3-CM 03		5				13	25	43	V1, V2, D4
3-CM 04		6						6	V1,
3-CM 05		26	42			5	2	75	V1, V2, V13, D1, D3, D9
3-CM 06						16		16	V1
3-CM 07						44		44	V1, V2, D1
3-CM 08		12	27					39	V1, V2, D3
3-CM 09		20				18		38	V1, V19, V2, D2, D3
3-CM 10	3	15				36		54	V1, V2
3-CM 11						13		13	V2
3-CM 12		19						19	V1, V2, D2
3-CM 13		12				29		41	V1, V2, V13, D2
3-CM 14		3				14		17	V1, V2, V9,
3-CM 15		17				6		23	V1, V2, D3
3-CM 16						28		28	V1, V2
3-CM 17		8				14		22	V1, V2, V9
3-CM 18		44				9	4	57	V1, V2, V19, D1, D10
3-CM 19						12		12	V2
3-CM 20		20				26		46	V2, V18, D2, D3
3-CM 21	22	17			8			47	V1, V2, V13, D1,
3-CM 22		45				25		70	V14, D7
3-CM 23		1				29		30	V1, V2,
3-CM 24		1				33		34	V2, V9,
3-CM 25	23	65				2	2	92	V1, V2, V4, D1, D2, D9
3-CM 26		3				8		11	V1, V2
3-CM 27		4				27		31	V2, V8,
3-CM 28		10				27		37	V1, V2, V3
3-CM 29		1		17		16		34	V1, V2, V4
3-CM 30		7				6		13	V2, D1, D2
3-CM 31		7				33		40	V1, V2,
3-CM 32		20	19	25		17	1	82	V1, V2, V4, V5, V3, D9
3-CM 33		9				30		39	V1, V2, V13, D1
3-CM 34		27					3	30	V1,
3-CM 35		5				18		23	V1, V2, D1
3-CM 36		10	30			19	1	60	V1, V2, V8, V9, D9
3-CM 37		14				15		29	V1, V2, V13
3-CM 38		32						32	V1,
3-CM 39		6				13		19	V1, V2
3-CM 40	4	2				51		57	V1, V2, V19
3-CM 41		36						36	V1, D1,
3-CM 42		5				23		28	V2, D2,
3-CM 43		8				30	1	39	V1, V2, V8, D1, D9
3-CM 44		11				11		22	V2, V8, D1
3-CM 45		6				20		26	V1, V2,
3-CM 46		42				28	1	71	V2, V8, V13, D1, D9
3-CM 47		14				11	1	26	V1, V2, D9
3-CM 48		1				12		13	V1, V2,
3-CM 49		13				53		66	V1, V2
3-CM 50		4		5		21		30	V1, V4, V2
3-CM 51		24						24	V1, V2
TOTAL	52	686	118	47	21	894	20	1838	

	Cadro	Sodio				Mercurio		Outros	Subtotal	Tipo Luminaria
		70	100	150	250	80	125	75		
7 - OZA	7-CM 01		2				11		13	V2, V8
	7-CM 02		71					3	74	V1, V8, D1
	7-CM 03		8				22		30	V2, V3
	7-CM 04		1				24		25	V2
	7-CM 05		23			1	2		26	V1, V2
	7-CM 06		37						37	V1, D2
	7-CM 07		38						38	D2,
	7-CM 08		51						51	V1, V15, D2
	7-CM 09		9				32		41	V1, V2, V3, V8, D2, D3
	7-CM 10		34						34	V1
	7-CM 11		1				16		17	V3, V8
	7-CM 12								0	0
	7-CM 13		1						1	V2
	7-CM 14		3				13		16	V2
	7-CM 15		15						15	V1, V2, D1
	7-CM 16						29		29	V2, V3,
	7-CM 17		51				8		59	V1, V2, V5, D1
	7-CM 18		3				26		29	V3
		TOTAL	0	348	0	0	1	183	3	535
8 - RARÍS	8-CM 01		1			11	4		16	V1, V2
	8-CM 02		14			1	19		34	V2, V3, V8, V9,
	8-CM 03		50						50	V1, V2, D3
	8-CM 04		10				34		44	V1, V2, V8, D4
	8-CM 05		76					1	77	V1, V2, V8, D1, D9
	8-CM 06						8		8	V2, V3
	8-CM 07	4					34		38	V1, V2, V3, D2
	8-CM 08					2	13		15	V3
	8-CM 09		14				7	3	24	V1, V3, D1, D2
		TOTAL	4	165	0	0	14	119	4	306
9 - RECESENDE	9-CM 01		22					1	23	V1, V2, D3, D9
	9-CM 02		9				22		31	V1, V2, V8, V9, D4
	9-CM 03		11				16		27	V1, V2, D2, D4
	9-CM 04	4	6				16		26	V2, V3, V8
	9-CM 05						8		8	V2
	9-CM 06		1				30		31	V2, V3
	9-CM 07		83					2	85	V1, D1, D9
	9-CM 08		3						3	V1
		TOTAL	4	135	0	0	0	92	3	234

Anexo III Distribución dos Puntos de Luz

Joseph Alvarez Pedrosa

	Cadro	Sodio				Mercurio		Outros	Subtotal	Tipo Luminaria
		70	100	150	250	80	125	75		
10 - REIS	10-CM 01		7	22					29	V1, D1
	10-CM 02		29	9				1	39	V1, D1, D9
	10-CM 03	25					13		38	V1, V2,
	10-CM 04		1				19		20	V3, V8
	10-CM 05		16					2	18	V1, D1, D9
	10-CM 06		32				12		44	V1, V2,
	10-CM 07					24	16		40	V2
	10-CM 08		12	22					34	V1, V2, V13
	10-CM 09					16	15		31	V2
	10-CM 10					12	10		22	V1, V2
	10-CM 11						20		20	V3
	10-CM 12		5				20		25	V2, V3, V9, D1
	10-CM 13		11				22		33	V1, V2, V3,
	10-CM 14	4	27						31	V2, V1
	10-CM 15	4	20				6		30	V1, V2, D1
	10-CM 16		26	30	20		6	4	86	V2, V4, D1, D2, D9
	10-CM 17		10						10	V1, V2
	10-CM 18		34						34	V1, V2
	10-CM 19		3				13		16	V1, V2
	10-CM 20		41						41	V1, V2, V5, V19
	10-CM 21								0	0
	TOTAL	33	274	83	20	52	172	7	641	
11 - TEO	11-CM 01					18	12		30	V2, V3
	11-CM 02		5			51			56	V1, V2, V3, V8, V19
	11-CM 03		25			11			36	V1, V2, V3, D1
	11-CM 04		41					2	43	V1, V2, D9
	11-CM 05	1	2			28	12		43	V1, V3, V9
	11-CM 06		4			25	6		35	V2, V3, V8, V9
	11-CM 07		1				18		19	V2, V3,
	11-CM 08		2				10		12	V2, V3, V8, V11
	11-CM 09		31						31	V1, V2, D9
		TOTAL	1	111	0	0	133	58	2	305
12 - VILARIÑO	12-CM 01		3				27		30	V1, V3, V8, V9
	12-CM 02		20						20	V1, V2
	12-CM 03						16		16	V2
	12-CM 04		6				9		15	V1, V2
		TOTAL	0	29	0	0	0	52	0	81

4 ANEXO IV: INVENTARIO DE INSTALACIONES DA ILUMINACIÓN PÚBLICA

LUMINARIAS TIPOLOXÍA "VIARIO" (1)									LUMINARIAS TIPOLOXÍA "DECORATIVO" (1)										
Código	Modelo	Tipoloxía	Tipo	Cor	Potencia	Equipos auxiliares	Fotografía ou imaxe catálogo	Observacións	Subtotal	Código	Modelo	Tipoloxía	Tipo lámpada	Cor lámpada	Pot. Lámpada	Equipos auxiliares	Fotografía ou imaxe de catálogo	Observacións	Subtotal
V1	Pechada INDALUX CMRX //IMR //IVC	Viario	VSAP	219	70W, 100W, 150W	Electromagnéticos		Luminaria instalada en redes viarias principais (N-550, AC-831) e nos núcleos rurais.	1754	D1	Farol Palacio / Fernandina	Decorativo Urbano	VSAP	219	100W, 150w	Electromagnéticos		Es la tercera luminaria más numerosa del Concello. Presente en la red viaria secundaria.	984
V2	Aberta INDALUX con equipo tipo CMRX // IVC	Viario	VSAP	219	70W, 100W, 150W	Electromagnéticos		A luminaria máis numerosa do Concello. Está presente en todos os lados, pero especialmente	2134	D2	Tipo VILLA ou Semellante	Decorativo Urbano	VSAP	219	150w	Electromagnéticos		Presente en cementerios, urbanizacións, etc.	189
V3	Aberta con equipo BJC	Viario	VSAP	219	70W, 100W, 150W	Electromagnéticos		A cuarta luminaria máis numerosa. En xeral, e a que presenta maior número de deficiencias	913	D3	Fundición Dúctil Benito, tipo FAROL	Decorativo Urbano	VSAP	219	100W, 150w	Electromagnéticos		Presente en Tilos y en nuevas edificacións de vivendas unifamiliares (pequeñas)	101
V4	Pechada Indalux OVX 752	Viario	VSAP	219	70W, 100W, 150W	Electromagnéticos		Luminarias instalada principalmente na rede viaria (AC.831), entre Montouto e A Ramallosa.	120	D4	Sin identificar marca e modelo. Tipo GLOBO	Decorativo Urbano	VSAP	219	150w	Electromagnéticos		Principalmente en el parque y área recreativa de Os Tilos	92
V5	Pechada Indalux Serie IVA	Viario	VSAP	219	70W, 100W, 150W	Electromagnéticos		Pouca presenza	11	D5	Sin identificar marca e modelo. Tipo FAROL	Decorativo Urbano	VSAP	219	100W	Electromagnéticos		Farol en parques y caminos peatonales en la zona de Os Tilos.	26
V6	Pechada SOCEL EC DZ	Viario	VSAP	219	70W, 100W, 150W, 250W	Electromagnéticos		Luminarias instalada principalmente na rede viaria (AC.831), entre Montouto e A Ramallosa	97	D6	Sin identificar marca e modelo. Tipo FAROL	Decorativo Urbano	MERCURIO	219	80-125 W	Electromagnéticos		Farol en parques y caminos peatonales en la zona del parque de Montouto.	48
V7	Pechada SOCEL EC IPSO	Viario	VSAP - Haloxenur os metálicos	219 - 440	70W - 250 W (VSAP) 70 W-150 W (HM cerámicos)	Electromagnéticos		Luminarias instalada principalmente na rede viaria (AC.831), entre Montouto e A Ramallosa	79	D7	IEP Alcor	Decorativo Urbano	VSAP Mercurio	220	100W 80- 125 W	Electromagnéticos		En Urbanización Campos de Mirabel (Fixó)	25
V8	Pechada PRLUX RONDA	Viario	VSAP	220	70 -100 W	Electromagnéticos		Luminarias instalada coma substitucións ou reempazo de luminarias en mal estado	43	D8	Focos BJC	Decorativo Urbano	Fluorescente Compacta		50 W	Electromagnéticos		Situados en rotondas	60
V9	GENERAL ELECTRIC	Viario	VSAP	219	70-100 W	Electromagnéticos		Luminarias instalada coma substitucións ou reempazo de luminarias en mal estado	33	D9	Varias	Proyección		219	250W, 400W	Electromagnéticos		En pistas deportivas, en rotondas, en paso de peóns e ornamental.	54
V10	Pechada GE hadasa	Viario	VSAP	222	150W	Electromagnéticos		Zonas de Os Tilos. Estado de conservación Regular.	33					840, 665	150W, 400W				
V11	Pechada s INDAL VITAL	Viario	VSAP Haloxenur os metálicos (HM)	223	70W - 150 W (VSAP) 70 W-150 W (HM cerámicos)	Electromagnéticos		Iluminacións reformadas con esta luminaria. Regoufe, Ribeira e Mosteiro	99										
V12	Pechada INDAL VIENTO	Viario	VSAP Haloxenur os metálicos (HM)	219-440	70W - 250 W (VSAP) 70 W-250 W (HM cerámicos)	Electromagnéticos		Luminarias instaladas en algunhas rotondas	12										
V13	Pechada Fundición Dúctil BENITO. Mod: Sidney	Viario	VSAP Haloxenur os metálicos	219 - 440	100 - 250 W	Electromagnéticos		Luminarias instalada principalmente en novas edificacións	30										
V14	Pechada SIMON LIGHTING Mod: AP-1	Viario	VSAP Haloxenur os metálicos (HM)	220 - 440	50 - 250 W	Electromagnéticos		Instaladas na Urb. Campos de Mirabel (Fixó)	45										
V15	CARAN DINI STR	Viario	VSAP Haloxenur os metálicos (HM)	219 - 440	100- 400W	Electromagnéticos		Urbanización Os Verxeles	36										
V16	Sin identificar	Viario	VSAP	228	100 - 150W			Zona urbanización e piscina A Ramallosa	30										
V17	CARAN DINI TST-250	Viario	Haloxenur os metálicos	440	250W			Paso de peóns	8										
V18	OUTRAS: Indal, F.D. Benito	Viario	VSAP	230	100 - 150W				6										
V19	OUTRAS	Viario	VSAP	231	100 - 150W				46										

5 ANEXO V: FACTURACIÓN ELÉCTRICA

Cadro	Potencia (kW)				Tarifa Acceso	Energía activa (kWh/ano)				Prezo Enerxía (IEE e IVE)			Importe total	%P1	%P2	%P3	€/kWh	€/kW ano
	Instalada	Contratada	Demandada	Facturada		P1	P2	P3	Total	Termo Pot	Termo enerxía	Recargos						
3-CM 01	3,71	3,45		3,45	2.0DHA	2.190,93	0,00	11.236,07	13.427,00	184,48 €	1.330,50 €		1.514,98 €	0,1632	0,8368		0,0991 €	184,48 €
3-CM 02	2,99	4,60	3,04	4,60	2.0DHA	2.220,00		11.335,00	13.555,00	245,98 €	1.344,01 €		1.589,99 €	0,1638	0,8362		0,0992 €	245,98 €
3-CM 03	5,36	3,45		3,45	2.0DHA	6.200,96	0,00	19.823,04	26.024,00	184,48 €	2.777,35 €		2.961,84 €	0,2383	0,7617		0,1067 €	184,48 €
3-CM 04	0,69	1,15		1,15	2.0DHA	785,71	0,00	2.594,29	3.380,00	61,49 €	358,72 €		420,22 €	0,2325	0,7675		0,1061 €	61,49 €
3-CM 05	11,13	14,50	11,28	12,35	2.1DHA	10.794,51	0,00	37.236,49	48.031,00	695,32 €	6.385,60 €		7.080,92 €	0,2247	0,7753		0,1329 €	56,30 €
3-CM 06	2,30	2,30		2,30	2.0DHA	1.747,25	0,00	8.291,75	10.039,00	122,99 €	1.005,87 €		1.128,86 €	0,1740	0,8260		0,1002 €	122,99 €
3-CM 07	6,33	5,75	5,22	5,75	2.0DHA	5.030,21	0,00	17.071,79	22.102,00	307,47 €	2.334,78 €		2.642,25 €	0,2276	0,7724		0,1056 €	307,47 €
3-CM 08	6,04	6,90	5,68	6,90	2.0DHA	5.801,97	0,00	18.478,03	24.280,00	368,96 €	2.592,91 €		2.961,88 €	0,2390	0,7610		0,1068 €	368,96 €
3-CM 09	4,89	2,30		2,30	2.0DHA	4.691,68	0,00	18.236,32	22.928,00	122,99 €	2.368,54 €		2.491,53 €	0,2046	0,7954		0,1033 €	122,99 €
3-CM 10	7,14	4,60	6,99	4,60	2.0DHA	5.073,92	0,00	23.748,08	28.822,00	245,98 €	2.893,70 €		3.139,67 €	0,1760	0,8240		0,1004 €	245,98 €
3-CM 11	1,87	2,30		2,30	2.0DHA	1.639,23	0,00	7.963,77	9.603,00	122,99 €	958,92 €		1.081,90 €	0,1707	0,8293		0,0999 €	122,99 €
3-CM 12	2,19	9,90		9,90	2.0A	9.017,00	0,00	0,00	9.017,00	529,38 €	1.407,02 €		1.407,02 €	1,0000	0,0000		0,1560 €	53,47 €
3-CM 13	5,55	4,60		4,60	2.0DHA	4.061,93	0,00	15.537,07	19.599,00	245,98 €	2.029,87 €		2.275,85 €	0,2073	0,7927		0,1036 €	245,98 €
3-CM 14	2,36	2,30		2,30	2.0DHA	1.551,79	0,00	6.774,21	8.326,00	122,99 €	844,67 €		967,65 €	0,1864	0,8136		0,1014 €	122,99 €
3-CM 15	2,82	3,45		3,45	2.0DHA	1.667,39	0,00	10.428,61	12.096,00	184,48 €	1.167,48 €		1.351,96 €	0,1378	0,8622		0,0965 €	184,48 €
3-CM 16	4,03	2,30		2,30	2.0DHA	2.787,30	0,00	11.891,70	14.679,00	122,99 €	1.494,40 €		1.617,39 €	0,1899	0,8101		0,1018 €	122,99 €
3-CM 17	2,93	3,45		3,45	2.0DHA	1.472,03	0,00	8.512,97	9.985,00	184,48 €	973,45 €		1.157,93 €	0,1474	0,8526		0,0975 €	184,48 €
3-CM 18	6,70	10,35	6,45	8,79	2.1DHA	6.651,88	0,00	21.083,12	27.735,00	494,83 €	3.732,02 €		3.732,02 €	0,2398	0,7602		0,1346 €	56,30 €
3-CM 19	1,73	2,30		2,30	2.0DHA	1.295,11	0,00	5.876,89	7.172,00	122,99 €	723,37 €		846,35 €	0,1806	0,8194		0,1009 €	122,99 €
3-CM 20	6,04	5,75		5,75	2.0DHA	3.469,68	0,00	21.367,32	24.837,00	307,47 €	2.401,88 €		2.709,35 €	0,1397	0,8603		0,0967 €	307,47 €
3-CM 21	4,46	6,90	3,70	6,90	2.0DHA	3.845,00	0,00	12.125,00	15.970,00	368,96 €	1.708,40 €		2.077,36 €	0,2408	0,7592		0,1070 €	368,96 €
3-CM 22	8,77	10,35	9,64	9,64	2.1DHA	9.776,31	0,00	31.675,69	41.452,00	542,74 €	5.560,11 €		6.102,85 €	0,2358	0,7642		0,1341 €	56,30 €
3-CM 23	4,28	3,45	3,92	3,45	2.0DHA	5.003,91	0,00	11.312,09	16.316,00	184,48 €	1.854,70 €		2.039,19 €	0,3067	0,6933		0,1137 €	184,48 €
3-CM 24	4,86	6,90	5,00	6,90	2.0DHA	4.217,38	0,00	17.592,62	21.810,00	368,96 €	2.228,10 €		2.597,06 €	0,1934	0,8066		0,1022 €	368,96 €
3-CM 25	9,79	15,16	32,00	61,00	3.0A	10.649,64	15.883,11	29.367,26	55.900,00	6.294,53 €	6.384,83 €	1.100,00 €	13.779,36 €	0,1905	0,2841	0,5254	0,1142 €	103,19 €
3-CM 26	1,50	1,15		1,15	2.0DHA	965,41	0,00	5.425,59	6.391,00	61,49 €	625,42 €		686,92 €	0,1511	0,8489		0,0979 €	61,49 €
3-CM 27	4,34	3,45	3,92	3,45	2.0DHA	2.882,92	0,00	12.751,08	15.634,00	184,48 €	1.582,91 €		1.767,40 €	0,1844	0,8156		0,1012 €	184,48 €
3-CM 28	5,03	2,30		2,30	2.0DHA	4.868,80	0,00	17.326,20	22.195,00	122,99 €	2.326,06 €		2.449,04 €	0,2194	0,7806		0,1048 €	122,99 €
3-CM 29	7,30	6,90	5,97	6,90	2.0DHA	3.134,00	0,00	18.285,00	21.419,00	368,96 €	2.085,75 €		2.454,72 €	0,1463	0,8537		0,0974 €	368,96 €
3-CM 30	1,67	2,30		2,30	2.0DHA	1.538,08	0,00	7.351,92	8.890,00	122,99 €	889,81 €		1.012,80 €	0,1730	0,8270		0,1001 €	122,99 €
3-CM 31	5,55	5,15		5,15	2.0DHA	3.233,14	0,00	18.509,86	21.743,00	275,39 €	2.122,56 €		2.397,95 €	0,1487	0,8513		0,0976 €	275,39 €
3-CM 32	15,30	15,20	13,00	13,00	3.0A	6.202,34	12.326,36	37.371,29	55.900,00	1.341,46 €	5.932,79 €	600,00 €	7.874,24 €	0,1110	0,2205	0,6685	0,1061 €	103,19 €
3-CM 33	5,35	3,30	4,93	3,30	2.0DHA	4.253,87	0,00	17.702,13	21.956,00	176,46 €	2.243,85 €		2.420,31 €	0,1937	0,8063		0,1022 €	176,46 €
3-CM 34	3,36	10,35	3,70	8,79	2.1DHA	4.100,68	0,00	10.390,32	14.491,00	494,89 €	2.016,68 €		2.511,57 €	0,2830	0,7170		0,1392 €	56,30 €
3-CM 35	3,16	3,45	0,00	3,45	2.0DHA	2.024,00	0,00	12.009,00	14.033,00	184,48 €	1.363,54 €		1.548,02 €	0,1442	0,8558		0,0972 €	184,48 €
3-CM 36	9,14	10,35	9,11	9,11	2.1DHA	9.733,84	0,00	29.439,16	39.173,00	512,91 €	5.307,28 €		5.820,19 €	0,2485	0,7515		0,1355 €	56,30 €
3-CM 37	3,77	3,45		3,45	2.0DHA	2.242,30	0,00	12.601,70	14.844,00	184,48 €	1.452,64 €		1.637,12 €	0,1511	0,8489		0,0979 €	184,48 €
3-CM 38	3,68	3,45		3,45	2.0DHA	3.464,70	0,00	12.385,30	15.850,00	184,48 €	1.659,85 €		1.844,33 €	0,2186	0,7814		0,1047 €	184,48 €
3-CM 39	2,56	2,30		2,30	2.0DHA	1.632,68	0,00	8.869,32	10.502,00	122,99 €	1.032,43 €		1.155,42 €	0,1555	0,8445		0,0983 €	122,99 €
3-CM 40	7,88	6,90	7,04	6,90	2.0DHA	6.026,43	0,00	21.490,57	27.517,00	368,96 €	2.882,81 €		3.251,77 €	0,2190	0,7810		0,1048 €	368,96 €
3-CM 41	4,14	6,90	4,27	6,90	2.0DHA	3.961,36	0,00	13.729,64	17.691,00	368,96 €	1.862,22 €		2.231,18 €	0,2239	0,7761		0,1053 €	368,96 €
3-CM 42	3,88	3,45		3,45	2.0DHA	2.982,49	0,00	11.912,51	14.895,00	184,48 €	1.532,06 €		1.716,54 €	0,2002	0,7998		0,1029 €	184,48 €
3-CM 43	5,32	5,75		5,75	2.0DHA	3.865,36	0,00	15.391,64	19.257,00	307,47 €	1.981,68 €		2.289,15 €	0,2007	0,7993		0,1029 €	307,47 €
3-CM 44	2,85	1,15		1,15	2.0DHA	2.320,07	0,00	8.307,93	10.628,00	61,49 €	1.112,67 €		1.174,17 €	0,2183	0,7817		0,1047 €	61,49 €
3-CM 45	3,57	5,75		5,75	2.0DHA	2.144,41	0,00	10.314,59	12.459,00	307,47 €	1.245,90 €		1.553,37 €	0,1721	0,8279		0,1000 €	307,47 €
3-CM 46	8,94	13,80	10,70	11,73	2.1DHA	10.141,40	0,00	32.858,60	43.000,00	660,41 €	5.767,75 €		6.428,16 €	0,2358	0,7642		0,1341 €	56,30 €
3-CM 47	3,28	3,60	2,64	3,60	2.0DHA	2.661,09	0,00	8.726,91	11.388,00	192,50 €	1.210,03 €		1.402,53 €	0,2337	0,7663		0,1063 €	192,50 €
3-CM 48	1,84	2,30		2,30	2.0DHA	1.002,17	0,00	6.151,83	7.154,00	122,99 €	692,12 €		815,10 €	0,1401	0,8599		0,0967 €	122,99 €
3-CM 49	9,11	8,05		8,05	2.0DHA	7.573,19	0,00	29.714,81	37.288,00	430,46 €	3.846,19 €		4.276,65 €	0,2031	0,7969		0,1031 €	430,46 €
3-CM 50	4,92	3,45		3,45	2.0DHA	3.716,99	0,00	11.488,01	15.205,00	184,48 €	1.632,27 €		1.816,75 €	0,2445	0,7555		0,1074 €	184,48 €
3-CM 51	2,76	2,30		2,30	2.0DHA	2.727,62	0,00	10.206,38	12.934,00	122,99 €	1.344,35 €		1.467,34 €	0,2109	0,7891		0,1039 €	122,99 €
Total	249,11	274,95	158,20	309,31	Varias	211.042,05	28.209,47	780.270,48	1.019.522,00	20.389,51 €	112.612,80 €	1.700,00 €	133.678,10 €					

Cadro	Potencia (kW)				Tarifa	Energía activa (kWh/ano)				Prezo Enerxía (IEE e IVE)			Importe total	%P1	%P2	%P3	€/kWh	€/kW ano
	Instalada	Contratada	Demandada	Facturada		Acceso	P1	P2	P3	Total	Termo Pot	Termo enerxía						
2-CM 01	1,09	1,15		1,15	2.0DHA	1.106,94	0,00	2.848,06	3.955,00	61,49 €	438,81 €		500,30 €	0,2799	0,7201		0,1110 €	61,49 €
2-CM 02	3,71	3,45		3,45	2.0DHA	2.585,19	0,00	11.991,81	14.577,00	184,48 €	1.465,45 €		1.649,93 €	0,1773	0,8227		0,1005 €	184,48 €
2-CM 03	0,43	1,15		1,15	2.0DHA	285,30	0,00	1.224,70	1.510,00	61,49 €	153,58 €		215,08 €	0,1889	0,8111		0,1017 €	61,49 €
2-CM 04	1,38	2,30		2,30	2.0DHA	1.263,43	0,00	4.340,57	5.604,00	122,99 €	590,77 €		713,76 €	0,2255	0,7745		0,1054 €	122,99 €
2-CM 05	13,02	16,00	13,00	13,60	3.0A	6.427,28	12.049,08	37.423,64	55.900,00	1.403,37 €	5.937,13 €	250,00 €	7.590,50 €	0,1150	0,2155	0,6695	0,1062 €	103,19 €
2-CM 06	5,78	2,30		2,30	2.0DHA	12.821,00	0,00	15.670,00	28.491,00	122,99 €	3.653,58 €		3.776,57 €	0,4500	0,5500		0,1282 €	122,99 €
2-CM 07	3,16	3,45		3,45	2.0DHA	8.869,00	0,00	2.217,00	11.086,00	184,48 €	1.815,91 €		2.000,39 €	0,8000	0,2000		0,1638 €	184,48 €
2-CM 08	3,19	3,45	2,69	3,45	2.0DHA	2.707,78	0,00	7.575,22	10.283,00	184,48 €	1.123,60 €		1.308,08 €	0,2633	0,7367		0,1093 €	184,48 €
2-CM 09	1,64	3,45		3,45	2.0DHA	693,85	0,00	5.010,15	5.704,00	184,48 €	541,15 €		725,63 €	0,1216	0,8784		0,0949 €	184,48 €
2-CM 10	3,88	3,45		3,45	2.0DHA	11.533,00	0,00	6.862,00	18.395,00	184,48 €	2.689,68 €		2.874,16 €	0,6270	0,3730		0,1462 €	184,48 €
2-CM 11	0,12	0,69	0,17	0,69	2.0DHA	162,00	0,00	400,00	562,00	36,90 €	62,83 €		99,73 €	0,2883	0,7117		0,1118 €	36,90 €
2-CM 12	4,14	5,15	4,84	5,15	2.0DHA	3.659,00	0,00	17.876,00	21.535,00	275,39 €	2.148,67 €		2.424,05 €	0,1699	0,8301		0,0998 €	275,39 €
2-CM 13	2,27	2,30		2,30	2.0DHA	1.342,07	0,00	6.193,93	7.536,00	122,99 €	758,17 €		881,16 €	0,1781	0,8219		0,1066 €	122,99 €
2-CM 14	5,36	3,45		3,45	2.0DHA	6.086,60	0,00	14.498,40	20.585,00	184,48 €	2.316,96 €		2.501,44 €	0,2957	0,7043		0,1126 €	184,48 €
2-CM 15	1,38	3,45	1,31	3,45	2.0DHA	1.289,89	0,00	4.183,11	5.473,00	184,48 €	582,65 €		767,13 €	0,2357	0,7643		0,1065 €	184,48 €
2-CM 16	2,65	1,72		1,72	2.0DHA	1.002,72	0,00	5.016,28	6.019,00	91,97 €	598,52 €		690,49 €	0,1666	0,8334		0,0994 €	91,97 €
2-CM 17	6,39	4,60		4,60	2.0DHA	4.511,45	0,00	18.334,55	22.846,00	245,98 €	2.343,46 €		2.589,44 €	0,1975	0,8025		0,1026 €	245,98 €
2-CM 18	3,93	2,30	3,63	2,30	2.0DHA	2.797,00	0,00	12.789,00	15.586,00	122,99 €	1.570,22 €		1.693,21 €	0,1795	0,8205		0,1007 €	122,99 €
2-CM 19	2,70	2,30		2,30	2.0DHA	2.112,03	0,00	8.829,97	10.942,00	122,99 €	1.117,44 €		1.240,43 €	0,1930	0,8070		0,1021 €	122,99 €
2-CM 20	3,74	4,12	3,65	4,12	2.0DHA	3.664,00	0,00	12.047,00	15.711,00	220,31 €	1.668,63 €		1.888,94 €	0,2332	0,7668		0,1062 €	220,31 €
2-CM 21	8,97	14,50	11,00	12,35	2.1DHA	10.290,44		24.697,05	34.987,49	695,32 €	4.910,74 €		5.606,06 €	0,2941	0,7059		0,1404 €	56,30 €
2-CM 22	20,70	27,57	20,00	23,43	3.0A	9.582,51	18.878,82	57.538,67	86.000,00	2.417,72 €	9.126,73 €	500,00 €	12.044,45 €	0,1114	0,2195	0,6691	0,1061 €	103,19 €
2-CM 23	7,73	6,90	7,65	6,90	2.0DHA	8.221,06	0,00	24.663,19	32.884,25	368,96 €	3.548,66 €		3.917,63 €	0,2500	0,7500		0,1079 €	368,96 €
2-CM 24	0,66	2,30		2,30	2.0DHA	395,17	0,00	1.638,83	2.034,00	122,99 €	207,98 €		330,97 €	0,1943	0,8057		0,1023 €	122,99 €
2-CM 25	0,00								0,00	0,00 €	0,00 €		0,00 €					
2-CM 26	8,63	14,50	8,64	12,32	2.1DHA	8.572,17	0,00	29.487,83	38.060,00	693,63 €	5.061,96 €		5.755,60 €	0,2252	0,7748		0,1330 €	56,30 €
2-CM 27	7,85	9,90	7,67	9,90	2.0DHA	5.975,25	0,00	18.683,25	24.658,50	529,38 €	2.641,75 €		3.171,13 €	0,2423	0,7577		0,1071 €	529,38 €
2-CM 28	9,69	9,90	5,92	9,90	2.0A	31.409,00	0,00	0,00	31.409,00	529,38 €	4.901,10 €		4.901,10 €	1,0000	0,0000		0,1560 €	53,47 €
2-CM 29	2,24	3,45	2,83	3,45	2.0DHA	2.647,69	0,00	9.232,31	11.880,00	184,48 €	1.249,27 €		1.433,75 €	0,2229	0,7771		0,1052 €	184,48 €
2-CM 30	4,72	6,90	5,78	6,90	2.0DHA	6.687,36	0,00	18.830,64	25.518,00	368,96 €	2.785,03 €		3.153,99 €	0,2621	0,7379		0,1091 €	368,96 €
2-CM 31	8,86	10,35	9,78	9,78	2.1DHA	10.798,43	0,00	32.101,57	42.900,00	550,63 €	5.827,02 €		6.377,65 €	0,2517	0,7483		0,1358 €	56,30 €
2-CM 32	1,50	6,90	1,93	6,90	2.0DHA	2.042,38	0,00	6.494,62	8.537,00	368,96 €	911,93 €		1.280,89 €	0,2392	0,7608		0,1068 €	368,96 €
2-CM 33	3,22	3,45	3,13	3,45	2.0DHA	3.214,06	0,00	10.351,94	13.566,00	184,48 €	1.445,93 €		1.630,41 €	0,2369	0,7631		0,1066 €	184,48 €
2-CM 34	6,10	14,50	7,31	12,32	2.1DHA	8.055,69	0,00	23.334,31	31.390,00	693,63 €	4.280,14 €		4.973,77 €	0,2566	0,7434		0,1364 €	56,30 €
2-CM 35	11,04	14,50	17,50	21,84	2.1DHA	16.010,95	0,00	50.639,05	66.650,00	1.229,62 €	8.971,17 €		10.200,79 €	0,2402	0,7598		0,1346 €	56,30 €
2-CM 36	5,16	3,45		3,45	2.0DHA	5.100,89	0,00	13.660,11	18.761,00	184,48 €	2.066,30 €		2.250,78 €	0,2719	0,7281		0,1101 €	184,48 €
2-CM 37	2,88	3,45	2,68	3,45	2.0DHA	2.196,48	0,00	9.938,52	12.135,00	184,48 €	1.224,46 €		1.408,94 €	0,1810	0,8190		0,1009 €	184,48 €
2-CM 38	5,52	3,45	5,48	3,45	2.0DHA	5.106,54	0,00	16.843,46	21.950,00	184,48 €	2.330,00 €		2.514,48 €	0,2326	0,7674		0,1062 €	184,48 €
2-CM 39	4,20	2,30		2,30	2.0DHA	2.007,93	0,00	11.643,07	13.651,00	122,99 €	1.330,39 €		1.453,37 €	0,1471	0,8529		0,0975 €	122,99 €
2-CM 40	2,52	2,30		2,30	2.0DHA	1.518,79	0,00	6.230,21	7.749,00	122,99 €	793,70 €		916,69 €	0,1960	0,8040		0,1024 €	122,99 €
2-CM 41	3,77	4,60		4,60	2.0DHA	2.818,00	0,00	11.337,00	14.155,00	245,98 €	1.454,28 €		1.700,26 €	0,1991	0,8009		0,1027 €	245,98 €
2-CM 42	2,36	3,45		3,45	2.0DHA	1.907,55	0,00	6.911,45	8.819,00	184,48 €	921,49 €		1.105,97 €	0,2163	0,7837		0,1045 €	184,48 €
2-CM 43	5,98	5,75		5,75	2.0DHA	5.029,19	0,00	17.346,81	22.376,00	307,47 €	2.357,29 €		2.664,76 €	0,2248	0,7752		0,1053 €	307,47 €
2-CM 44	2,99	3,45	3,03	3,45	2.0A	13.679,00			13.679,00	184,48 €	2.134,49 €		2.134,49 €	1,0000	0,0000		0,1560 €	53,47 €
2-CM 45	6,67	5,15	5,63	5,15	2.0DHA	5.830,60	0,00	19.357,40	25.188,00	275,39 €	2.670,74 €		2.946,13 €	0,2315	0,7685		0,1060 €	275,39 €
2-CM 46	2,70	3,45		3,45	2.0DHA	3.591,10	0,00	9.370,90	12.962,00	184,48 €	1.434,40 €		1.618,89 €	0,2770	0,7230		0,1107 €	184,48 €
2-CM 47	3,28	6,90	3,61	6,90	2.0DHA	2.712,23	0,00	11.243,77	13.956,00	368,96 €	1.427,12 €		1.796,08 €	0,1943	0,8057		0,1023 €	368,96 €
2-CM 48	2,36	1,15		1,15	2.0DHA	2.302,17	0,00	7.321,83	9.624,00	61,49 €	1.028,01 €		1.089,51 €	0,2392	0,7608		0,1068 €	61,49 €
2-CM 49	2,62	2,30		2,30	2.0DHA	1.418,01	0,00	6.527,99	7.946,00	122,99 €	799,72 €		922,71 €	0,1785	0,8215		0,1006 €	122,99 €
2-CM 50	5,32	4,60		4,60	2.0DHA	4.502,82	0,00	15.735,18	20.238,00	245,98 €	2.127,39 €		2.373,37 €	0,2225	0,7775		0,1051 €	245,98 €
2-CM 51	1,93	1,72		1,72	2.0DHA	1.855,32	0,00	9.050,68	10.906,00	91,97 €	1.088,39 €		1.180,36 €	0,1701	0,8299		0,0998 €	91,97 €
2-CM 52	9,32	6,90		6,90	2.0DHA	5.841,28	0,00	17.523,84	23.365,13	368,96 €	2.521,42 €		3.612,98 €	0,2500	0,7500		0,1079 €	368,96 €
2-CM 53	14,95	17,83	15,00	15,16	3.0A	4.753,91	14.816,89	44.929,20	64.500,00	1.564,04 €	6.703,24 €		8.267,28 €	0,0737	0,2297	0,6966	0,1039 €	103,19 €
2-CM 54	2,96	2,30		2,30	2.0DHA	2.120,60	0,00	6.396,40	8.517,00	122,99 €	918,22 €		1.041,21 €	0,2490	0,7510		0,1078 €	122,99 €
2-CM 55	6,27	4,60		4,60	2.0DHA	4.687,76	0,00	18.853,24	23.541,00	245,98 €	2.418,72 €		2.664,70 €	0,1991	0,8009		0,1027 €	245,98 €
2-CM 56	6,96	5,75		5,75	2.0DHA	5.805,88	0,00	23.350,12	29.156,00	307,47 €	2.995,63 €		3.303,10 €	0,1991	0,8009		0,1027 €	307,47 €
2-CM 57	7,04	6,90	7,35	6,90	2.0A	31.110,00			31.110,00	368,96 €	4.854,44 €		4.854,44 €	1,0000	0,0000		0,1560 €	53,47 €
Total	279,59	317,60	181,21	308,65	Varias	314.717,73	45.744,79	786.595,84	1.147.058,36	19.292,85 €	133.046,44 €	750,00 €	152.729,07 €					

	Cadro	Potencia (kW)				Tarifa Acceso	Energía activa (kWh/año)				Prezo Enerxía (IEE e IVE)			Importe total	%P1	%P2	%P3	€/kWh	€/kW ano	
		Instalada	Contratada	Demandada	Facturada		P1	P2	P3	Total	Termo Pot	Termo enerxía	Recargos							
4 - LAMPAI	4-CM 01	0,00	4,60		4,60	2.0DHA	643,77		2.155,23	2.799,00	245,98 €	296,36 €		542,34 €	0,2300	0,7700		0,1059 €	245,98 €	
	4-CM 02	6,10	5,15	5,61	5,15	2.0DHA	5.257,02	0,00	16.309,98	21.567,00	275,39 €	2.313,69 €		2.589,07 €	0,2438	0,7562		0,1073 €	275,39 €	
	4-CM 03	5,58	6,90	4,29	6,90	2.0DHA	9.318,00	0,00	7.624,00	16.942,00	368,96 €	2.344,72 €		2.713,68 €	0,5500	0,4500		0,1384 €	368,96 €	
	4-CM 04	4,63	5,15	5,42	5,15	2.0DHA	3.459,22	0,00	9.952,78	13.412,00	275,39 €	1.458,13 €		1.733,52 €	0,2579	0,7421		0,1087 €	275,39 €	
	4-CM 05	0,00									0,00 €	0,00 €		0,00 €						
	4-CM 06	2,36	2,30		2,30	2.0DHA	1.393,69	0,00	6.537,31	7.931,00	122,99 €	796,01 €		919,00 €	0,1757	0,8243		0,1004 €	122,99 €	
	4-CM 07	2,04	2,30		2,30	2.0DHA	1.407,60	0,00	7.289,40	8.697,00	122,99 €	860,63 €		983,61 €	0,1618	0,8382		0,0990 €	122,99 €	
	Total	20,70	26,40	15,32	26,40	2.0DHA	21.479,29	0,00	49.868,71	71.348,00	1.411,69 €	8.069,53 €	0,00 €	9.481,22 €						
5 - LUCÍ	5-CM 01	4,17	2,30		2,30	2.0DHA	3.024,61	0,00	10.987,39	14.012,00	122,99 €	1.463,48 €		1.586,47 €	0,2159	0,7841		0,1044 €	122,99 €	
	5-CM 02	3,91	3,45	2,73	3,45	2.0DHA	2.351,22	0,00	9.822,78	12.174,00	184,48 €	1.243,40 €		1.427,88 €	0,1931	0,8069		0,1021 €	184,48 €	
	5-CM 03	3,11	3,45		3,45	2.0DHA	8.196,00	0,00	7.391,00	15.587,00	184,48 €	2.118,91 €		2.303,39 €	0,5258	0,4742		0,1359 €	184,48 €	
	5-CM 04	4,37	3,45	3,30	3,45	2.0DHA	2.682,53	0,00	11.759,47	14.442,00	184,48 €	1.464,20 €		1.648,68 €	0,1857	0,8143		0,1014 €	184,48 €	
	5-CM 05	5,89	3,45	4,81	3,45	2.0DHA	4.809,89	0,00	15.846,11	20.656,00	184,48 €	2.193,09 €		2.377,57 €	0,2329	0,7671		0,1062 €	184,48 €	
	5-CM 06	0,86	2,30		2,30	2.0DHA	485,51	0,00	1.648,49	2.134,00	122,99 €	225,41 €		348,40 €	0,2275	0,7725		0,1056 €	122,99 €	
	5-CM 07	11,73	6,90	11,29	6,90	2.0DHA	10.504,21	0,00	35.260,79	45.765,00	368,96 €	4.843,46 €		5.212,43 €	0,2295	0,7705		0,1058 €	368,96 €	
	5-CM 08	8,11	10,35	7,33	8,80	2.1DHA	7.490,15	0,00	24.114,85	31.605,00	495,34 €	4.243,16 €		4.738,50 €	0,2370	0,7630		0,1343 €	56,30 €	
	5-CM 09	4,66	6,90	4,02	6,90	2.0DHA	3.763,00	0,00	11.861,00	15.624,00	368,96 €	1.671,51 €		2.040,48 €	0,2408	0,7592		0,1070 €	368,96 €	
	5-CM 10	4,83	6,90		6,90	2.0DHA	4.635,94		13.907,81	18.543,75	368,96 €	2.001,13 €		2.370,09 €	0,2500	0,7500		0,1079 €	368,96 €	
	Total	51,64	49,45	33,48	47,90	Varias	47.943,06	0,00	142.599,69	190.542,75	2.586,13 €	21.467,75 €	0,00 €	24.053,88 €						
6 - LUOU	6-CM 01	8,02	10,35	7,21	8,80	2.1DHA	7.653,00		23.350,00	31.003,00	495,34 €	4.194,97 €		4.690,31 €	0,2468	0,7532		0,1353 €	56,30 €	
	6-CM 02	3,91	3,45		3,46	2.0DHA	3.572,76		10.718,29	14.291,05	184,80 €	1.542,20 €		1.727,00 €	0,2500	0,7500		0,1079 €	184,80 €	
	6-CM 03	2,33	6,90	2,20	6,90	2.0DHA	1.964,60	0,00	6.201,40	8.166,00	368,96 €	873,41 €		1.242,37 €	0,2406	0,7594		0,1070 €	368,96 €	
	6-CM 04	4,26	3,45	3,29	3,45	2.0DHA	2.571,00	0,00	10.934,00	13.505,00	184,48 €	1.375,55 €		1.560,03 €	0,1904	0,8096		0,1019 €	184,48 €	
	6-CM 05	3,45	3,45	2,96	3,45	2.0DHA	2.214,12	0,00	9.473,88	11.688,00	184,48 €	1.189,37 €		1.373,85 €	0,1894	0,8106		0,1018 €	184,48 €	
	6-CM 06	2,62	1,72		1,72	2.0DHA	1.540,24	0,00	7.927,76	9.468,00	91,97 €	937,72 €		1.029,69 €	0,1627	0,8373		0,0990 €	91,97 €	
	6-CM 07	5,75	5,15	4,59	5,15	2.0DHA	4.343,36	0,00	13.686,64	18.030,00	275,39 €	1.929,01 €		2.204,39 €	0,2409	0,7591		0,1070 €	275,39 €	
	6-CM 08	6,56	3,45		3,45	2.0DHA	4.973,59	0,00	18.165,41	23.139,00	184,48 €	2.414,59 €		2.599,08 €	0,2149	0,7851		0,1044 €	184,48 €	
	6-CM 09	2,01	3,45	1,86	3,45	2.0DHA	1.583,00	0,00	4.844,00	6.427,00	184,48 €	691,15 €		875,63 €	0,2463	0,7537		0,1075 €	184,48 €	
	6-CM 10	3,11	3,45		3,45	2.0DHA	2.996,00		12.437,00	15.433,00	184,48 €	1.577,82 €		1.762,30 €	0,1941	0,8059		0,1022 €	184,48 €	
	6-CM 11	3,62	2,30	3,07	2,30	2.0DHA	2.145,42	0,00	11.182,58	13.328,00	122,99 €	1.317,70 €		1.440,69 €	0,1610	0,8390		0,0989 €	122,99 €	
	6-CM 12	5,06	5,15	3,97	5,15	2.0DHA	3.348,45	0,00	10.997,55	14.346,00	275,39 €	1.523,94 €		1.799,33 €	0,2334	0,7666		0,1062 €	275,39 €	
	6-CM 13	5,81	5,15	4,68	5,15	2.0DHA	4.740,65	0,00	14.393,35	19.134,00	275,39 €	2.060,47 €		2.335,86 €	0,2478	0,7522		0,1077 €	275,39 €	
	6-CM 14	1,96	1,72		1,72	2.0DHA	1.363,76	0,00	7.302,24	8.666,00	91,97 €	853,61 €		945,59 €	0,1574	0,8426		0,0985 €	91,97 €	
	6-CM 15	2,99	0,80		0,80	2.0DHA	920,45	0,00	9.776,55	10.697,00	42,78 €	976,15 €		1.018,93 €	0,0860	0,9140		0,0913 €	42,78 €	
	6-CM 16	3,59	3,45		3,46	2.0DHA	2.055,59	0,00	11.264,41	13.320,00	185,02 €	1.307,92 €		1.492,93 €	0,1543	0,8457		0,0982 €	185,02 €	
	6-CM 17	1,70	0,80		0,80	2.0DHA	1.555,95	0,00	5.200,05	6.756,00	42,78 €	715,55 €		758,32 €	0,2303	0,7697		0,1059 €	42,78 €	
	6-CM 18	3,11	2,30	3,07	2,30	2.0DHA	3.128,29	0,00	9.782,71	12.911,00	122,99 €	1.383,17 €		1.506,16 €	0,2423	0,7577		0,1071 €	122,99 €	
Total	69,83	66,49	36,90	64,95	Varias	52.670,23	0,00	197.637,82	250.308,05	3.498,17 €	26.864,30 €	0,00 €	30.362,47 €							

	Cadro	Potencia (kW)				Tarifa	Energía activa (kWh/año)				Prezo Enerxía (IEE e IVE)			Importe total	%P1	%P2	%P3	€/kWh	€/kW ano	
		Instalada	Contratada	Demandada	Facturada		Acceso	P1	P2	P3	Total	Termo Pot	Termo enerxía							Recargos
7 - OZA	7-CM 01	1,81	2,30		2,30	2.0DHA	481,15	0,00	4.744,85	5.226,00	122,99 €	480,09 €		603,08 €	0,0921	0,9079		0,0919 €	122,99 €	
	7-CM 02	8,42	5,75	7,19	5,75	2.0DHA	5.357,00	0,00	23.495,00	28.852,00	307,47 €	2.924,94 €		3.232,41 €	0,1857	0,8143		0,1014 €	307,47 €	
	7-CM 03	4,08	3,45		3,45	2.0DHA	2.998,74	0,00	11.064,26	14.063,00	184,48 €	1.465,06 €		1.649,54 €	0,2132	0,7868		0,1042 €	184,48 €	
	7-CM 04	3,57	1,15		1,15	2.0DHA	2.649,70	0,00	9.306,30	11.956,00	61,49 €	1.255,74 €		1.317,23 €	0,2216	0,7784		0,1050 €	61,49 €	
	7-CM 05	3,02	3,45	2,93	3,45	2.0DHA	2.175,31	0,00	9.488,69	11.664,00	184,48 €	1.183,44 €		1.367,93 €	0,1865	0,8135		0,1015 €	184,48 €	
	7-CM 06	4,26	6,90	2,32	6,90	2.0DHA	2.985,51	0,00	6.853,49	9.839,00	368,96 €	1.115,19 €		1.484,15 €	0,3034	0,6966		0,1133 €	368,96 €	
	7-CM 07	4,37	6,90	2,14	6,90	2.0DHA	1.836,41	0,00	8.200,59	10.037,00	368,96 €	1.014,76 €		1.383,73 €	0,1830	0,8170		0,1011 €	368,96 €	
	7-CM 08	5,87	6,90		6,90	2.0DHA	8.839,19		26.517,56	35.356,75	368,96 €	3.815,48 €		4.184,45 €	0,2500	0,7500		0,1079 €	368,96 €	
	7-CM 09	5,64	4,60		4,60	2.0DHA	9.134,00	0,00	12.614,00	21.748,00	245,98 €	2.722,57 €		2.968,54 €	0,4200	0,5800		0,1252 €	245,98 €	
	7-CM 10	3,91	2,30	3,81	2,30	2.0DHA	4.232,00	0,00	11.442,00	15.674,00	122,99 €	1.723,30 €		1.846,28 €	0,2700	0,7300		0,1099 €	122,99 €	
	7-CM 11	2,42	1,75	2,02	1,72	2.0DHA	3.329,17	0,00	5.219,83	8.549,00	91,97 €	1.043,67 €		1.135,64 €	0,3894	0,6106		0,1221 €	91,97 €	
	7-CM 12	0,00				2.0DHA					0,00 €	0,00 €		0,00 €						
	7-CM 13	0,12	5,75	0,17	5,75	2.0DHA	217,31	0,00	368,69	586,00	307,47 €	70,43 €		377,90 €	0,3708	0,6292		0,1202 €	307,47 €	
	7-CM 14	2,21	2,30		2,30	2.0DHA	1.320,29	0,00	6.858,71	8.179,00	122,99 €	809,01 €		932,00 €	0,1614	0,8386		0,0989 €	122,99 €	
	7-CM 15	1,73	2,30		2,30	2.0DHA	752,27	0,00	5.966,73	6.719,00	122,99 €	630,83 €		753,82 €	0,1120	0,8880		0,0939 €	122,99 €	
	7-CM 16	4,17	3,45	3,61	3,45	2.0DHA	2.998,85	0,00	11.142,15	14.141,00	184,48 €	1.471,50 €		1.655,99 €	0,2121	0,7879		0,1041 €	184,48 €	
	7-CM 17	7,02	5,75		5,75	2.0DHA	8.836,00	0,00	20.616,00	29.452,00	307,47 €	3.327,95 €		3.635,42 €	0,3000	0,7000		0,1130 €	307,47 €	
	7-CM 18	4,08	3,45		3,45	2.0DHA	2.083,92	0,00	11.074,08	13.158,00	184,48 €	1.297,43 €		1.481,91 €	0,1584	0,8416		0,0986 €	184,48 €	
	Total	66,68	68,45	24,19	68,42	2.0DHA	60.226,82	0,00	184.972,93	245.199,75	3.658,62 €	26.351,40 €	0,00 €	30.010,02 €						
8 - RARIS	8-CM 01	1,70	1,72		1,72	2.0DHA	1.953,93	0,00	4.349,07	6.303,00	91,97 €	718,61 €		810,58 €	0,3100	0,6900		0,1140 €	91,97 €	
	8-CM 02	4,43	2,30		2,30	2.0DHA	2.289,49	0,00	12.326,51	14.616,00	122,99 €	1.438,62 €		1.561,61 €	0,1566	0,8434		0,0984 €	122,99 €	
	8-CM 03	5,75	5,15	6,77	5,15	2.0DHA	6.684,96	0,00	21.725,04	28.410,00	275,39 €	3.023,40 €		4.123,49 €	0,2353	0,7647		0,1064 €	275,39 €	
	8-CM 04	6,04	1,15	5,09	1,15	2.0DHA	5.602,63	0,00	15.746,37	21.349,00	61,49 €	2.330,82 €		2.392,31 €	0,2624	0,7376		0,1092 €	61,49 €	
	8-CM 05	8,83	10,35	8,52	8,80	2.1DHA	8.824,94	0,00	27.295,06	36.120,00	495,34 €	4.877,60 €		5.372,94 €	0,2443	0,7557		0,1350 €	56,30 €	
	8-CM 06	1,15	1,15		1,15	2.0DHA	646,61	0,00	3.747,39	4.394,00	61,49 €	428,26 €		489,75 €	0,1472	0,8528		0,0975 €	61,49 €	
	8-CM 07	5,21	3,45		3,45	2.0DHA	2.781,30	0,00	11.601,70	14.383,00	184,48 €	1.469,37 €		2.067,31 €	0,1934	0,8066		0,1022 €	184,48 €	
	8-CM 08	2,05	1,72		1,72	2.0DHA	1.294,37	0,00	5.917,63	7.212,00	91,97 €	726,59 €		1.023,21 €	0,1795	0,8205		0,1007 €	91,97 €	
	8-CM 09	2,88	4,60		4,60	2.0DHA	2.169,10	0,00	9.012,90	11.182,00	245,98 €	1.143,04 €		1.736,27 €	0,1940	0,8060		0,1022 €	245,98 €	
		Total	38,04	31,59	20,38	30,04	Varias	32.247,33	0,00	111.721,67	143.969,00	1.631,10 €	16.156,31 €	0,00 €	19.577,47 €					
9 - RECESENDE	9-CM 01	2,62	3,45	3,18	3,45	2.0DHA	3.481,01	0,00	11.284,99	14.766,00	184,48 €	1.572,07 €		1.756,55 €	0,2357	0,7643		0,1065 €	184,48 €	
	9-CM 02	4,20	3,45		3,45	2.0DHA	2.319,54	0,00	10.230,46	12.550,00	184,48 €	1.271,20 €		1.455,69 €	0,1848	0,8152		0,1013 €	184,48 €	
	9-CM 03	3,57	10,35	3,94	8,80	2.1DHA	3.775,00	0,00	13.561,00	17.336,00	495,34 €	2.291,84 €		2.291,84 €	0,2178	0,7822		0,1322 €	56,30 €	
	9-CM 04	3,31	2,30	2,65	2,30	2.0DHA	1.453,00	0,00	8.458,00	9.911,00	122,99 €	965,41 €		1.088,40 €	0,1466	0,8534		0,0974 €	122,99 €	
	9-CM 05	1,15	1,20	1,24	1,20	2.0DHA	750,59	0,00	4.280,41	5.031,00	64,17 €	491,38 €		555,55 €	0,1492	0,8508		0,0977 €	64,17 €	
	9-CM 06	4,43	3,45		3,45	2.0DHA	3.024,01	0,00	12.819,99	15.844,00	184,48 €	1.614,58 €		1.799,06 €	0,1909	0,8091		0,1019 €	184,48 €	
	9-CM 07	9,72	10,35	10,50	10,50	2.1DHA	10.468,00	0,00	34.037,00	44.505,00	591,16 €	5.966,59 €		6.557,75 €	0,2352	0,7648		0,1341 €	56,30 €	
	9-CM 08	0,35	1,15		1,15	2.0DHA	375,19	0,00	1.125,56	1.500,75	61,49 €	161,95 €		223,45 €	0,2500	0,7500		0,1079 €	61,49 €	
		Total	29,33	35,70	21,51	34,30	Varias	25.646,34	0,00	95.797,41	121.443,75	1.888,60 €	14.335,02 €	0,00 €	15.728,28 €					

	Cadro	Potencia (kW)				Tarifa	Energía activa (kWh/año)				Prezo Enerxía (IEE e IVE)			Importe total	%P1	%P2	%P3	€/kWh	€/kW ano
		Instalada	Contratada	Demandada	Facturada		Acceso	P1	P2	P3	Total	Termo Pot	Termo enerxía						
10 - REIS	10-CM 01	4,60				2.1DHA					0,00 €	0,00 €		0,00 €					
	10-CM 02	4,97	10,35	8,42	8,79	2.1DHA	11.437,00	0,00	23.580,00	35.017,00	494,89 €	5.036,41 €		5.531,29 €	0,3266	0,6734		0,1438 €	56,30 €
	10-CM 03	3,88	4,60		4,60	2.0DHA	3.161,13	0,00	17.089,87	20.251,00	245,98 €	1.992,14 €		2.238,11 €	0,1561	0,8439		0,0984 €	245,98 €
	10-CM 04	2,85	6,60		6,60	2.0A	11.723,00	0,00	0,00	11.723,00	352,92 €	1.829,27 €		2.182,19 €	1,0000	0,0000		0,1560 €	53,47 €
	10-CM 05	2,01				2.0A	11.810,25			11.810,25	0,00 €	1.842,88 €		1.842,88 €	1,0000	0,0000		0,1560 €	53,47 €
	10-CM 06	5,41	6,90	4,00	6,90	2.0DHA	5.546,97	0,00	17.174,03	22.721,00	368,96 €	2.438,37 €		2.807,33 €	0,2441	0,7559		0,1073 €	368,96 €
	10-CM 07	4,51	5,15	4,87	5,15	2.0DHA	4.956,49	0,00	15.340,51	20.297,00	275,39 €	2.178,36 €		2.453,75 €	0,2442	0,7558		0,1073 €	275,39 €
	10-CM 08	5,18	5,15	5,02	5,15	2.0DHA	4.915,44	0,00	15.627,56	20.543,00	275,39 €	2.194,49 €		2.469,87 €	0,2393	0,7607		0,1068 €	275,39 €
	10-CM 09	3,63	3,45	3,60	3,45	2.0DHA	2.626,11	0,00	11.544,89	14.171,00	184,48 €	1.436,11 €		1.620,59 €	0,1853	0,8147		0,1013 €	184,48 €
	10-CM 10	2,54	2,30		2,30	2.0DHA	2.393,81	0,00	7.097,19	9.491,00	122,99 €	1.026,35 €		1.149,34 €	0,2522	0,7478		0,1081 €	122,99 €
	10-CM 11	2,88	2,30		2,30	2.0DHA	1.786,80	0,00	8.761,20	10.548,00	122,99 €	1.051,88 €		1.174,87 €	0,1694	0,8306		0,0997 €	122,99 €
	10-CM 12	3,45	3,45		3,45	2.0DHA	2.941,56	0,00	10.625,44	13.567,00	184,48 €	1.418,32 €		1.602,80 €	0,2168	0,7832		0,1045 €	184,48 €
	10-CM 13	4,43	3,45		3,45	2.0DHA	4.578,25	0,00	13.734,75	18.313,00	184,48 €	1.976,23 €		2.160,71 €	0,2500	0,7500		0,1079 €	184,48 €
	10-CM 14	3,43	4,60		4,60	2.0DHA	3.061,40	0,00	10.651,60	13.713,00	245,98 €	1.442,55 €		1.688,52 €	0,2232	0,7768		0,1052 €	245,98 €
	10-CM 15	3,48	3,45		3,45	2.0DHA	2.674,20	0,00	10.302,80	12.977,00	184,48 €	1.342,47 €		1.526,96 €	0,2061	0,7939		0,1035 €	184,48 €
	10-CM 16	15,12	15,44	12,00	13,12	3.0A	16.104,00	37.308,00	268,00	53.680,00	1.353,84 €	7.431,88 €	1.700,00 €	10.485,72 €	0,3000	0,6950	0,0050	0,1384 €	103,19 €
	10-CM 17	1,15	5,75		5,75	2.0DHA	945,53	0,00	3.853,47	4.799,00	307,47 €	492,05 €		799,52 €	0,1970	0,8030		0,1025 €	307,47 €
	10-CM 18	3,91	4,60		4,60	2.0DHA	3.711,88	0,00	15.359,12	19.071,00	245,98 €	1.950,74 €		2.196,71 €	0,1946	0,8054		0,1023 €	245,98 €
	10-CM 19	2,21	1,72		1,72	2.0DHA	1.491,92	0,00	5.776,08	7.268,00	91,97 €	751,29 €		843,26 €	0,2053	0,7947		0,1034 €	91,97 €
	10-CM 20	4,72	4,60		4,60	2.0DHA	4.214,00	0,00	19.441,00	23.655,00	245,98 €	2.379,99 €		2.625,96 €	0,1781	0,8219		0,1006 €	245,98 €
	10-CM 21	0,00	3,45	0,89	3,45	2.0DHA	66,32	0,00	177,68	244,00	184,48 €	26,87 €		211,35 €	0,2718	0,7282		0,1101 €	184,48 €
	Total	84,35	97,31	38,80	93,43	Varias	100.146,05	37.308,00	206.405,20	343.859,25	5.673,11 €	40.238,62 €	1.700,00 €	47.611,73 €					
11 - TEO	11-CM 01	3,38	3,45		3,45	2.0DHA	4.731,00		11.038,00	15.769,00	184,48 €	1.781,84 €		1.966,32 €	0,3000	0,7000		0,1130 €	184,48 €
	11-CM 02	5,27	5,75		5,75	2.0DHA	3.606,80		20.517,20	24.124,00	307,47 €	2.356,99 €		2.664,46 €	0,1495	0,8505		0,0977 €	307,47 €
	11-CM 03	3,89	3,45		3,45	2.0DHA	2.902,95		11.802,05	14.705,00	184,48 €	1.508,30 €		1.692,78 €	0,1974	0,8026		0,1026 €	184,48 €
	11-CM 04	4,89	4,60		4,60	2.0DHA	6.031,00		14.073,00	20.104,00	245,98 €	2.271,62 €		2.517,59 €	0,3000	0,7000		0,1130 €	245,98 €
	11-CM 05	4,61	5,15	4,83	5,15	2.0DHA	4.368,04		14.525,96	18.894,00	275,39 €	2.002,80 €		2.278,19 €	0,2312	0,7688		0,1060 €	275,39 €
	11-CM 06	3,62	4,60	3,96	4,60	2.0DHA	3.128,59		13.463,41	16.592,00	245,98 €	1.686,92 €		1.932,90 €	0,1886	0,8114		0,1017 €	245,98 €
	11-CM 07	2,70	3,45		3,45	2.0DHA	2.023,41		8.415,59	10.439,00	184,48 €	1.066,93 €		1.251,42 €	0,1938	0,8062		0,1022 €	184,48 €
	11-CM 08	1,67	3,45		3,45	2.0DHA	1.224,99		6.054,01	7.279,00	184,48 €	725,07 €		909,55 €	0,1683	0,8317		0,0996 €	184,48 €
	11-CM 09	3,57	3,45		3,45	2.0DHA	10.160,00		8.312,00	18.472,00	184,48 €	2.556,52 €		2.741,00 €	0,5500	0,4500		0,1384 €	184,48 €
		Total	33,59	37,35	8,79	37,35	2.0DHA	38.176,79	0,00	108.201,21	146.378,00	1.997,22 €	15.956,99 €	0,00 €	17.954,20 €				
12 - VILARIÑO	12-CM 01	4,23	4,60	3,96	4,60	2.0DHA	4.306,50	0,00	12.919,50	17.226,00	245,98 €	1.858,92 €		2.104,90 €	0,2500	0,7500		0,1079 €	245,98 €
	12-CM 02	2,30	3,45		3,45	2.0DHA	1.760,43	0,00	9.266,57	11.027,00	184,48 €	1.088,73 €		1.273,21 €	0,1596	0,8404		0,0987 €	184,48 €
	12-CM 03	2,30	2,30		2,30	2.0DHA	1.781,58	0,00	6.558,42	8.340,00	122,99 €	869,17 €		992,16 €	0,2136	0,7864		0,1042 €	122,99 €
	12-CM 04	1,98	1,72	1,64	1,72	2.0DHA	1.538,74	0,00	6.737,26	8.276,00	91,97 €	839,21 €		931,19 €	0,1859	0,8141		0,1014 €	91,97 €
		Total	10,81	12,07	5,60	12,07	2.0DHA	9.387,25	0,00	35.481,75	44.869,00	645,42 €	4.656,04 €	0,00 €	5.301,45 €				
1 - BAMONDE	1-CM 01	2,88	6,90	2,55	6,90	2.0DHA	2.953,22	0,00	7.908,78	10.862,00	368,96 €	1.196,32 €		1.565,28 €	0,2719	0,7281		0,1101 €	368,96 €
	1-CM 02	4,05	3,45		3,45	2.0DHA	2.385,00	0,00	14.650,00	17.035,00	184,48 €	1.647,92 €		1.832,40 €	0,1400	0,8600		0,0967 €	184,48 €
	1-CM 03	1,22	1,15		1,15	2.0DHA	714,23	0,00	3.763,77	4.478,00	61,49 €	442,06 €		503,55 €	0,1595	0,8405		0,0987 €	61,49 €
	1-CM 04	0,00				2.0DHA			0,00	0,00	0,00 €	0,00 €		0,00 €					
	1-CM 05	0,12	1,15		1,15	2.0DHA	102,85	0,00	502,15	605,00	61,49 €	60,37 €		121,86 €	0,1700	0,8300		0,0998 €	61,49 €
	1-CM 06	0,64	1,15		1,15	2.0DHA	568,74	0,00	2.647,26	3.216,00	61,49 €	323,15 €		384,64 €	0,1768	0,8232		0,1005 €	61,49 €
	1-CM 07	3,04	3,45	3,18	3,45	2.0DHA	3.050,43	0,00	9.238,57	12.289,00	184,48 €	1.323,94 €		1.508,42 €	0,2482	0,7518		0,1077 €	184,48 €
	1-CM 08	0,58	1,15		1,15	2.0DHA	316,18	0,00	1.920,82	2.237,00	61,49 €	216,70 €		278,20 €	0,1413	0,8587		0,0969 €	61,49 €
	1-CM 09	1,27	2,30		2,30	2.0DHA	1.261,46	0,00	4.934,54	6.196,00	122,99 €	639,42 €		762,40 €	0,2036	0,7964		0,1032 €	122,99 €
	1-CM 10	5,51	3,45		3,45	2.0DHA	2.953,58	0,00	15.799,42	18.753,00	184,48 €	1.847,44 €		2.031,93 €	0,1575	0,8425		0,0985 €	184,48 €
	Total	19,29	24,15	5,73	24,15	2.0DHA	14.305,69	0,00	61.365,31	75.671,00	1.291,37 €	7.697,31 €	0,00 €	8.988,68 €					

6 ANEXO VI: PROPOSTA DE SUBSTITUCIÓN DE EQUIPOS

	SITUACIÓN ACTUAL											SITUACIÓN PROPOSTA						CAMBIO CONTRATO												
	Cadro	Sodio				Mercurio		Outros	Sub	Pot. Inst. (kW)	On/Off: Fotocél. (h/año)	Cons. Calc (KWh)	Cons. Fact. (KWh)	Importe enerxía (€/año)	ESSENZE LED (W)						Pot. Actual (kW)	Nova Pot. (kW)	Nova Tarifa							
		70	100	150	250	80	125								75	88	65	59,8	44	30				22	Tot/CM	Pot. Inst. (kW)	On/Off: Reloxo (h/año)	Consumo (KWh)	Importe enerxía (€/año)	
1 - BAMONDE	1-CM 01	25							25	2,875	4.400	12.650	10.862	1.196,32 €							6,9	2,078	2.0DHA							
	1-CM 02	4				39			43	4,048	4.400	17.811	17.035	1.647,92 €							3,45	1,725	2.0DHA							
	1-CM 03	5				7			12	1,219	4.400	5.364	4.478	442,06 €	1 4 7 0						1,15	0,69	2.0DHA							
	1-CM 04								0	0,604	4.400	2.657	0	0,00 €																
	1-CM 05	1							1	0,115	4.400	506	605	60,37 €	1 0 0						1,15	0,345	2.0DHA							
	1-CM 06					7			7	0,644	4.400	2.834	3.216	323,15 €	0 4 3						1,15	0,69	2.0DHA							
	1-CM 07	2				18 8			28	3,036	4.400	13.358	12.289	1.323,94 €	0 22 6						3,45	2,078	2.0DHA							
	1-CM 08					4			4	0,575	4.400	2.530	2.237	216,70 €	0 0 4						1,15	0,345	2.0DHA							
	1-CM 09	11							11	1,265	4.400	5.566	6.196	639,42 €	0 10 0						2,3	0,69	2.0DHA							
	1-CM 10	1	6						40	5,514	4.400	24.263	18.753	1.847,44 €	1 24 15						3,45	1,725	2.0DHA							
	TOTAL	1	54	0	0	71	45	0	171	19,895	4.400	87.538	75.671	7.697,31 €	0	0	1	29	91	49	170	5,237	38.250	16.715,5	2.100,54 €	24,15	10,366	2.0DHA		
4 - LAMPAL	SITUACIÓN ACTUAL											SITUACIÓN PROPOSTA						CAMBIO CONTRATO												
	Cadro	Sodio				Mercurio		Outros	Sub	Pot. Inst. (kW)	On/Off: Fotocél. (h/año)	Cons. Calc (KWh)	Cons. Fact. (KWh)	Importe enerxía (€/año)	ESSENZE LED (W)						Pot. Actual (kW)	Nova Pot. (kW)	Nova Tarifa							
		70	100	150	250	80	125								75	88	65	59,8	44	30				22	Tot/CM	Pot. Inst. (kW)	On/Off: Reloxo (h/año)	Consumo (KWh)	Importe enerxía (€/año)	
	4-CM 2	53							53	6,095	4.400	26.818	24.366	3.830,12 €	17 10 26						53	1,669	4.250	5.264,4	661,55 €	6,9	2,078	2.0DHA		
	4-CM 3	1				38			39																					
	4-CM 4	38						3	41																					
	4-CM 5	3				14			17	2,358	4.400	10.373	7.931	796,01 €	5 12						17	0,426	4.250	1.345,4	169,06 €	3,45	1,725	2.0DHA		
4-CM 6	4				11			15	2,041	4.400	8.982	8.697	860,63 €	3 3 9						15	0,433	4.250	1.364,9	171,51 €	1,15	0,69	2.0DHA			
TOTAL	0	99	0	0	0	63	3	165	10,494	13.200	46.173	40.994	5.486,75 €	0	0	0	20	18	47	85	2,528	12.750	7.974,6	1.002,12 €	11,5	4,493	2.0DHA			
5 - LUCÍ	SITUACIÓN ACTUAL											SITUACIÓN PROPOSTA						CAMBIO CONTRATO												
	Cadro	Sodio				Mercurio		Outros	Sub	Pot. Inst. (kW)	On/Off: Fotocél. (h/año)	Cons. Calc (KWh)	Cons. Fact. (KWh)	Importe enerxía (€/año)	ESSENZE LED (W)						Pot. Actual (kW)	Nova Pot. (kW)	Nova Tarifa							
		70	100	150	250	80	125								75	88	65	59,8	44	30				22	Tot/CM	Pot. Inst. (kW)	On/Off: Reloxo (h/año)	Consumo (KWh)	Importe enerxía (€/año)	
	5-CM 1	5				25			30																					
	5-CM 2	34				0			34																					
	5-CM 3	27				0			27	3,105	4.400	13.662	15.587	1.442,55 €	16 4 5						25	0,962	4.250	6.035,2	711,42 €	3,45	1,15	2.0DHA		
	5-CM 4	3				28			31	4,370	4.400	19.228	14.442	1.342,47 €	6 3 22						31	0,863	4.250	2.723,2	342,21 €	3,45	1,15	2.0DHA		
	5-CM 5	5				37			42	5,894	4.400	25.933	20.656	7.431,88 €	16 10 16						42	1,397	4.250	4.406,5	553,74 €	3,45	2,078	2.0DHA		
	5-CM 6					6			6	0,863	4.400	3.795	2.134	492,05 €	0 6						6	0,185	4.250	584,9	73,51 €	2,3	0,69	2.0DHA		
	5-CM 7	65						6	71	11,213	4.400	49.335	45.765	1.950,74 €	34						73	3,748	4.250	11.826,1	1.486,12 €	6,9	3,45	2.0DHA		
	5-CM 8	42						10	52	7,245	4.400	31.878	31.605	751,29 €	10						44	2,099	4.250	9.172,8	1.112,75 €	10,35	3,45	2.0DHA		
5-CM 9	18						18	36	3,105	4.400	13.662	15.624	2.379,99 €	5 13						18	1,254	4.250	3.956,1	497,14 €	6,9	2,078	2.0DHA			
5-CM 10	25						6	31	4,313	4.250	18.328	18.544	26,87 €	20						25	2,039	4.250	6.434,3	808,56 €	6,9	3,45	2.0DHA			
TOTAL	0	74	150	0	0	96	40	360	40,106	35.050	175.821	164.357	15.817,82 €	25	57	0	107	27	48	264	12,548	34.000	45.139,2	5.585,43 €	43,7	17,496	2.0DHA			

Cadro	SITUACIÓN ACTUAL										SITUACIÓN PROPOSTA							CAMBIO CONTRATO								
	Sodio				Mercurio		Outros	Sub	Pot. Inst. (kW)	On/Off: Fotocél. (h/año)	Cons. Calc (KWh)	Cons. Fact. (KWh)	Importe enerxía (€/año)	ESSENZE LED (W)					Tot/CM	Pot. Inst. (kW)	On/Off: Reloxo (h/año)	Consumo (KWh)	Importe enerxía (€/año)	Pot. Actual (kW)	Nova Pot. (kW)	Nova Tarifa
	70	100	150	250	80	125	75							88	65	59,8	44	30								
2-CM 01	2				6		8	1,093	4.400	4.807	3.955	438,81 €					8	0,181	4.250	571,9	71,87 €	1,15	0,35	2.0DHA		
2-CM 02	26				5		31	3,709	4.400	16.319	14.577	1.465,45 €	20			11	31	1,156	4.250	3.646,1	458,18 €	3,45	1,72	2.0DHA		
2-CM 03					3		3	0,431	4.400	1.898	1.510	153,58 €				3	3	0,068	4.250	214,5	26,95 €	1,15	0,35	2.0DHA		
2-CM 04	2				8		10	1,380	4.400	6.072	5.604	590,77 €			2	8	10	0,243	4.250	766,9	96,37 €	2,3	0,69	2.0DHA		
2-CM 07	5				18		23	3,163	4.400	13.915	11.086	1.815,91 €	4	10	9	23	0,694	4.250	2.190,3	275,24 €	3,45	1,15	2.0DHA			
2-CM 08	23				2	3	28	2,933	4.400	12.903	10.283	1.123,60 €	15	4	9	28	1,007	4.250	3.178,2	399,38 €	3,45	1,15	2.0DHA			
2-CM 10	5			25	7		37	3,881	4.400	17.078	18.395	2.689,68 €	3	14	20	37	1,022	4.250	3.223,7	405,10 €	3,45	1,15	2.0DHA			
2-CM 13	6				11		17	2,271	4.400	9.994	7.536	758,17 €				17	17	0,385	4.250	1.215,4	152,73 €	2,3	0,69	2.0DHA		
2-CM 14	20			27	4		51	5,359	4.400	23.580	20.585	2.316,96 €	15	15	21	51	1,619	4.250	5.108,4	641,95 €	3,45	1,72	2.0DHA			
2-CM 15	7				4		11	1,380	4.400	6.072	5.473	582,65 €	3	3	5	11	0,342	4.250	1.078,9	135,58 €	3,45	0,69	2.0DHA			
2-CM 16	3				16		19	2,645	4.400	11.638	6.019	598,52 €	3	3	13	19	0,523	4.250	1.650,8	207,45 €	1,72	0,69	2.0DHA			
2-CM 17	26			12	16		54	6,394	4.400	28.134	22.846	2.343,46 €	19	7	23	49	1,599	4.250	5.043,5	633,78 €	4,6	1,72	2.0DHA			
2-CM 18	11			4	16		31	3,933	4.400	17.305	15.586	1.570,22 €	15	3	13	31	1,067	4.250	3.366,6	423,06 €	2,3	1,15	2.0DHA			
2-CM 19	11				10		21	2,703	4.400	11.891	10.942	1.117,44 €			3	12	15	0,365	4.250	1.150,4	144,56 €	2,3	0,69	2.0DHA		
2-CM 24	2				3		5	0,661	4.400	2.910	2.034	207,98 €			5		5	0,155	4.250	487,4	61,25 €	2,3	0,35	2.0DHA		
2-CM 36	11			33	6		50	5,164	4.400	22.719	18.761	2.066,30 €			20	30	50	1,298	4.250	4.094,6	514,54 €	3,45	1,72	2.0DHA		
2-CM 37	0				20		20	2,875	4.400	12.650	12.135	1.224,46 €			3	17	20	0,478	4.250	1.507,8	189,48 €	3,45	0,69	2.0DHA		
2-CM 38	48				0		48	5,520	4.400	24.288	21.950	2.330,00 €	15	20	13	48	1,592	4.250	5.024,0	631,33 €	3,45	2,078	2.0DHA			
2-CM 39	9				22		31	4,198	4.400	18.469	13.651	1.330,39 €			11	22	33	0,838	4.250	2.645,2	332,41 €	2,3	1,15	2.0DHA		
2-CM 40	1				17		18	2,524	4.400	11.107	7.749	793,70 €	6		12	18	0,544	4.250	1.715,8	215,62 €	2,3	0,69	2.0DHA			
2-CM 41	23				7		30	3,766	4.400	16.572	14.155	1.454,28 €	16	2	6	24	0,923	4.250	4.186,7	506,15 €	4,6	1,15	2.0DHA			
2-CM 42		7			8		15	2,358	4.400	10.373	8.819	921,49 €	1	1	1	6	8	0,474	4.250	1.494,2	187,77 €	3,45	1,15	2.0DHA		
2-CM 43	52						52																			
2-CM 45	8				40		48																			
2-CM 46	3	4			3	12	22	2,703	4.400	11.891	12.962	1.434,40 €			14	8	22	0,614	4.250	1.936,8	243,38 €	3,45	0,69	2.0DHA		
2-CM 48	9				8	2	19	2,185	4.400	9.614	9.624	1.028,01 €	13	6	2	21	0,820	4.250	2.586,7	325,06 €	1,15	1,15	2.0DHA			
2-CM 49	4				15		19	2,616	4.400	11.512	7.946	799,72 €	10	2	7	19	0,674	4.250	2.125,3	267,07 €	2,3	1,15	2.0DHA			
2-CM 50	20				21		41	5,319	4.400	23.403	20.238	2.127,39 €	5	20	16	41	1,207	4.250	3.808,6	478,60 €	4,6	1,72	2.0DHA			
2-CM 51	13				3		16	1,926	4.400	8.476	10.906	1.088,39 €			7	7	0,159	4.250	4.325,4	483,64 €	1,72	0,69	2.0DHA			
2-CM 54	2				19		21	2,961	4.400	13.030	8.517	918,22 €	3	3	15	21	0,569	4.250	1.793,8	225,42 €	2,3	0,69	2.0DHA			
2-CM 55	42				10		52	6,268	4.400	27.577	23.541	2.418,72 €	6	20	26	52	1,479	4.250	4.666,5	586,41 €	4,6	1,72	2.0DHA			
2-CM 56	41	13			0		54	6,958	4.400	30.613	29.156	2.995,63 €	15	20	19	54	1,728	4.250	5.452,9	685,23 €	5,75	2,3	2.0DHA			
TOTAL	4	435	20	0	104	337	905	99,274	132.000	436.805	376.541	40.704,31 €	0	1	1	187	216	380	785	23,822	127.500	80.257,3	10.005,55 €	89,69	32,998	2.0DHA

	SITUACIÓN ACTUAL											SITUACIÓN PROPOSTA											CAMBIO CONTRATO					
	Cadro	Sodio				Mercurio		Outros	Sub	Pot. Inst. (kW)	On/Off: Fotocél. (h/año)	Cons. Calc (KWh)	Cons. Fact. (KWh)	Importe enerxía (€/año)	ESSENZE LED (W)						Tot/CM	Pot. Inst. (kW)	On/Off: Reloxo (h/año)	Consumo (KWh)	Importe enerxía (€/año)	Pot. Actual (kW)	Nova Pot. (kW)	Nova Tarifa
		70	100	150	250	80	125								75	88	65	59	44	30								
2 - CACHEIRAS/OS TILOS - Zona Urbana	2-CM 05	54	38				3	95	12,765	4.400	56.166	55.900	5.937,13 €	38		12	20	25	95	4,069	4.250	12.837,4	1.613,20 €	16	5,196	2.0DHA		
	2-CM 06		30				7	37	5,175	4.250	21.994	28.491	3.353,58 €	30					30	1,848	4.250	5.829,9	732,60 €	2,3	2,425	2.0DHA		
	2-CM 09		5					5	0,863	4.250	3.666	5.704	541,15 €	5					5	0,308	4.250	971,6	122,10 €	3,45	1,039	2.0DHA		
	2-CM 12	14	13					27	4,140	4.400	18.216	21.535	2.148,67 €	13					29	1,163	4.250	3.670,2	461,21 €	5,15	2,078	2.0DHA		
	2-CM 20	10	15					25	3,738	4.250	15.884	15.711	1.668,63 €			8	10	7	25	0,830	4.250	2.619,2	329,14 €	4,12	2,078	2.0DHA		
	2-CM 21	18	34	3			2	57	9,573	4.250	40.683	34.987	4.910,74 €	27					53	2,368	4.250	13.334,6	1.583,82 €	14,5	3,45	2.0DHA		
	2-CM 22	90	58				4	152	21,625	4.250	91.906	86.000	9.126,73 €	49		40	59	0	148	6,654	4.250	26.093,4	3.199,11 €	27,569	6,928	2.0DHA		
	2-CM 23	9		23			1	33	7,648	4.400	33.649	32.884	3.548,66 €	23		4	5	0	32	1,752	4.250	6.591,5	811,67 €	6,9	2,425	2.0DHA		
	2-CM 26		50					50	8,625	4.400	37.950	38.060	5.061,96 €	23		12	15		50	2,424	4.250	7.647,7	961,04 €	14,5	3,45	2.0DHA		
	2-CM 27		28			21		49	7,849	4.400	34.535	24.659	2.641,75 €			8	15		23	0,826	4.250	11.403,7	1.295,24 €	9,9	3,45	2.0DHA		
	2-CM 28		37			23		60	9,689	4.400	42.631	31.409	4.901,10 €			14	23		37	1,345	4.250	11.575,3	1.339,77 €	9,9	3,45	2.0DHA		
	2-CM 29		13					13	2,243	4.400	9.867	11.880	1.249,27 €	10			4		14	0,740	4.250	2.333,2	293,20 €	3,45	3,45	2.0DHA		
	2-CM 31	16	19	13				48	8,855	4.500	39.848	42.900	5.827,02 €	32		4			36	2,152	4.250	11.482,5	1.369,44 €	10,35	3,45	2.0DHA		
	2-CM 32	7	4					11	1,495	4.400	6.578	8.537	911,93 €	4					4	0,246	4.250	4.198,6	474,02 €	6,9	3,45	2.0DHA		
	2-CM 33	16	8					24	3,220	4.400	14.168	13.566	1.445,93 €	8		5	3		16	0,812	4.250	5.005,8	590,77 €	3,45	3,45	2.0DHA		
	2-CM 34	50					4	54																				
	2-CM 35	10	4	50				64	16,215	4.400	71.346	66.650	8.971,17 €	22		36	4		62	3,110	4.250	9.812,6	1.233,09 €	14,5	3,45	2.0DHA		
	2-CM 44	20	4					24	2,990	4.400	13.156	13.679	2.134,49 €	10		4	10	1	25	1,129	4.250	3.561,6	447,57 €	3,45	2,425	2.0DHA		
2-CM 47		16				6	22	2,910	4.400	12.804	13.956	1.427,12 €	16					16	0,986	4.250	3.109,3	390,72 €	6,9	2,425	2.0DHA			
2-CM 52	16		26				42	9,315	4.400	40.986	30.041	3.241,83 €			41			41	1,858	4.250	5.862,4	736,69 €	6,9	3,45	2.0DHA			
2-CM 53	15		46				61	14,950	4.400	65.780	64.500	6.703,24 €			51		8	59	2,493	4.250	7.864,2	988,24 €	17,83	3,45	2.0DHA			
2-CM 57	4	21	10			1	36	7,855	4.400	34.562	31.110	4.854,44 €	19		16			35	1,895	4.250	7.042,5	868,35 €	6,9	3,45	2.0DHA			
TOTAL	0	349	397	171	0	44	28	989	161,735	91.750	706.374	672.159	80.606,51 €	0	329	0	255	182	69	835	39,008	89.250	162.847,1	19.841,00 €	194,92	68,419	2.0DHA	
6 - LUOU	6-CM 1	69					1	70	8,185	4.400	36.014	31.003	4.194,97 €	1		28	30	9	68	2,461	4.250	8.828,5	1.092,78 €	10,35	3,45	2.0DHA		
	6-CM 2	34					34	3,910	4.400	17.204	14.291	1.542,20 €				7	1	8	0,239	4.250	9.945,0	1.105,77 €	3,45	3,45	2.0DHA			
	6-CM 3	4				13		17	2,329	4.400	10.247	8.166	873,41 €			1	16		17	0,540	4.250	1.702,8	213,98 €	6,9	1,039	2.0DHA		
	6-CM 4	7				24		31	4,255	4.400	18.722	13.505	1.375,55 €			8	5	18	31	0,925	4.250	2.918,2	366,71 €	3,45	1,15	2.0DHA		
	6-CM 5	0				24		24	3,450	4.400	15.180	11.688	1.189,37 €			8	10	5	23	0,785	4.250	2.476,2	311,17 €	3,45	1,15	2.0DHA		
	6-CM 6	9				11		20	2,616	4.400	11.512	9.468	937,72 €				4	16	20	0,486	4.250	1.533,8	192,75 €	1,72	0,69	2.0DHA		
	6-CM 7	5				36		41																				
	6-CM 8	17				32		49	6,555	4.400	28.842	23.139	2.414,59 €					21	45	1,193	4.250	5.633,1	678,59 €	3,45	1,72	2.0DHA		
	6-CM 9	0				14		14	2,013	4.400	8.855	6.427	691,15 €					5	14	0,358	4.250	1.130,9	142,11 €	3,45	1,039	2.0DHA		
	6-CM 10	27				0		27	3,105	4.400	13.662	15.433	1.577,82 €			23	4		27	1,166	4.250	3.678,6	462,27 €	3,45	1,72	2.0DHA		
	6-CM 11	9				18		27	3,623	4.400	15.939	13.328	1.317,70 €					18	23	0,670	4.250	3.982,3	471,14 €	2,3	1,039	2.0DHA		
	6-CM 12	3				31	3	37																				
	6-CM 13	8				34		42	5,808	4.400	25.553	19.134	2.060,47 €				12	28	40	1,005	4.250	3.171,7	398,56 €	5,15	2,078	2.0DHA		
	6-CM 14	17				0		17																				
	6-CM 15	11				12		23	2,990	4.400	13.156	10.697	976,15 €				21	2	23	0,694	4.250	2.190,3	275,24 €	0,8	0,8	2.0DHA		
	6-CM 16					25		25	3,594	4.400	15.813	13.320	1.307,92 €			15		8	23	0,861	4.250	2.716,7	341,39 €	3,45	1,15	2.0DHA		
	6-CM 17	6				7		13	1,696	4.400	7.464	6.756	715,55 €				6	7	13	0,344	4.250	1.085,4	136,39 €	0,8	0,8	2.0DHA		
	6-CM 18	27						27	3,105	4.400	13.662	12.911	1.383,17 €			15	3	8	26	0,954	4.250	3.009,2	378,14 €	2,3	2,078	2.0DHA		
TOTAL	0	253	0	0	0	281	4	538	57,233	66.000	251.823	209.266	22.557,74 €	0	1	0	98	162	140	401	12,681	63.750	54.002,6	6.567,00 €	54,47	23,353	2.0DHA	

Cadro	SITUACIÓN ACTUAL										SITUACIÓN PROPOSTA										CAMBIO CONTRATO							
	Sodio				Mercurio		Outros	Sub.	Pot. Inst. (kW)	On/Off: Fotocél. (h/año)	Cons. Calc (KWh)	Cons. Fact. (KWh)	Importe enerxía (€/año)	ESSENZE LED (W)						Tot/CM	Pot. Inst. (kW)	On/Off: Reloxo (h/año)	Consumo (KWh)	Importe enerxía (€/año)	Pot. Actual (kW)	Nova Pot. (kW)	Nova Tarifa	
	70	100	150	250	80	125	75							88	65	59	44	30	22									
3-CM 1	3				21		4	28	3,364	4.400	14.801	13.427	1.330,50 €							23	0,725	4.250	2.287,8	287,49 €	3,45	1,15	2.0DHA	
3-CM 2	26							26	2,990											43	0,000	4.250	0,0	0,00 €				
3-CM 3	5				13	25		43	5,365	4.400	23.605	26.024	2.777,35 €				3	10	30	6	0,990	4.250	3.120,0	392,00 €	3,45	1,725	2.0DHA	
3-CM 4	6							6	0,690	4.400	3.036	3.380	358,72 €							6	0,185	4.250	584,9	73,51 €	1,15	0,69	2.0DHA	
3-CM 5	26	42			5		2	75	10,954	4.400	48.197	48.031	6.385,60 €	12	28		6	9	14	69	3,830	4.250	14.207,2	1.752,05 €	14,5	5,196	2.0DHA	
3-CM 6					16			16	2,300	4.400	10.120	10.039	1.005,87 €							16	0,396	4.250	1.247,9	156,81 €	2,3	0,69	2.0DHA	
3-CM 7					44			44																				
3-CM 8	12	27						39	6,038	4.400	26.565	24.280	2.592,91 €	4	18		5	9		36	2,072	4.250	7.813,3	961,88 €	6,9	3,45	2.0DHA	
3-CM 9	20				18			38	4,888	4.400	21.505	22.928	2.368,54 €				2	17	13	32	0,911	4.250	4.147,7	501,24 €	2,3	2,3	2.0DHA	
3-CM 10	3	15			36			54	7,142	4.400	31.423	28.822	2.893,70 €							54	1,504	4.250	4.744,5	596,21 €	4,6	1,72	2.0DHA	
3-CM 11					2	11		13	1,869	4.400	8.223	9.603	958,92 €							13	0,402	4.250	1.267,4	159,26 €	2,3	0,69	2.0DHA	
3-CM 12	19							19	2,185	4.400	9.614	9.017	1.407,02 €							19	0,431	4.250	1.358,4	170,70 €	9,9	3,46	2.0DHA	
3-CM 13	12				9	20		41	5,549	4.400	24.415	19.599	2.029,87 €		3		11	5	22	41	1,352	4.250	4.266,8	536,18 €	4,6	1,72	2.0DHA	
3-CM 14	3				14			17	2,358	4.400	10.373	8.326	844,67 €				3	10	4	17	0,536	4.250	1.689,8	212,35 €	2,3	0,8	2.0DHA	
3-CM 15	17				6			23	2,818	4.400	12.397	12.096	1.167,48 €							21	0,501	4.250	2.429,3	291,97 €	3,45	0,805	2.0DHA	
3-CM 16					28			28	4,025	4.400	17.710	14.679	1.494,40 €							28	1,005	4.250	3.171,7	398,56 €	2,3	1,15	2.0DHA	
3-CM 17	8				14			22	2,933	4.400	12.903	9.985	973,45 €							22	0,540	4.250	1.702,8	213,98 €	3,45	0,805	2.0DHA	
3-CM 18	44				9		4	57	6,124	4.400	26.945	27.735	3.732,02 €							30	1,082	4.250	13.187,1	1.504,05 €	10,35	3,45	2.0DHA	
3-CM 19					12			12	1,725	4.400	7.590	7.172	723,37 €							12	0,499	4.250	1.572,8	197,65 €	2,3	0,805	2.0DHA	
3-CM 20	20				26			46	6,038	4.400	26.565	24.837	2.401,88 €							38	1,172	4.250	5.568,1	670,42 €	5,75	1,72	2.0DHA	
3-CM 21	22	17			8			47	4,462	4.400	19.633	15.970	1.708,40 €		2		14	18	9	43	1,529	4.250	4.822,5	606,01 €	6,9	2,3	2.0DHA	
3-CM 22	45				25			70	8,769	4.250	37.267	41.452	5.560,11 €	41						41	4,120	4.250	18.842,2	2.276,25 €	10,35	5,196	2.0DHA	
3-CM 23	1				29			30																				
3-CM 24	1				33			34																				
3-CM 25	23	65			2		2	92	9,614	4.400	42.302	55.900	6.384,83 €		7		12	11	8	38	1,534	4.250	19.318,7	2.200,87 €	15,157	6,9	2.0DHA	
3-CM 26	3				8			11	1,495	4.400	6.578	6.391	625,42 €							11	0,274	4.251	864,7	108,65 €	1,15	0,69	2.0DHA	
3-CM 27	4				27			31	4,341	4.400	19.102	15.634	1.582,91 €				2	10	19	31	0,830	4.252	2.620,9	329,32 €	3,45	1,15	2.0DHA	
3-CM 28	9				27			36	4,916	4.400	21.632	22.195	2.326,06 €							37	0,954	4.250	3.009,2	378,14 €	2,3	1,15	2.0DHA	
3-CM 29	1		17		16			34	7,303	4.400	32.131	21.419	2.085,75 €		17		8	6	3	34	1,754	4.250	5.534,2	695,44 €	6,9	2,078	2.0DHA	
3-CM 30	7				6			13	1,668	5.300	8.838	8.890	889,81 €							13	0,385	4.250	1.215,4	152,73 €	2,3	0,69	2.0DHA	
3-CM 31	7				33			40																				
3-CM 32	20	19	25		17		1	82	15,209	4.400	66.919	55.900	5.932,79 €	20	26		25	3	8	82	4,960	4.250	15.650,3	1.966,68 €	15,196	6,928	2.0DHA	
3-CM 33	9				30			39	5,348	4.400	23.529	21.956	2.259,93 €		1		19	6	13	39	1,408	4.250	4.442,3	558,23 €	3,3	1,72	2.0DHA	
3-CM 34	27						3	30	3,105	4.400	13.662	14.491	1.612,34 €							26	0,647	4.250	2.040,8	256,45 €	10,35	3,45	2.0DHA	
3-CM 35	5				18			23	3,163	4.400	13.915	14.033	1.744,99 €		2		1	8	10	21	0,653	4.250	2.060,3	258,90 €	3,45	1,15	2.0DHA	
3-CM 36	10	30			19		1	60	9,056	4.400	39.848	39.173	5.307,28 €		30		16	3	10	59	3,053	4.250	11.332,0	1.397,39 €	10,35	3,45	2.0DHA	
3-CM 37	14				15			29	3,766	4.400	16.572	14.844	1.452,64 €							27	1,100	4.250	3.470,6	436,13 €	3,45	1,72	2.0DHA	
3-CM 38	32				32			32	3,680	4.400	16.192	15.850	1.659,85 €							32	0,941	4.250	2.970,2	373,24 €	3,45	1,15	2.0DHA	
3-CM 39	6				13			19	2,559	4.400	11.259	10.502	1.032,43 €							19	0,622	4.250	3.237,8	386,90 €	2,3	1,15	2.0DHA	
3-CM 40	4	2			51			57																				
3-CM 41	36				36			36																				
3-CM 42	5				23			28	3,881	4.400	17.078	14.895	1.532,06 €							23	0,620	4.250	1.956,3	245,83 €	3,45	1,15	2.0DHA	
3-CM 43	8				30		1	39																				
3-CM 44	11				11			22	2,846	4.400	12.524	10.628	1.112,67 €							20	0,744	4.250	2.346,2	294,84 €	1,15	1,15	2.0DHA	
3-CM 45	6				20			26	3,565	4.400	15.686	12.459	1.245,90 €							26	0,696	4.250	2.196,8	276,05 €	5,75	3,45	2.0DHA	
3-CM 46	42				28		1	71	8,855	4.400	38.962	43.000	5.767,75 €				9	43	18	70	2,144	4.250	6.765,8	850,21 €	13,8	1,15	2.0DHA	
3-CM 47	14				10		1	25	3,191	4.400	14.042	11.388	1.210,03 €							23	0,766	4.250	2.417,7	303,82 €	3,6	1,15	2.0DHA	
3-CM 48	1				12			13	1,840	4.400	8.096	7.154	692,12 €							13	0,311	4.250	981,4	123,33 €	2,3	0,69	2.0DHA	
3-CM 49	13				53			66	9,114	4.400	40.101	37.288	3.846,19 €							65	1,807	4.250	5.699,9	716,27 €	8,05	2,3	2.0DHA	
3-CM 50	4		5		21			30	4,916	4.400	21.632	15.205	1.632,27 €		5					30	1,000	4.250	3.155,4	396,52 €	3,45	1,15	2.0DHA	
3-CM 51	24							24	2,760	4.400	12.144	12.934	1.344,35 €							24	0,838	4.250	2.645,2	332,41 €	2,3	1,15	2.0DHA	
TOTAL	52	685	118	47	32	882	20	1.836	208.771	189.950	905.622	859.531	95.995,13 €	36	180	0	277	353	521	1.367	51.821	187.003	203.964,0	24.996,94 €	229,55	86,538	2.0DHA	

	SITUACIÓN ACTUAL													
	Cadro	Sodio				Mercurio		Outros	Sub	Pot. Inst. (kW)	On/Off: Fotocél. (h/ano)	Cons. Calc (KWh)	Cons. Fact. (KWh)	Importe enerxía (€/ano)
		70	100	150	250	80	125							
7-CM 1		2				11		13	1,811	4.400	7.970	5.226	480,09 €	
7-CM 2		71					3	74	8,165	4.400	35.926	28.852	2.924,94 €	
7-CM 3		8				22		30	4,083	4.400	17.963	14.063	1.465,06 €	
7-CM 4		1				24		25	3,565	4.400	15.686	11.956	1.255,74 €	
7-CM 5		23			1	2		26	3,025	4.400	13.308	11.664	1.183,44 €	
7-CM 6		37						37	4,255	4.400	18.722	9.839	1.115,19 €	
7-CM 7		38						38	4,370	4.400	19.228	10.037	1.014,76 €	
7-CM 8		10	41					51	8,223	4.400	36.179	35.357	3.815,48 €	
7-CM 9		9				32		41	5,635	4.400	24.794	21.748	2.722,57 €	
7-CM 10		34				0		34	3,910	4.400	17.204	15.674	1.723,30 €	
7-CM 11		1				16		17	2,415	4.400	10.626	8.549	1.043,67 €	
7-CM 12								0	0,000	4.400	0	0	0,00 €	
7-CM 13		1						1	0,115	4.400	506	586	70,43 €	
7-CM 14		3				13		16	2,214	4.400	9.741	8.179	809,01 €	
7-CM 15		15						15	1,725	4.400	7.590	6.719	630,83 €	
7-CM 16						29		29						
7-CM 17		51				8		59	7,015	4.400	30.866	29.452	3.327,95 €	
7-CM 18		3				26		29	4,083	4.400	17.963	13.158	1.297,43 €	
TOTAL	0	307	41	0	1	183	3	535	64,607	74.800	284.271	231.059	24.879,89 €	

SITUACIÓN PROPOSTA													
ESSENZE LED (W)						Tot/CM	Pot. Inst. (kW)	On/Off: Reloxo (h/ano)	Consumo (KWh)	Importe enerxía (€/ano)	CAMBIO CONTRATO		
88	65	59	44	30	22						Pot. Actual (kW)	Nova Pot. (kW)	Nova Tarifa
				4	9	13	0,328	4.250	1.033,4	129,86 €	2,3	0,69	2.0DHA
				40	24	64	1,780	4.250	8.420,4	1.014,21 €	5,75	2,3	2.0DHA
				17	10	27	0,752	4.250	2.372,2	298,11 €	3,45	1,15	2.0DHA
			8	2	15	25	0,764	4.250	2.411,2	303,01 €	1,15	1,15	2.0DHA
			11		15	26	0,838	4.250	2.645,2	332,41 €	3,45	1,039	2.0DHA
					7	7	0,159	4.250	500,4	62,89 €	6,9	6,9	2.0DHA
					10	51	2,426	4.250	7.655,5	962,02 €	6,9	3,45	2.0DHA
		21	20		31	38	0,962	4.250	3.970,2	484,26 €	4,6	1,15	2.0DHA
					19	34	0,894	4.250	2.820,7	354,46 €	2,3	2,078	2.0DHA
					9	17	0,451	4.250	1.423,3	178,86 €	1,75	0,69	2.0DHA
						1	0,031	4.250	97,5	12,25 €	5,75	0,345	2.0DHA
					11	16	0,404	4.250	1.273,9	160,08 €	2,3	0,69	2.0DHA
			4	8	3	15	0,496	4.250	1.566,3	196,83 €	2,3	0,8	2.0DHA
				15	27	49	1,393	4.250	6.731,0	809,24 €	5,75	3,45	2.0DHA
				6	23	29	0,707	4.250	2.229,3	280,14 €	3,45	2,078	2.0DHA
0	0	21	53	125	213	412	12,385	63.750	45.150,6	5.578,61 €	58,1	27,96	2.0DHA

	SITUACIÓN ACTUAL													
	Cadro	Sodio				Mercurio		Outros	Sub	Pot. Inst. (kW)	On/Off: Fotocél. (h/ano)	Cons. Calc (KWh)	Cons. Fact. (KWh)	Importe enerxía (€/ano)
		70	100	150	250	80	125							
8-CM 1		1				11	4	16	1,702	4.400	7.489	6.303	718,61 €	
8-CM 2		14				1	19	34	4,433	4.400	19.506	14.616	1.438,62 €	
8-CM 3		50						50	5,750	4.400	25.300	28.410	3.809,09 €	
8-CM 4		10				34		44						
8-CM 5		76					1	77	8,740	4.400	38.456	36.120	4.877,60 €	
8-CM 6						8		8	1,150	4.400	5.060	4.394	428,26 €	
8-CM 7	4					34		38						
8-CM 8						2	13	15	2,053	4.400	9.032	7.212	923,95 €	
8-CM 9		14				7	3	24	2,616	4.400	11.512	11.182	1.449,89 €	
TOTAL	4	165	0	0	14	119	4	306	26,444	30.800	116.355	108.237	13.646,01 €	

SITUACIÓN PROPOSTA													
ESSENZE LED (W)						Tot/CM	Pot. Inst. (kW)	On/Off: Reloxo (h/ano)	Consumo (KWh)	Importe enerxía (€/ano)	CAMBIO CONTRATO		
88	65	59	44	30	22						Pot. Actual (kW)	Nova Pot. (kW)	Nova Tarifa
				3	13	16	0,387	4.250	1.221,9	153,54 €	1,72	0,69	2.0DHA
				12	22	34	0,869	4.251	2.743,6	344,75 €	2,3	1,039	2.0DHA
				16	28	44	1,129	4.250	4.730,4	576,13 €	5,15	2,078	2.0DHA
			8	16	33	57	1,605	4.250	10.524,2	1.236,98 €	10,35	3,45	2.0DHA
					8	8	0,181	4.250	571,9	71,87 €	1,15	0,345	2.0DHA
						15	0,340	4.250	1.072,4	134,76 €	1,72	0,69	2.0DHA
					11	11	0,249	4.250	5.673,9	636,46 €	4,6	0,69	2.0DHA
0	0	0	8	47	130	185	4,761	29.751	26.538,3	3.154,49 €	26,99	8,982	2.0DHA

	SITUACIÓN ACTUAL													
	Cadro	Sodio				Mercurio		Outros	Sub	Pot. Inst. (kW)	On/Off: Fotocél. (h/ano)	Cons. Calc (KWh)	Cons. Fact. (KWh)	Importe enerxía (€/ano)
		70	100	150	250	80	125							
9-CM 1		22					1	23	2,530	4.400	11.132	14.766	1.572,07 €	
9-CM 2		9				22		31	4,198	4.400	18.469	12.550	1.271,20 €	
9-CM 3		11				16		27	3,565	4.400	15.686	17.336	2.291,84 €	
9-CM 4	4	6				16		26	3,312	4.400	14.573	9.911	965,41 €	
9-CM 5						8		8	1,150	4.400	5.060	5.031	491,38 €	
9-CM 6		1				30		31	4,428	4.400	19.481	15.844	1.614,58 €	
9-CM 7		83					2	85	9,545	4.400	41.998	44.505	5.966,59 €	
9-CM 8		3						3	0,345	4.400	1.518	1.501	161,95 €	
TOTAL	4	135	0	0	0	92	3	234	29,072	35.200	127.917	121.444	14.335,02 €	

SITUACIÓN PROPOSTA													
ESSENZE LED (W)						Tot/CM	Pot. Inst. (kW)	On/Off: Reloxo (h/ano)	Consumo (KWh)	Importe enerxía (€/ano)	CAMBIO CONTRATO		
88	65	59	44	30	22						Pot. Actual (kW)	Nova Pot. (kW)	Nova Tarifa
				5	9	19	0,585	4.250	3.418,3	404,93 €	3,45	1,039	2.0DHA
					8	24	0,676	4.250	2.131,8	267,89 €	3,45	1,15	2.0DHA
				10	5	25	0,876	4.250	3.187,2	393,86 €	10,35	2,078	2.0DHA
			1	4	21	26	0,645	4.250	2.034,3	255,64 €	2,3	1,15	2.0DHA
					7	8	0,190	4.250	597,9	75,14 €	1,2	0,69	2.0DHA
					9	32	0,915	4.250	2.885,7	362,63 €	3,45	1,15	2.0DHA
				7	48	85	2,332	4.250	7.357,2	924,53 €	10,35	3,45	2.0DHA
					3	3	0,093	4.250	292,5	36,75 €	1,15	0,69	2.0DHA
0	0	0	23	92	107	222	6,310	34.000	21.904,9	2.721,36 €	35,7	11,397	2.0DHA

	SITUACIÓN ACTUAL											SITUACIÓN PROPOSTA						CAMBIO CONTRATO													
	Cadro	Sodio				Mercurio		Outros	Sub	Pot. Inst. (kW)	On/Off: Fotocél. (h/año)	Cons. Calc (KWh)	Cons. Fact. (KWh)	Importe enerxía (€/año)	ESSENZE LED (W)						Pot. Inst. (kW)	On/Off: Reloxo (h/año)	Consumo (KWh)	Importe enerxía (€/año)	Pot. Actual (kW)	Nova Pot. (kW)	Nova Tarifa				
		70	100	150	250	80	125								75	88	65	59	44	30								22	Tot/CM		
10 - REIS (Pontevea)	10-CM 1	7	22				29	4,600	4.400	20.240					23	6	29	0,847	4.250	2.671,2	335,67 €							2.0DHA			
	10-CM 2	29	9				39	5,138	4.400	22.605	35.017	5.036,41 €			5	33	38	1,246	4.250	3.932,1	494,12 €	10,35	3,45				2.0DHA				
	10-CM 3	25	0			13																							2.0DHA		
	10-CM 4	1				19																							2.0DHA		
	10-CM 5	16					2	18	1,840	4.400	8.096	11.810	1.842,88 €																2.0DHA		
	10-CM 6	32				12		44	5,405	4.400	23.782	22.721	2.438,37 €																	2.0DHA	
	10-CM 7					24	16	40	4,508	4.400	19.835	20.297	2.178,36 €																	2.0DHA	
	10-CM 8	12	22					34	5,175	4.400	22.770	20.543	2.194,49 €																	2.0DHA	
	10-CM 9					16	15	31	3,628	4.400	15.964	14.171	1.436,11 €																		2.0DHA
	10-CM 10					12	10	22	2,542	4.400	11.183	9.491	1.026,35 €																		2.0DHA
	10-CM 11						20	20	2,875	4.400	12.650	10.548	1.051,88 €																		2.0DHA
	10-CM 12	5					20	25	3,450	4.400	15.180	13.567	1.418,32 €																		2.0DHA
	10-CM 13	11					22	33	4,428	4.400	19.481	18.313	1.976,23 €																		2.0DHA
	10-CM 14	4	27					31	3,427	4.400	15.079	13.713	1.442,55 €																		2.0DHA
	10-CM 15	4	20				6	30	3,485	4.400	15.332	12.977	1.342,47 €																		2.0DHA
	10-CM 16	26	30	20		6	4	86	14,778	4.400	65.021	53.680	9.131,88 €	32	17	9	9	72	4,747	4.250	14.976,3	1.881,98 €	15,437	6,928					2.0DHA		
	10-CM 17	10						10	1,150	4.400	5.060	4.799	492,05 €																		2.0DHA
	10-CM 18	34						34	3,910	4.400	17.204	19.071	1.950,74 €																		2.0DHA
	10-CM 19	3					13	16	2,214	4.400	9.741	7.268	751,29 €																		2.0DHA
	10-CM 20	41						41	4,715	4.400	20.746	23.655	2.379,99 €																		2.0DHA
	10-CM 21							0	0,000	4.400	0	244	26,87 €																		2.0DHA
TOTAL	33	274	83	20	52	172	7	641	80,112	88.000	352.492	323.608	39.946,48 €	0	80	25	34	259	176	574	22,323	85.000	70.429,7	8.850,45 €	99,307	37,354			2.0DHA		
11 - TEO	11-CM 1					18	12	30	3,381	4.400	14.876	15.769	1.781,84 €																	2.0DHA	
	11-CM 2	5				51		56	5,267	4.400	23.175	24.124	2.356,99 €																	2.0DHA	
	11-CM 3	25				11		36	3,887	4.400	17.103	14.705	1.508,30 €																	2.0DHA	
	11-CM 4	41					2	43	4,715	4.400	20.746	20.104	2.271,62 €																	2.0DHA	
	11-CM 5	1	2			28	12	43	4,612	4.400	20.291	18.894	2.002,80 €																	2.0DHA	
	11-CM 6	4				25	6	35	3,623	4.400	15.939	16.592	1.686,92 €																		2.0DHA
	11-CM 7	1					18	19																							2.0DHA
	11-CM 8	2					10	12																							2.0DHA
	11-CM 9	31						31	3,565	4.401	15.690	18.472	2.556,52 €																		2.0DHA
	TOTAL	1	111	0	0	133	58	2	305	29,049	30.801	127.819	128.660	14.164,98 €	0	0	38	10	77	127	252	8,051	29.751	31.245,7	3.834,90 €	30,45	12,19			2.0DHA	
12 - VILARIÑO	12-CM 1	3				27		30																						2.0DHA	
	12-CM 2	20				0		20	2,300	4.400	10.120	11.027	1.088,73 €																	2.0DHA	
	12-CM 3					5	11	16	2,041	4.400	8.982	8.340	869,17 €																	2.0DHA	
	12-CM 4	6				3	6	15	1,829	4.400	8.045	8.276	839,21 €																	2.0DHA	
	TOTAL	0	29	0	0	8	44	0	81	6,170	13.200	27.147	27.643	2.797,11 €	0	0	0	0	45	7	52	1,549	12.750	4.887,5	614,18 €	7,47	3,215			2.0DHA	

7 ANEXO VII: EQUIPOS PROPOSTOS

ESSENZE

12 24
36 48
60 72
84 96



CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS:

Luminaria de excelentes prestaciones en ambientes adversos como zonas marinas o de elevada polución gracias a:

- Cuerpo de aluminio extruido 6063-T5 mecanizado y anodizado, que actúa como elemento de soporte y disipador de calor y con un diseño que evita la acumulación de suciedad que pueda perjudicar la eficiencia de la luminaria.
- Tapas de inyección de aluminio L-2520 termolacadas con rejillas de ventilación y filtros FIL Ester 20ppi STD que impiden el paso de polvo al interior de la luminaria.
- Juntas de estanquidad en EPDM de alta calidad resistentes a sollicitaciones ambientales y térmicas.
- Brazo en inyección de aluminio termolacado que permite la instalación en brazo o columna y regulación de la luminaria cada 5°.

CARACTERÍSTICAS ÓPTICA:

OPTICAL PRO FOCUSED SYSTEM (OPFSystem®)

- De 12 a 96 LED de alto rendimiento en módulos de 12 LEDs con conector para su fácil reposición de forma independiente.
- Máxima precisión óptica mediante empleo de lentes LEDIL.
- INTELLIGENT DYNAMIC SYSTEM (IDS®)*
- Regulación bajo demanda: Doble nivel, DALI, 1-10V, AMP Dimming.

DRIVER/FUENTE ALIMENTACIÓN:

- Diseño compacto y totalmente encapsulado.
- Montaje en bastidor de aluminio extraíble para un fácil mantenimiento.
- Protección de cortocircuito y circuito abierto.
- Corriente de salida ajustable.
- Standard LED driver (Modo corriente): 220-240V 50/60Hz.
- Factor de potencia >0,95 y THD <20% en carga máxima.
- Protector contra sobretensiones ≥10kV.

Consulte a nuestro departamento técnico cómo optimizar su instalación.

(*) Opcional bajo demanda.

MECHANICAL CHARACTERISTICS:

Luminaire of excellent performance in adverse environments such as marine or high pollution zones thanks to:

- Mechanised and anodized aluminium extruded body 6063-T5, which acts as a support and a heat sink.
- Thermolacquered aluminium injection (L-2520) taps with grilles for ventilation with Ester 20ppi filters FIL STD that prevent entry of dust inside the luminaire.
- High quality EPDM seals and gaskets that resist environmental and thermal stresses.
- Thermolacquered injected aluminum arm of allows regulation every 5°.

LED OPTICAL CHARACTERISTICS:

OPTICAL PRO FOCUSED SYSTEM (OPFSystem®)

- From 12 to 96 high performance LED in X12 LEDs module LEDs with connector for easy replacement independently.
- Maximum optical precision by means of use of high performance LEDIL lens.
- INTELLIGENT DYNAMIC SYSTEM (IDS®)*
- Regulation under request: Double level, DALI, 1-10V, AMP Dimming.

DRIVER/POWER SUPPLY:

- Compact design and totally encapsulated.
- Assembly in removable aluminium frame for easy maintenance.
- Short-circuit and open-circuit protection.
- Adjustable output current.
- Standard LED driver (Current mode): 220-240V 50/60Hz.
- Power factor >0.95 and THD <20% at max load.
- Surge Protector ≥10kV.

Consult our technical department how to optimize your installation.

(*) Optional under request

SETGA
REDISCOVERING THE STREET



IP/IK & ELECTRIC CLASS

	IK 08
	IP 66
Class	⊕ / ⊖

ÓPTICA/OPTIC

	Module Nx12LED
--	----------------

ESPECIFICACIONES/SPECIFICATIONS

	220-240V (50/60Hz)
Temp range:	-10°C a 45°C
	0,07m2
	12.5
Power:	Max. 236W (EZ96L)

COLOR

	Anodized/RAL9006. Other colors under request.
--	--

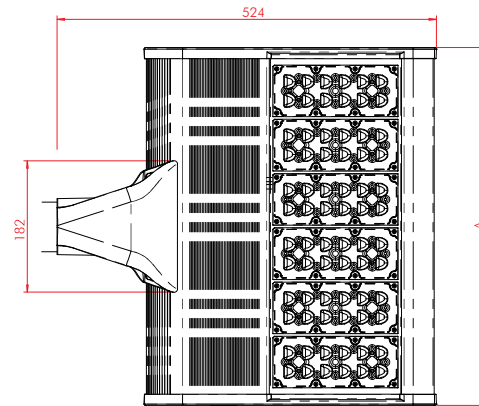
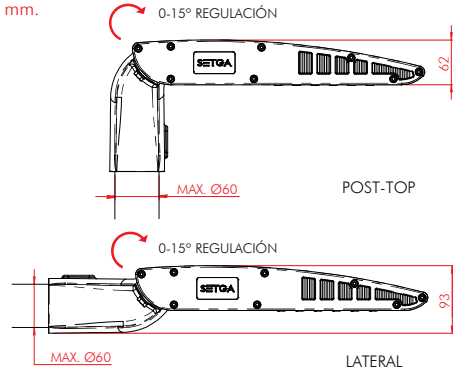
CERTIFICACIONES/CERTIFICATION

EN-60598-1 & 2-3
UNE-EN 62031
UNE-EN 62471
UNE-EN 55015
UNE-EN 61000-3-2
UNE-EN 61547
Upper hemispheric flux (ITC-EA-03 RD 1890/2008): <1%



DIMENSIONES

DIMENSIONS:
mm.



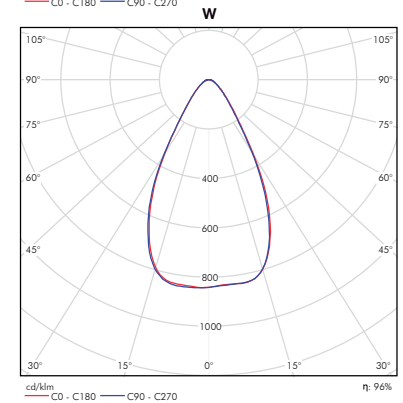
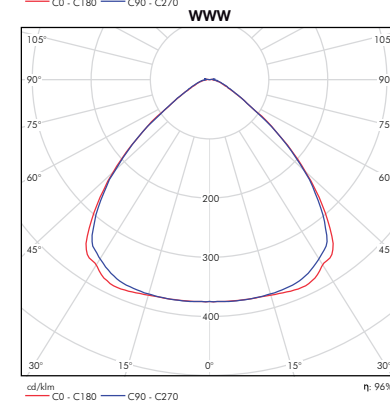
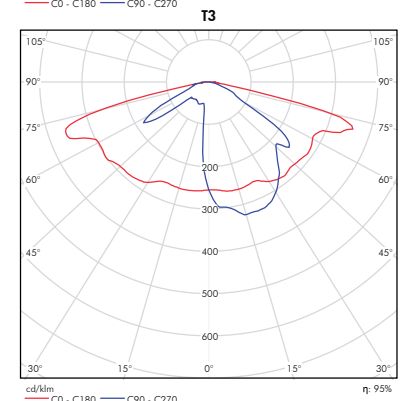
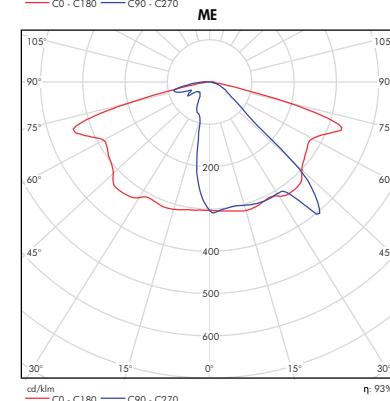
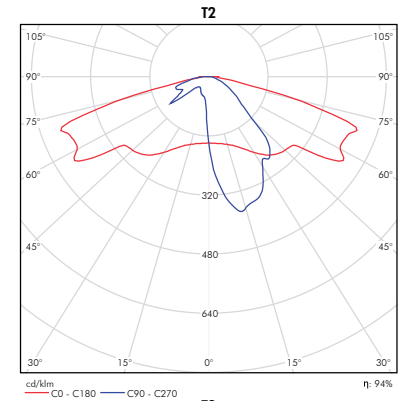
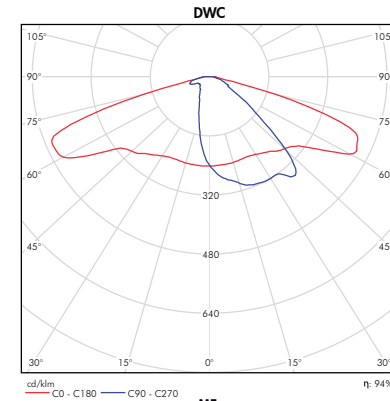
PROPIEDADES Y FOTOMETRÍA:

PROPERTIES AND PHOTOMETRY:

MODEL (4)	(A) (mm)		N° LED	CRI (1)	COLOR T° (1) (°K)	NOMINAL CURRENT (mA)	POWER (2) (W)	TOTAL FLUX (3) (Lm)	ESTIMATED LIFE (3) (h)
EZ12S-I/II	230	5.3	12	75-90	2700-5000	350	14	1897	>100.000
EZ12M-I/II	230	5.3	12	75-90	2700-5000	530	22	2711	>100.000
EZ12L-I/II	230	5.3	12	75-90	2700-5000	700	30	3409	>100.000
EZ24S-I/II	230	5.4	24	75-90	2700-5000	350	28	3793	>100.000
EZ24M-I/II	230	5.4	24	75-90	2700-5000	530	44	5421	>100.000
EZ24L-I/II	230	5.4	24	75-90	2700-5000	700	59	6818	>100.000
EZ36S-I/II	280	6.5	36	75-90	2700-5000	350	42	5688	>100.000
EZ36M-I/II	280	6.5	36	75-90	2700-5000	530	65	8131	>100.000
EZ36L-I/II	280	6.5	36	75-90	2700-5000	700	88	10226	>100.000
EZ48S-I/II	360	7.4	48	75-90	2700-5000	350	55	7586	>100.000
EZ48M-I/II	360	7.4	48	75-90	2700-5000	530	87	10843	>100.000
EZ48L-I/II	360	7.4	48	75-90	2700-5000	700	118	13635	>100.000
EZ60S-I/II	440	8.5	60	75-90	2700-5000	350	69	9482	>100.000
EZ60M-I/II	440	8.5	60	75-90	2700-5000	530	107	13552	>100.000
EZ60L-I/II	440	8.5	60	75-90	2700-5000	700	145	17044	>100.000
EZ72S-I/II	520	9.6	72	75-90	2700-5000	350	83	11378	>100.000
EZ72M-I/II	520	9.6	72	75-90	2700-5000	530	129	16262	>100.000
EZ72L-I/II	520	9.6	72	75-90	2700-5000	700	177	20452	>100.000
EZ84S-I/II	600	11.3	84	75-90	2700-5000	350	97	13274	>100.000
EZ84M-I/II	600	11.3	84	75-90	2700-5000	530	152	18972	>100.000
EZ84L-I/II	600	11.3	84	75-90	2700-5000	700	181	21835	>100.000
EZ96S-I/II	670	12.5	96	75-90	2700-5000	350	111	15172	>100.000
EZ96M-I/II	670	12.5	96	75-90	2700-5000	530	174	21686	>100.000
EZ96L-I/II	670	12.5	96	75-90	2700-5000	700	236	27270	>100.000

(1) Valores sujetos a modificación en función de las necesidades del proyecto.
 (2) Se incluyen pérdidas producidas en el driver/fuente de alimentación.
 (3) Vida útil del sistema óptico a Tamb < 25°C. (L70B10)
 (4) I/II: Indicar el modelo en cada caso I: Clase 1 o II: Clase 2
 (5) Informativos, pueden variar dependiendo de T° de color, CRI y lente empleada.

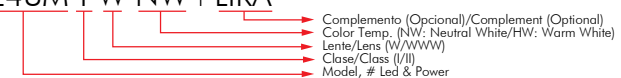
(1) Values subject to changes depending on the needs of the project.
 (2) Losses in driver/power supply included.
 (3) Estimated useful life with optical system at Temp. 25°C. (L70B10)
 (4) I/II: Class 1 or Class 2.
 (5) Informative, depending on color temp, CRI and lens used.



REFERENCIAS:

REFERENCES:

IE-EZ48M-I-W-NW+LIRA



MLD ¹²₂₄₃₆



CARACTERÍSTICAS:

Módulo LED compuesto por:

- Disipador de aluminio extruido 6063-T6 anodizado.
- MCPCB módulo de 12 led alto rendimiento.
- Lentes LEDIL para hasta 6 configuraciones fotométricas diferentes (*).
- Opción de cierre protector de PC estabilizado a rayos UV.
- Equipo de alimentación de diseño compacto y totalmente encapsulado (IP67).
- Factor de potencia >0,9 y THD <20% en carga máxima.
- Clase I o II.
- Fijación mediante tornillos M4 Inox. a placa/bastidor.
- Protección de cortocircuito y circuito abierto.
- Corriente de salida ajustable.

Opcionalmente:

- Regulación: 1-10V, Doble Nivel, DALI o Control PLC.
- Control de Temperatura.
- Bastidor para retrofit en aluminio termolacado.

(*) Consulte a nuestro departamento técnico cómo optimizar su instalación.

CHARACTERISTICS:

LED Module composed by:

- Heat sink made of natural anodized extruded aluminium 6063-T6.
- MCPCB of aluminium 1.7mm with 12, 24 or 36 high performance LED.
- High efficient LEDIL lenses disposed in various configurations (*).
- Protective closure in PC (UV stabilized) and silicone gasket to grant protection for the assembly.
- Compact design and completely encapsulated power supply equipment (IP67).
- Power factor >0.9 and THD <20% at full load.
- Class I or II.
- Fixation with M4 Inox. bolts to plate/frame.
- Short-circuit and open-circuit protection.
- Adjustable output current.

Optionally:

- Regulation: 1-10V, Double Level, DALI or PLC Control.
- Temperature control.
- Frame for retrofit in powdercoated aluminium.

(*) Consult our technical department how to optimise your installation.



IP/IK & ELECTRIC CLASS

	IK 08/10
	IP 66
Class	⊕ / ⊞

ÓPTICA/OPTIC

	Module Nx12LED
--	----------------

ESPECIFICACIONES/SPECIFICATIONS

	220-240V (50/60Hz)
Temp range:	-10°C a 45°C
Power:	Max. 30W (MLD12) Max. 59W (MLD24) Max. 88W (MLD36)

COLOR

	Black anodized.
--	-----------------

CERTIFICACIONES/CERTIFICATION

UNE-EN 62031
UNE-EN 62471
UNE-EN 55015
UNE-EN 61000-3-2
UNE-EN 61547
Light Pollution (F.H.S.): <1%



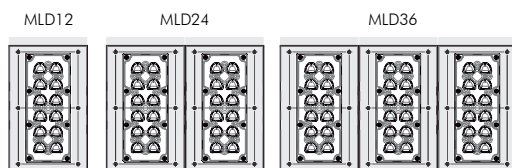
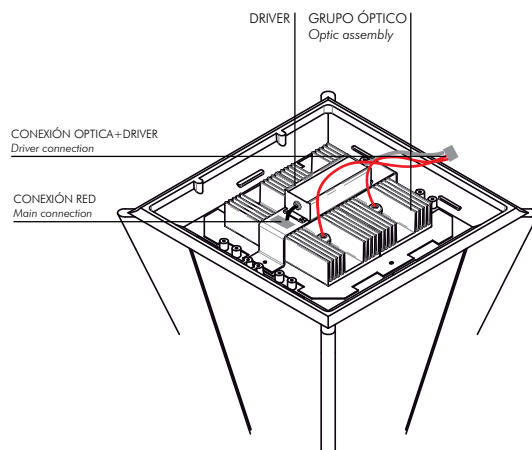
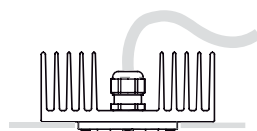
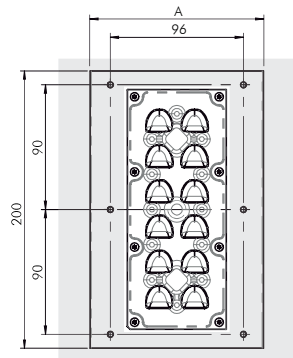
EN-60598-1 & 2-3

Este módulo contribuye a la correcta readaptación de la luminaria a tecnología LED. Esta norma es de obligado cumplimiento para la luminaria que lo incorpore.



DIMENSIONES

DIMENSIONS:
mm.



PROPIEDADES Y FOTOMETRÍA:

PROPERTIES AND PHOTOMETRY:

MODEL (4)	(A) (mm)	RA (6)	N° LED	CRI (1)	COLOR T* (1) (°K)	NOMINAL CURRENT (mA)	POWER (2) (W)	TOTAL FLUX (5) (Lm)	ESTIMATED LIFE (3) (h)
MLD12S-I/II	125	1.6	12	75-90	2700-5000	350	14	1897	>100.000
MLD12M-I/II	125	2.1	12	75-90	2700-5000	530	22	2711	>100.000
MLD12L-I/II	125	2.1	12	75-90	2700-5000	700	30	3409	>100.000
MLD24S-I/II	250	3.4	24	75-90	2700-5000	350	28	3793	>100.000
MLD24M-I/II	250	3.5	24	75-90	2700-5000	530	44	5421	>100.000
MLD24L-I/II	250	3.5	24	75-90	2700-5000	700	59	6818	>100.000
MLD36S-I/II	375	4.7	36	75-90	2700-5000	350	42	5688	>100.000
MLD36M-I/II	375	4.8	36	75-90	2700-5000	530	65	8131	>100.000
MLD36L-I/II	375	5.1	36	75-90	2700-5000	700	88	10226	>100.000

(1) Valores sujetos a modificación en función de las necesidades del proyecto.

(2) Se incluyen pérdidas producidas en el driver/fuente de alimentación.

(3) Vida útil del sistema óptico a Tamb <25°C.

(4) I/II: Indicar el modelo en cada caso I: Clase 1 o II: Clase 2

(5) Informativos, pueden variar dependiendo de T° de color, CRI y lente empleada.

(6) Bastidor de montaje no contemplado.

(1) Values subject to changes depending on the needs of the project.

(2) Losses in driver/power supply included.

(3) Estimated useful life with optical system at Temp. 25°C.

(4) I/II: Class 1 or Class 2.

(5) Informative, depending on color temp, CRI and lens used.

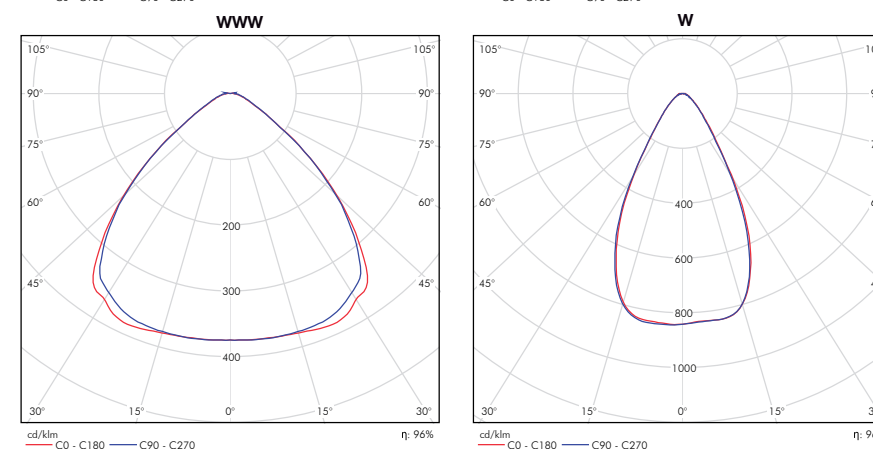
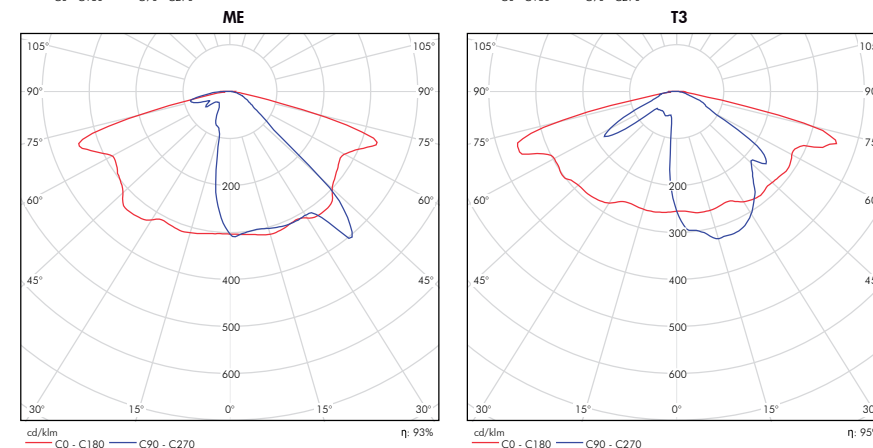
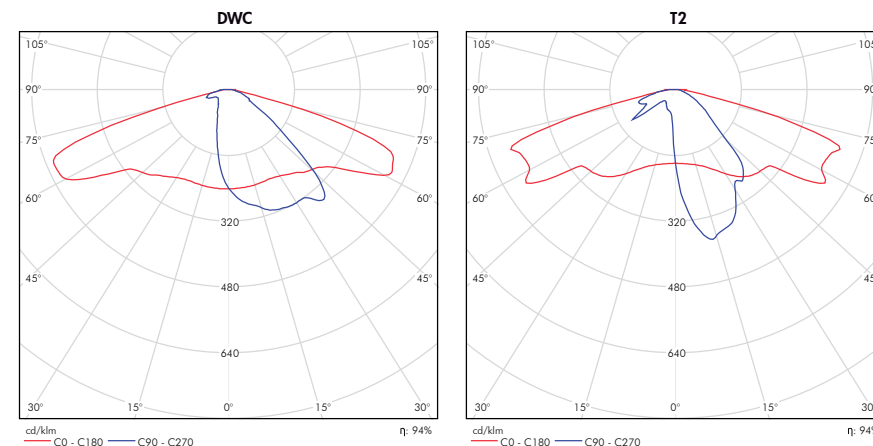
(6) Adaptation frame not included.

REFERENCIAS:

REFERENCES:

IE-MLD12M-I-W-NW+PAL

- Tipo de farol (Opcional: PALACIO/VILLA)/Type (Optional: PALACE / VILLA)
- Color temp (NW: Neutral White/HW: Warm White)
- Lente/Lens (DWC/T2/ME/T3/WWW/W)
- Clase/Class (I/II)
- Model, #Led (12/24/36) & Power



COLUMNA TRONCOCONICA

9606873 POLE CONICAL 6M GALV.



Descripción:

POLE CONICAL 6M GALV. de la marca LAMP. Fabricada en acero galvanizado en caliente en un solo tramo y con puerta registradora. De 6m de altura y diámetro en punta de 60mm.

Acabado: Acero Galvanizado

Peso: 51.450 g

IEE :

Instalación:

Lámpara:

Tipología:

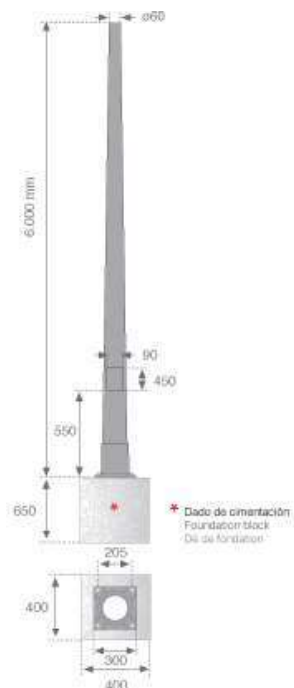
Características eléctricas:

Características técnicas:

Certificados de Calidad:



Datos fotométricos:



Montaje**Cód. producto:** Descripción:

9600893 POLE ACC. 205MM FIXATION PATTERN

**Cód. producto:** Descripción:

9600953 POLE ACC. M18 BOLT SET





UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABALLO FIN DE GRAO/MESTRADO
CURSO 2016/17**

*IMPLANTACIÓN DUN SISTEMA DE XESTIÓN
ENERXÉTICA SEGUNDO A NORMA ISO 50001*

Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais

Documento 2

DIAGNÓSTICO INICIAL

ÍNDICE

1	OBXECTO	4
2	O CONCELLO DE TEO	5
3	DESCRIPCIÓN BÁSICA DE ACTIVIDADES E INSTALACIÓNS.....	6
3.1	ILUMINACIÓN PÚBLICA	6
3.1.1	Numeración dos Cadros	7
3.1.2	Proxecto en Licitación.....	7
3.1.3	Traballos Executados	9
4	INVENTARIO	11
4.1	INFORME POR PARROQUIAS	11
4.1.1	Parroquia de Bamonde	11
4.1.2	Parroquia de Cacheiras e Os Tilos	11
4.1.3	Parroquia de Calo.....	11
4.1.4	Parroquia de Lampai	12
4.1.5	Parroquia de Lucí	12
4.1.6	Parroquia de Luou	12
4.1.7	Parroquia de Oza.....	12
4.1.8	Parroquia de Rarís.....	13
4.1.9	Parroquia de Recesende	13
4.1.10	Parroquia de Reis	13
4.1.11	Parroquia de Teo	13
4.1.12	Parroquia de Vilariño	14
4.1.13	Resumo	14
4.2	PUNTOS DE LUZ	15
4.2.1	Lámpadas.....	15
4.2.2	Luminarias	17
4.2.3	Resumo do Inventario.....	18
5	AUDITORÍA ENERXÉTICA.....	19
5.1	CONTABILIDADE ENERXÉTICA	19
5.1.1	Antecedentes.....	19
5.1.2	Resultados.....	20
5.1.3	Potencias contratadas	20
5.1.4	Tarifas Contratadas	21
5.1.5	Consumos	22
5.1.6	Oportunidades de aforro	23
5.2	SUBSTITUCIÓN DE EQUIPOS	23

ÍNDICE DE TÁBOAS

Táboa 1 Numeración dos Cadros de Mando e Protección	7
Táboa 2 Inventario inicial para o proxecto en licitación.	8
Táboa 3 Configuración final do Proxecto en Licitación.	9
Táboa 4 Resumo do estado dos Cadros de mando no Concello.....	15
Táboa 5 Distribución dos puntos de luz por parroquias.....	16
Táboa 6 Presenza e Potencia instalada segundo o tipo de lámpada	16
Táboa 7 Presenza das distintas lámpadas por parroquias	16
Táboa 8 Resumo do Inventario das Luminarias	17
Táboa 9 Dimensións da Iluminación Pública no Concello de Teo	18
Táboa 10 Iluminación Pública no Concello vs. Media Nacional segundo o IDAE	18
Táboa 11 Estrutura Tarifaria en Baixa Tensión	19
Táboa 12 Prezos medios da Enerxía segundo a tarifa e impostos no ano 2015	20
Táboa 13 Resumo da Facturación da Iluminación Pública no Concello de Teo	20
Táboa 14 Cadros con Potencias Contratadas inadecuadamente.	21
Táboa 15 Cadros de Mando con Tarifas de Acceso Inadecuadas	22
Táboa 16 Cadros de Mando con Lecturas Erróneas ou Non Habituais	23
Táboa 17 Período de retorno en anos segundo o investimento e os prezos da enerxía.24	
Táboa 18 Período de retorno en anos segundo o aforro enerxético e os prezos da enerxía.	25

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓNS

Ilustración 1 Concello de Teo. Fonte: Páxina web do Concello	5
Ilustración 2 Luminarias tipo Viario. De esquerda a dereita: V1, V2 e V3.....	17
Ilustración 3 Luminaria tipo Decorativo (D1).....	18

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Número de Cadros de mando por Parroquias	14
--	----

1 OBXECTO

O obxecto do presente informe é documentar o resultado do diagnóstico enerxético realizado nas instalacións de alumado público no Concello de Teo.

A partir da información acerca da situación actual das instalacións do Concello, englobadas polo alcance do Sistema en materia de Eficiencia Enerxética, preténdese poder identificar as directrices xerais para desenvolver a súa axeitada programación e lograr cumprir cos requisitos da norma UNE EN ISO 50001.

A redacción do presente documento está baseada na observación directa das instalacións e nas entrevistas cos distintos responsables para determinar os aspectos enerxéticos asociados aos diferentes procedementos de traballo, características e funcionamento das instalacións.

Como consecuencia das conclusións obtidas, axustarase o plan de acción para lograr a identificación dos puntos susceptibles de mellora, a definición de obxectivos e, por ende, a mellora da eficiencia enerxética do Concello.

2 O CONCELLO DE TEO

O Concello de Teo, situado na provincia da Coruña, forma parte da comarca de Santiago, xunto aos Concellos de Val do Dubra, Ames, Boqueixón, Brión, Vedra e a propia capital de Galicia. Os seus lindes márcanos: polo norte Ames e Santiago; polo sur Padrón e A Estrada; polo leste Vedra e polo oeste Brión e Rois.



Ilustración 1 Concello de Teo. Fonte: Páxina web do Concello

De acordo ós datos do IGE, o Concello de Teo conta cunha superficie de 79,3 km² e unha poboación de 18.505 habitantes (padrón 2015). Isto supón unha densidade de poboación de 233 hab/km², moi superior á media española, de 92 hab/km².

Teo conta cunha poboación fundamentalmente rural, moi espallada e sen grandes núcleos poboacionais. A proximidade do Concello a Santiago de Compostela, favoreceu nos últimos anos o transvase de poboación moza, que busca bos servizos a un prezo razoable, permitindo que sexa un dos poucos concellos galegos nos que está medrando a poboación. Formáronse así núcleos como Cacheiras, Os Tilos e Os Verxeles, eminentemente residenciais.

O sector terciario é o sector que ocupa á maior parte da poboación activa en Teo, o 69%. A maior parte dos empregos sitúanse no sector comercial, tanto por parte dos que traballan no propio Concello como os que se desprazan cara a Santiago de Compostela.

Ó igual que sucedeu coa poboación, a situación do Concello, periférica respecto de Santiago, fixo que moitas empresas compostelás se asentasen nas parroquias de Calo, Cacheiras e Os Tilos onde o solo era máis barato e dispoñían de boas comunicacións.

O sector secundario supón case que o 30% dos traballos no Concello, estando aproximadamente a metade vinculada á construción. Finalmente, o sector primario ten unha pequena presenza no conxunto da economía municipal, tendo especial relevancia nas parroquias rurais de máis ao sur, e algunha zonas do norte onde a agricultura se converteu nunha actividade a tempo parcial.

3 DESCRICIÓN BÁSICA DE ACTIVIDADES E INSTALACIÓN S

3.1 ILUMINACIÓN PÚBLICA

O alumado exterior dos municipios españois componse de 8.849.839 puntos de luz (PL), cunha potencia media por Punto de Luz de 156 W/PL, o que supón un consumo de electricidade anual de 5.296 GWh/ano cun coste para os municipios de 741 millóns de euros ó ano. Entre as medidas de aforro e eficiencia enerxética que se poden aplicar, atópase a substitución das lámpadas por outras de maior eficiencia luminosa, a mellora da calidade reflectante e direccional da luminaria ou a instalación de sistemas reguladores do fluxo luminoso dos puntos de luz e dos acendidos e apagados, permitindo a súa variación ó longo da noite en función das necesidades e reducindo así a emisión de luz a espazos alleos ó obxecto da iluminación, evitando a contaminación luminosa.

A intensidade de consumo enerxético deste sector, que comprende a iluminación pública e o abastecemento de augas, está en relación directa co crecemento urbanístico e poboacional, que en España foi moi elevado nos últimos anos.

En moitos municipios, a iluminación pública supón ó redor do 60% do gasto enerxético. A explicación dun consumo local tan elevado débese atopar, en xeral, no tipo de deseño da iluminación e na antigüidade de moitas instalacións, que supón un aproveitamento pouco eficiente da enerxía luminosa producida polos elementos e sistemas de iluminación e, a miúdo, uns elevados niveis de contaminación luminosa.

Se a este consumo excesivo engádeselle a subida continua dos prezos enerxéticos, atopámonos nunha situación na que urxe a aplicación de medidas orientadas á optimización da demanda e o fomento do aforro e da eficiencia enerxética.

Ante este desafío, débense dar os pasos necesarios para optimizar a xestión enerxética do Concello de Teo, o que permitirá:

- Determinar os consumos actuais e diagnosticar a eficiencia das instalacións.
- Mellorar a Xestión Enerxética do Concello.
- Obter aforros enerxéticos e, consecuentemente, diminuír os custes de operación do Concello.
- Diminuír as emisións de gases de efecto invernadoiro, colaborando a conseguir os obxectivos marcados no Protocolo de Kyoto.
- Servir de exemplo para mellorar a concienciación e a participación cidadá na necesidade de mellorar a xestión enerxética e optimizar os recursos dispoñibles.

Neste documento recóllense a metodoloxía empregada e os resultados obtidos na realización de dúas actividades prioritarias na xestión enerxética municipal: o inventario de instalacións de iluminación pública e a auditoría enerxética das mesmas, configurando deste xeito o diagnóstico inicial.

O inventario establecerá cales son as instalacións que existen neste momento no Concello, as súas principais características e o seu estado actual, facilitando o control e seguimento das mesmas.

A partires dos datos obtidos con este traballo e da análise dos diferentes elementos que inflúen no consumo enerxético e no gasto económico asociado (equipos de aforro, horarios, facturas, etc.) realizouse a auditoría enerxética das instalacións, co obxecto de identificar as medidas de eficiencia e aforro enerxético que contribúan ó desenvolvemento sostible no ámbito municipal.

3.1.1 Numeración dos Cadros

Para a realización do inventario respectouse a numeración escollida pola empresa de mantemento no Concello, co fin de facilitar a súa localización.

Deste xeito, a cada cadro asignóuselle un código da forma “P-CM-X”, onde o valor de cada abreviación significa:

- **P**: Número que se corresponde coa parroquia, formando unha lista en orde alfabético.
- **CM**: Abreviación de “Cadro de Mando”. Todos os cadros inclúen estas siglas.
- **X**: Número correlativo que indica o cadro de mando dentro da parroquia.

Parroquia	P	Rango X	Código
Bamonde	1	01 a 10	1-CM-X
Cacheiras - Os Tilos	2	01 a 57	2-CM-X
Calo	3	01 a 51	3-CM-X
Lampai	4	01 a 07	4-CM-X
Lucí	5	01 a 10	5-CM-X
Luou	6	01 a 18	6-CM-X
Oza	7	01 a 18	7-CM-X
Rarís	8	01 a 09	8-CM-X
Recesende	9	01 a 08	9-CM-X
Reis	10	01 a 21	10-CM-X
Teo	11	01 a 09	11-CM-X
Vilariño	12	01 a 04	12-CM-X

Táboa 1 Numeración dos Cadros de Mando e Protección

3.1.2 Proxecto en Licitación

Nos últimos anos, o Concello modificou varios dos cadros e puntos de luz vinculados. No momento da elaboración do inventario, estivo en licitación un proxecto para as medidas de aforro e eficiencia enerxética nas instalacións de alumado público no Concello de Teo. A situación inicial amósase na Táboa 2.

Cadro de Mando	Sodio			Mercurio		Proxector
	70	100	150	80	125	
2-CM 45		6	2		40	
3-CM 06		8			38	
3-CM 23		1			29	
3-CM 24		1			33	
3-CM 31		7			33	
3-CM 40	4	2			52	
3-CM 41		7			30	
3-CM 43		6		1	32	
4-CM 03		1			38	
5-CM 01					30	
5-CM 02					33	
6-CM 07		1			40	
6-CM 12		2			32	3
7-CM 16		2			27	
8-CM 04		3			41	2
8-CM 07	4				30	
10-CM 03		1			37	
11-CM 07		2			29	2
12-CM 01					30	
TOTAL	8	50	2	1	654	7

Táboa 2 Inventario inicial para o proxecto en licitación.

A solución proposta é:

- Substitución das lámpadas de Vapor de Mercurio por lámpadas de Vapor de Sodio de Alta Presión máis eficientes.
- Substitución das luminarias existentes por luminarias máis eficientes.
- Substitución dos balastros electromagnéticos por reactancias electrónicas.
- Substitución dos cadros eléctricos obsoletos e acometidas por novos cadros eléctricos que cumpren co regulamento REBT e garanten a protección contra contactos directos e indirectos.
- Substitución da rede de terra ou colocación nos elementos que non dispoñan dela.

A implantación resultaría da seguinte forma:

- ✓ 690 unidades de lámpadas VSAP de 50W.
- ✓ 690 unidades de reactancias electrónicas de 50W.
- ✓ 690 unidades de luminarias propostas cos seus correspondentes brazos.
- ✓ 18 unidades de cadros de baixa tensión: 6 trifásicos e 12 monofásicos, coas respectivas acometidas, cimentacións e tomas de terra.

A configuración final do proxecto en licitación amósase na Táboa 3. A pesar de que os cadros comprendidos neste proxecto foron inventariados, non se propuxeron medidas de mellora derivadas da substitución destes equipos.

Cadro de Mando	Sodio			
	50	70	100	150
2-CM 45	40		6	2
3-CM 06	46			
3-CM 23	30			
3-CM 24	34			
3-CM 31	40			
3-CM 40	52	4	2	
3-CM 41	30		7	
3-CM 43	39			
4-CM 03	39			
5-CM 01	30			
5-CM 02	33			
6-CM 07	41			
6-CM 12	34			
7-CM 16	44			
8-CM 04	30	4		
8-CM 07	38			
10-CM 03	31			
11-CM 07	30			
12-CM 01	29			
TOTAL	690	8	15	2

Táboa 3 Configuración final do Proxecto en Licitación.

3.1.3 Traballos Executados

Os traballos realizados para a elaboración do inventario e a auditoría enerxética organizáronse por parroquias e foron as seguintes:

- FASE I: **Recompilación da información** técnica e enerxética. Inventarios anteriores, auditorías, informes, etc. Recolleuse información procedente do propio Concello e da empresa de mantemento.
- FASE II: **Toma de datos en campo**, seguindo o *Protocolo de auditoría enerxética das instalacións de iluminación pública exterior* do IDAE. Nas visitas de campo recolleuse información sobre as características e estado dos diferentes elementos.
- FASE III: **Análise funcional**, avaliación do estado actual das instalacións e cumprimento da normativa estatal e autonómica aplicable.
- FASE IV: **Análise da facturación eléctrica**. A partir das facturas anuais aportadas polo Concello, realizouse unha valoración das condicións dos contratos (potencias, tarifas, prezos), a estimación de consumos totais e consumos por períodos facturados identificando erros, anomalías e posibilidades de optimización.
- FASE V: **Propostas de mellora e estudo de viabilidade**. A partir dos datos obtidos nas fases anteriores, e tendo en conta tanto as diferentes opcións tecnolóxicas como as normativas e recomendacións de aplicación, deseñouse un plan de mellora das instalacións.
- FASE VI: **Elaboración de documentación**.

Os elementos inventariados foron os seguintes:

- **Cadros de medida:** Están compostos por todos os dispositivos de medida de enerxía e atópanse conectados á rede eléctrica a través da caixa de acometida correspondente. Os elementos físicos dos que se compón son:
 - Contador de enerxía activa.
 - Contador de enerxía reactiva.
 - Reloxo de discriminación horaria.

Non sendo estes dous últimos obrigatorios en todas as instalacións.

- **Cadros de mando e protección:** É o quadro eléctrico da instalación e está composto dos elementos de protección e control do acceso dos circuitos que alimentan a instalación. Depende dun Módulo de medida e alimenta aos diferentes elementos (Puntos de luz e Semáforos) a través dos distintos circuitos de saída.
- **Puntos de luz:** Son cada un dos dispositivos empregados para iluminación da vía pública ou iluminación ornamental. Están formados por:
 - Elementos de sustentación ou soportes.
 - Luminarias.
 - Lámpadas.
 - Equipos auxiliares.

Cada punto de luz depende directamente dun circuito dun dos cadros de mando e protección.

Para a elaboración do inventario, visitáronse as instalacións recompilando información relacionada coas mesmas como o estado, equipos de aforro existentes, modelo, etc. Para maior detalle, pódese consultar o anexo á memoria *Anexo IV: "Inventario de Instalacións da Iluminación Pública"*.

4 INVENTARIO

Os traballos realizados para a execución do inventario e auditoría do Concello de Teo organizáronse por parroquias, respectando a numeración dos cadros utilizada pola empresa de mantemento.

4.1 INFORME POR PARROQUIAS

Resúmense a continuación os principais aspectos sinalados en cada unha das parroquias.

4.1.1 Parroquia de Bamonde

Bamonde conta cos seguintes núcleos de poboación: O Coto, A Igrexa, Lamas, Malfurado, As Quintáns, Reboredo e Tribaldes, distribuídos en 2,6 quilómetros cadrados. A súa poboación supón o 1,04% do Concello.

- Presenta 9 Cadros de Mando (CM) con 171 puntos de luz, dos cales 116 son de mercurio.
- Luminarias con maior presenza: *BJC* e *Indalux CMR* (V3 e V2 respectivamente).
- Cadros en mal estado.

4.1.2 Parroquia de Cacheiras e Os Tilos

Os núcleos poboacionais que a compoñen Cacheiras son os de: A Barcia, As Laxes, A Torre, Montouto, Cacheiras, Constenla, Covas, As Cruces, A Devesa, Feros, Guldrís, A Igrexa, Lamas (2), Monte, Noenlles, O Sebe, Pedrouso, Penelas, A Póboa, Procelas, Raxó, Requián, A Ribeira, O Sisto, Tras do Eixo e Vilar. Trátase da parroquia máis poboada de Teo co 30,73% da poboación total distribuídos en 12,4 quilómetros cadrados.

- Presenta 56 Cadros de Mando con 1.948 puntos de luz, dos cales 487 son de mercurio.
- Luminarias con maior presenza: *BJC*.
- Cadros en estado regular ou mal.
- As zonas rurais dispoñen, en xeral, das luminarias e lámpadas menos eficientes.
- Puntos de consumo elevado: Augas Mansas e Rúa Bidueiro (Os Tilos), con luminarias tipo Palacio e lámpada de sodio de 250W.
- As maiores necesidades luminosas concéntranse na estrada AC-841, que cruza esta parroquia de norte a sur.
- Algúns cadros con tarifa 2.0A sen discriminación horaria, sendo non axeitada para os horarios de consumo.

4.1.3 Parroquia de Calo

Cunha superficie de 15,12 km², conta cos seguintes núcleos de poboación: Adrán, Ameneiro, Balcaide, Cabovila, Carballal, O Casal, O Castro, A Casalonga, Cesar, Cornide, O Faramello, Fixó, Folgueiras, As Galanas, A Igrexa, Mazas, Mouromorto, Osebe, A Pedreira, Riotinto, Rúa de Francos, Reborido, San Domingo, Socastro, Solláns, Texexe, Vila Verde, O Vilar de Baixo, O Vilar de Calo, O Vilar de Riba, O Vilar do Medio e A Xesta. A poboación de Calo supón o 25% de todo o Concello.

- Presenta 51 cadros de mando con 1.838 puntos de luz, dos cales 915 son de mercurio (220 serán substituídos a sodio de 50W).
- Cadros en estado regular ou mal.
- Luminarias con maior presenza: *Indalux CMR* (V2).
- Algúns cadros de mando presentan acendidos e apagados a horas intempestivas por problemas de sucidade nas fotocélulas.

4.1.4 Parroquia de Lampai

Con 4,3 quilómetros cadrados ten os seguintes núcleos de: A Agrela, Mosteiro, A Silva, Veitureira e Vilar do Bispo. A súa poboación supón o 1,61% de todo o Concello.

- Presenta 5 cadros de mando con 165 puntos de luz, dos cales 63 son de mercurio.
- Cadros en bo estado. O cadro de Mosteiro (4-CM01 e 4-CM02) está pendente de reforma. Trala reforma, os puntos de mercurio reduciranse a 25.
- Luminarias con maior presenza: Indalux CMR (V2).

4.1.5 Parroquia de Lucí

Con 3,3 quilómetros cadrados e un 5,35% da poboación total de Teo, distribúe a súa poboación entre os núcleos de poboacionais de Chaves, Lucí, Paredes, Pite, Portoameneiro e A Ramallosa.

- Presenta 10 cadros de mando con 360 puntos de luz, dos cales 96 son de mercurio.
- Cadros en bo estado. Os cadros de Chaves (5-CM01 e 5-CM02) están pendentes de reforma. Trala reforma, os puntos de mercurio reduciranse a 71.
- Luminarias con maior presenza: Indalux CMR (V2). Cabe destacar a presenza das luminarias tipo BJC con 49 unidades.
- Recoméndase a instalación dun cadro de mando na zona da piscina.

4.1.6 Parroquia de Luou

Con 8,7 quilómetros cadrados, distribúe a súa poboación entre os núcleos de poboación de O Aido, Bustelo, Cantoña, Seixos, Caxade, Espasande, A Igrexa, A Insua, Loureiro, Nespereira, Paraxó, Quintáns, Regoufe e Trasellas e supón o 5,35% do censo total.

- Presenta 18 cadros de mando con 538 puntos de luz, dos cales 281 son de mercurio.
- Os cadros de Espasande e Quintáns (6-CM07 e 6-CM12) están pendentes de reforma. Trala reforma, os puntos de mercurio reduciranse a 214. O cadro de mando de Regoufe 2 (6-CM14), con 17 puntos, está totalmente reformado e conta cun redutor e estabilizador de fluxo luminoso.
- Luminaria con maior presenza: Indalux CMR (V2). Cabe destacar a presenza da luminaria aberta BJC (V3) en moitos cadros, cun total de 118 unidades.
- Segundo datos de informes realizados pola empresa de mantemento, nalgunhas zonas desta parroquia o cabeamento é deficiente.

4.1.7 Parroquia de Oza

Cunha superficie de 5,8 quilómetros cadrados e un 5,15% da poboación tense conta cos núcleos poboacionais de Agoso, Cachóns, Castres, Cepeda, Eio dos Ferreiros, Eio dos Menecos, A Ermida, Gondelle, Laña, O Outeiro, O Piro, Ribas e Vilanova.

- Presenta 18 cadros de mando con 535 puntos de luz, dos cales 183 son de mercurio.
- Cadros en mal estado. Particularmente, os cadros de Castres e Cepeda (7-CM04, 7-CM05 e 7-CM09) están bastante deteriorados. Non se inclúen nestas condicións os cadros da Urbanización Os Verxeles (7-CM06, 7-CM07 e 7-CM08), que están en bo estado. O cadro de Ribas 1 (7-CM16) está pendente de ser reformado. Trala reforma, os puntos de mercurio reduciranse a 154.
- Luminaria con maior presenza: Indalux CMR (V2). Cabe destacar a presenza da luminaria BJC con 89 unidades.

4.1.8 Parroquia de Rarís

Ten unha superficie total de 7 quilómetros cadrados. Os seus núcleos poboacionais son: Bouñou, O Pazo, Buela, O Casal de Reis, A Florida, Fornelos, Rarís, Rial do Mato, Sestelo e Vilela. Supón o 3,26% da poboación de Teo.

- Presenta 9 cadros de mando con 306 puntos de luz, dos cales 133 son de mercurio.
- Variedade nas condicións de estado dos cadros de mando. As iluminacións de maior tamaño, que corresponden a Fornelos e Rarís-Igrexa (8-CM03 e 8-CM05), contan con redutores de fluxo luminoso funcionando correctamente. Os cadros de O Pazo e Sestelo (8-CM04 e 8-CM07) están pendentes de ser reformados. Trala reforma, os puntos de mercurio reduciranse a 65.
- Luminaria con maior presenza: Indalux CMR (V2). Presenza da luminaria aberta BJC en tres cadros con 62 unidades.

4.1.9 Parroquia de Recesende

Cun total 3,3 quilómetros cadrados, e o 2,39% do censo, distribúe a súa poboación entre os núcleos de: O Casal, Casaldomiro, A Pedra, Seoane, Tarrío e Vilanova.

- Presenta 8 cadros de mando con 234 puntos de luz, dos cales 92 son de mercurio.
- Cadros en bo estado. A iluminación pública de maior tamaño corresponde a Vilanova (9-CM07) que conta coa presenza de redutor de fluxo que non funciona correctamente.
- Luminaria con maior presenza: Indalux CMR (V2). Presenza da luminaria aberta BJC en tres cadros con 43 unidades.
- Recoméndase a retirada da luminaria tipo Globo presente na iluminación pública do cadro de mando de Casemiro (9-CM02).

4.1.10 Parroquia de Reis

A súa superficie é de 8,4 quilómetros cadrados e conta cos núcleos de: Chao do Río, Coira, O Ferreiriño, A Freiría, Freixeiro, A Igrexa, Montecelo, Olveira, O Outeiro, Pazos, O Piñeiro, Pontevea, A Ribeira, Samar, Valiñas, Vieiro e Xermeade. A súa poboación é o 4,49% da total de Teo.

- Presenta 21 cadros de mando con 641 puntos de luz, dos cales 224 son de mercurio.
- Cadros en mal estado, agás os de Igrexa 1, Chao do Río e Pontevea (10-CM01, 10-CM06 E 10-CM16). O cadro de A Ribeira 1 (10-CM03) está pendente de ser reformado. Trala reforma, os puntos de mercurio reduciranse a 211 puntos.
- Luminaria con maior presenza: Indalux CMR (V2). Cabe destacar a presenza da luminaria aberta BJC en catro dos cadros de mando (10-CM04, 10-CM11, 10-CM12 e 10-CM13) cun total de 69 unidades.

4.1.11 Parroquia de Teo

Conta cun total de 4,5 quilómetros cadrados e o 1,78% da poboación do Concello. Os seus núcleos poboacionais son os de Agromaior, Campos, Fontenlo, Mallos, Noceda, Vilachaíño e Vilar.

- Presenta 9 cadros de mando con 305 puntos de luz, dos cales 191 son de mercurio.
- Cadros en estado regular ou mal. Os cadros de mando de Vilachaíño 1 e 2 (11-CM07 e 11-CM07) están pendentes de ser reformados. Trala reforma, os puntos de luz de mercurio reduciranse a 163 unidades.
- Luminaria con maior presenza: BJC aberta.

- En xeral, a maioría das luminarias son antigas, con lámpadas de mercurio.

4.1.12 Parroquia de Vilariño

Conta cunha superficie de 1,2 quilómetros cadrados que se distribúen entre os núcleos de Cerdeira e Vilariño e a súa poboación supón o 0,85% da total.

- Presenta 4 cadros de mando con 81 puntos de luz, dos cales 52 son de mercurio.
- O cadro de Cerdeira está pendente de ser reformado. Trala reforma, os puntos de luz de mercurio reduciranse a 25 unidades e retiraránse as luminarias tipo BJC. O cadro de Vilariño 1 (12-CM02) conta con redutor de fluxo.

4.1.13 Resumo

Inventariáronse en total **218** cadros de mando con **7.122** puntos de luz, respectándose a numeración utilizada pola empresa de mantemento para facilitar a xestión da información recollida.

Máis do **48%** dos cadros están localizados nas parroquias de Cacheiras - Os Tilos e Calo, que son as Parroquias con maior número de habitantes.

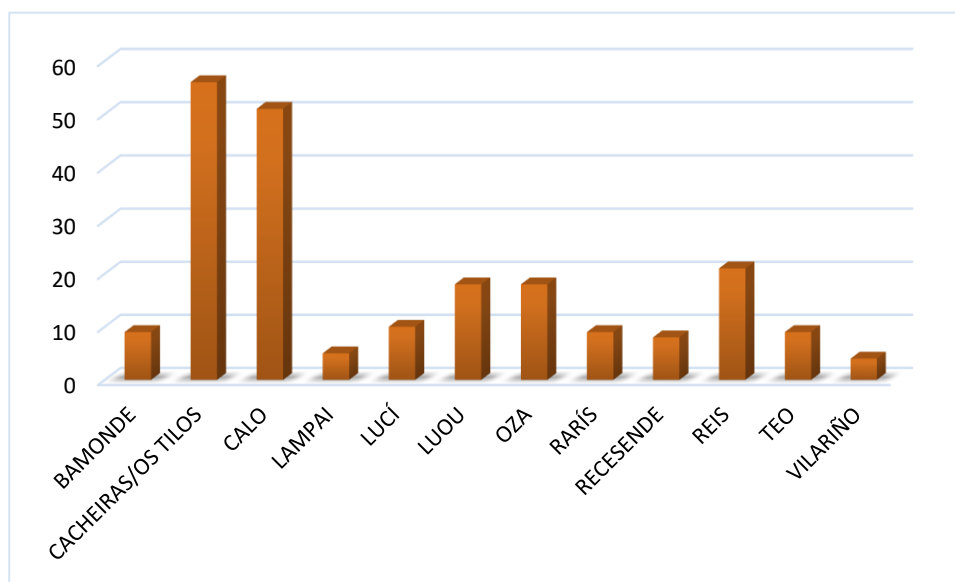


Gráfico 1 Número de Cadros de Mando por Parroquias

Case o 70% dos cadros do Concello cumpriron o seu ciclo de vida, polo que se precisa en moitos casos dunha actuación integral de renovación das instalacións. Os cadros en mellor estado son os correspondentes ós cambios realizados nos últimos anos.

A maioría dos cadros teñen acendido por fotocélula. Estes dispositivos rexistran a luminosidade e mandan a orde de acendido ou apagado dos equipos. O problema deste sistema é que, en moitos casos, as fotocélulas están mal colocadas ou sucias, provocando un funcionamento incorrecto das iluminacións con acendidos inadecuados.

Pola contra, os reloxos astronómicos calculan automaticamente a hora de saída e posta do sol segundo a localización xeográfica, polo que permiten aproveitar ó máximo a luz solar. Están presentes só nun 3% dos cadros do Concello.

Os redutores de fluxo son un dos equipos de aforro enerxético máis implantados nas iluminacións públicas. Aumentan a vida útil das instalacións regulando o fluxo luminoso de todas as lámpadas e permitindo reduci-lo ata o 50% durante períodos preseleccionados (por exemplo, nas horas centrais da noite). Nestes momentos hai só instalados 31 redutores de fluxo.

Parroquia	Estado			Sistema Acendido		Sistema de AE
	Mal	Regular	Ben	Fotocélula	Reloxo Ast.	R. Fluxo
Bamonde	3	4	2	8	0	1
Cacheiras - Os Tilos	25	13	17	51	4	6
Calo	25	16	9	49	1	6
Lampai	1	1	3	4	1	1
Lucí	1	1	8	8	0	2
Luou	10	3	5	17	1	4
Oza	7	5	5	17	0	2
Rarís	7	1	1	9	0	2
Recesende	3	2	3	8	0	1
Reis	6	5	9	20	0	5
Teo	6	2	1	9	0	1
Vilariño	1	2	1	4	0	0
TOTAL	95	55	64	204	7	31

Táboa 4 Resumo do estado dos Cadros de mando no Concello.

4.2 PUNTOS DE LUZ

4.2.1 Lámpadas

Son os dispositivos onde se produce a luz. As lámpadas utilizadas en iluminación pública deben caracterizarse por teren certas calidades que veñen impostas polas esixencias específicas de funcionamento.

Hai dúas características esenciais que deben reunir as lámpadas:

- **Eficacia Luminosa:** É a relación entre o fluxo luminoso que emite a fonte luminosa, medido en lúmenes, e a potencia da fonte en vatios. Unha eficacia luminosa elevada diminúe á vez os custos de instalación (potencia instalada) e os gastos de explotación ou funcionamento (enerxía consumida).
- **Duración da vida económica:** Duración de vida óptima dende o punto de vista do seu custo de funcionamento (o prezo máis baixo do lumen/hora). Depende de factores técnicos como a duración da vida real das lámpadas nas condicións de utilización, o fluxo luminoso da lámpada e a súa evolución no transcurso do tempo.

Os tipos de lámpadas máis utilizados nas instalacións de iluminación pública do Concello son as seguintes:

- **Vapor de Sodio de Alta Presión (VSAP):** Presentan unha eficacia luminosa de ata 140 lm/W e unha vida útil de ata 26.000 horas. En Teo hai instaladas lámpadas de 70, 100, 150 e 250W.
- **Vapor de Mercurio a alta presión (VM):** Eficacia baixa, ata 60 lm/W, e unha vida útil que non supera as 16.000 horas. As potencias instaladas son 80 e 125W.

De acordo ás visitas e medicións realizadas, localizáronse as seguintes lámpadas nas diferentes parroquias:

Parroquia	Sodio				Mercurio		Outros	Sub Total
	70	100	150	250	80	125	75	
Bamonde	1	54	0	0	71	45	0	171
Cacheiras - Os Tilos	4	817	477	121	104	383	42	1.948
Calo	52	686	118	47	21	894	20	1.838
Lampai	0	99	0	0	0	63	3	165
Lucí	0	74	150	0	0	96	40	360
Luou	0	253	0	0	0	281	4	538
Oza	0	348	0	0	1	183	3	535
Rarís	4	165	0	0	14	119	4	306
Recesende	4	135	0	0	0	92	3	234
Reis	33	274	83	20	52	172	7	641
Teo	1	111	0	0	133	58	2	305
Vilariño	0	29	0	0	0	52	0	81
TOTAL	99	3.045	828	188	396	2.438	128	7.122

Táboa 5 Distribución dos puntos de luz por parroquias

De novo, as Parroquias que dispoñen de máis puntos de luz son Cacheiras/Os Tilos e Calo, que supoñen mais do 53% dos puntos instalados.

Na presente auditoría identificáronse e analizáronse un número total de **7.122** lámpadas. A distribución por tipo de lámpadas e potencia instalada é a que se indica na Táboa 6:

RESUMO	VSAP				VM		Outros	Total
	70	100	150	250	80	125	75 W	
Unidades	99	3.045	828	188	396	2.438	128	7.122
Presenza	1,39%	42,75%	11,63%	2,64%	5,56%	34,23%	1,80%	100%
Potencia Total (kW)	6,93	304,50	124,20	47,00	31,68	304,75	9,60	828,7
Porcentaxe Potencia	0,84%	36,75%	14,99%	5,67%	3,82%	36,78%	1,16%	100%

Táboa 6 Presenza e Potencia instalada segundo o tipo de lámpada

Obsérvase que, a pesar de que se substituíran parte das lámpadas de mercurio, aínda abunda esta tecnoloxía, ineficiente e altamente contaminante, case no **40%** dos cadros do Concello.

Parroquia	SODIO		MERCURIO		OUTROS		Total
	Uds.	%	Uds.	%	Uds.	%	
Bamonde	55	32,16%	116	67,84%	0	0,00%	171
Cacheiras - Os Tilos	1419	72,84%	487	25,00%	42	2,16%	1948
Calo	903	49,13%	915	49,78%	20	1,09%	1838
Lampai	99	60,00%	63	38,18%	3	1,82%	165
Lucí	224	62,22%	96	26,67%	40	11,11%	360
Luou	253	47,03%	281	52,23%	4	0,74%	538
Oza	348	65,05%	184	34,39%	3	0,56%	535
Rarís	169	55,23%	133	43,46%	4	1,31%	306
Recesende	139	59,40%	92	39,32%	3	1,28%	234
Reis	410	63,96%	224	34,95%	7	1,09%	641
Teo	112	36,72%	191	62,62%	2	0,66%	305
Vilariño	29	35,80%	52	64,20%	0	0,00%	81
Total	4.160	6	2.834	5	128	0	7.122

Táboa 7 Presenza das distintas lámpadas por parroquias

As parroquias de Cacheiras e Os Tilos presentan un maior número de puntos de luz de Vapor de Sodio. Pola contra, as parroquias de **Bamonde, Teo e Vilariño** teñen máis dun **60%** de lámpadas de Vapor de Mercurio instaladas.

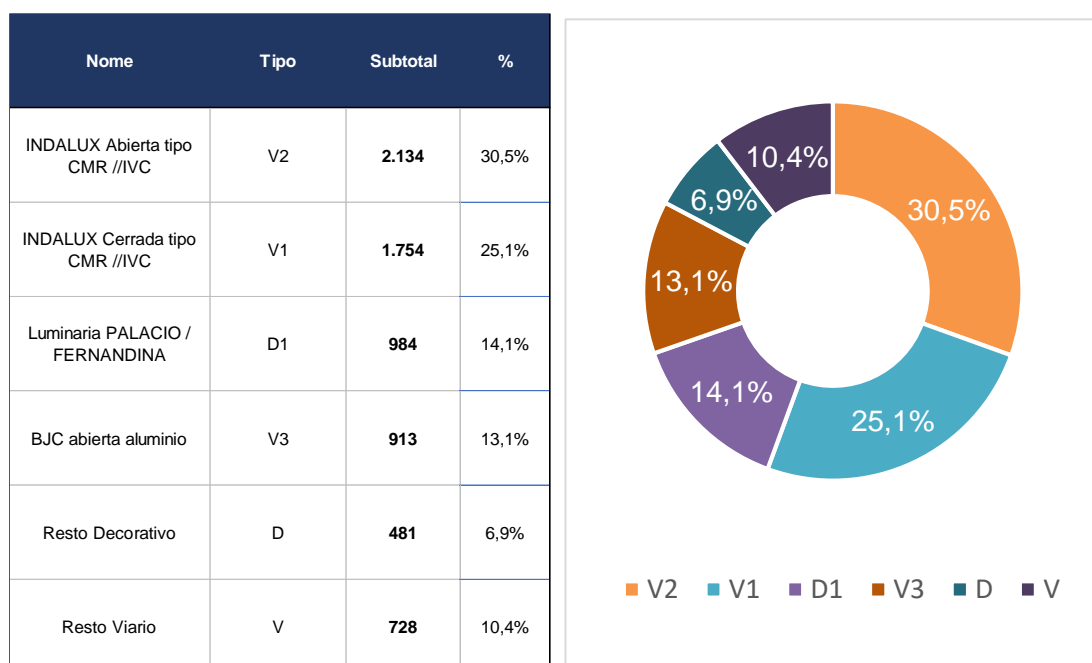
4.2.2 Luminarias

As luminarias son os aparellos que serven de soporte e conexión á rede eléctrica ás lámpadas. Con todo, é necesario que dispoñan dunha serie de características ópticas, mecánicas e eléctricas para que cumpran eficientemente a súa función.

A luminaria é a responsable do control e da distribución da luz emitida pola lámpada, polo que xoga un papel importante na eficiencia e rendibilidade do conxunto.

Distinguíronse principalmente dous tipoloxías de luminarias: as de tipo viario, identificadas pola letra “V” seguido dun número correlativo en función da presenza, e as de tipo decorativo, identificadas pola letra “D” seguidas tamén polo índice correspondente.

A continuación, amósase na táboa 9 a distribución das luminarias segundo a súa presenza. Para maior detalle, pódense consultar máis características destas luminarias no ANEXO IV “Inventario de instalacións de Iluminación Pública do Concello de Teo”



Táboa 8 Resumo do Inventario das Luminarias

Para a realización desta táboa distinguíronse as luminarias tipo viario e decorativo máis frecuentes: *V1*, *V2*, *V3* e *D1*, e aglutináronse nos grupos “Resto Viario” e “Resto Decorativo” o resto de luminarias, menos frecuentes no Concello.

En canto ás luminarias de tipo viario con maior presenza no Concello, atópanse tres tipos de luminarias cunha baixa eficiencia debido, fundamentalmente, ás súas características ópticas. Aparecen indistintamente con lámpadas de mercurio ou de sodio.



Ilustración 2 Luminarias tipo Viario. De esquerda a dereita: *V1*, *V2* e *V3*

Por outra banda, a luminaria de tipo decorativo máis presente no Concello, tipo Palacio ou Fernandina (D1), emprégase sobre todo en zonas de interese histórico e cultural por motivos estéticos. Están instaladas con lámpadas de sodio.



Ilustración 3 Luminaria tipo Decorativo (D1)

4.2.3 Resumo do Inventario

Para valorar a situación de partida de cara a realizar a auditoría, contrastáronse os datos inventariados cos valores medios sacados do informe publicado polo IDAE no ano 2014 para concellos de entre 10.000 a 40.000 habitantes titulado “Consumo de Enerxía e Potencial de Aforro do alumeadado exterior municipal en España”.

Primeiramente, as dimensións da iluminación pública do Concello son as seguintes:

Parámetro	Dimensións
Superficie Total do Concello	79,3 km ²
Nº Habitantes	18.505 hab
Nº Cadros de Mando	218 CM
Nº Puntos de Luz	7.122 PL
Potencia Total Instalada	951,2 kW
Consumo Enerxía Eléctrica	3.806.845 kWh
Superficie de Viais Asociados á Iluminación	1.223.425 m ²

Táboa 9 Dimensións da Iluminación Pública no Concello de Teo

Se comparamos os indicadores do informe mencionado cos do Concello, obtemos os seguintes resultados:

Indicador	Media Nacional	Concello de Teo
Consumo de Enerxía Eléctrica por Habitante	126,3	206
Potencia Instalada por Punto de Luz	169	133
Puntos de Luz por 1.000 Habitantes	190	384

Táboa 10 Iluminación Pública no Concello vs. Media Nacional segundo o IDAE

Obsérvase que os valores do Concello superan as medias nacionais, case duplicando o número de puntos de luz por habitante e o consumo de enerxía eléctrica. A antigüidade das instalacións e a inicial ausencia da planificación no deseño da iluminación pública, poden ser factores que contribúan a este feito, aínda que tamén pode deberse á dispersión poboacional, factor moi común en Galicia.

5 AUDITORÍA ENERXÉTICA

Trala elaboración e a revisión do inventario das instalacións existentes, procedeuse á realización da auditoría enerxética.

A auditoría enerxética baséase na análise da situación que nos permite coñecer o modo de explotación, funcionamento e prestacións das instalacións de iluminación, o estado dos seus compoñentes, os seus consumos enerxéticos e os seus correspondentes custos de explotación.

Para iso, ademais de coñecer o estado das instalacións, é necesario:

- Analizar as condicións reais de funcionamento dos principais equipos e instalacións, establecendo períodos de funcionamento, deficiencias, especificacións das vías ou requisitos de demanda.
- Analizar a facturación realizada de cada cadro: condicións de contrato (potencia, tarifa, prezos), consumos facturados, adecuación ós períodos tarifarios, consumos de reactiva, etc.
- Identificar e cuantificar o potencial de aforro de enerxía nas instalacións.
- Identificar e avaliar as alternativas de mellora viables técnica e economicamente.

Analizados todos estes parámetros, propuxéronse unha serie de actuacións dirixidas á mellora da eficiencia da iluminación municipal, encadradas en dúas liñas principais: a substitución de equipos por outros máis eficientes e a revisión da facturación dos cadros de mando.

5.1 CONTABILIDADE ENERXÉTICA

5.1.1 Antecedentes

A revisión detallada das facturas eléctricas do Concello aportou información sobre potencias contratadas, demandadas e facturadas, tarifas de acceso e consumos.

No momento da realización da auditoría, a estrutura tarifaria en baixa tensión en España é a seguinte:

Tarifa	Potencia	Descrición
2.0A	< 10 kW	Sen Discriminación Horaria
2.0DHA		Con Discriminación Horaria
2.1A	10 kW < P < 15 kW	Sen Discriminación Horaria
2.1DHA		Con Discriminación Horaria
3.0A	P > 15 kW	Con DH e Pago de Enerxía Reactiva

Táboa 11 Estrutura Tarifaria en Baixa Tensión

Así mesmo, aplicáronse os prezos medios da enerxía do ano 2015 segundo a tarifa correspondente, engadíndolle a esta cantidade o Imposto Especial sobre a Electricidade e o Imposto ao Valor Engadido.

O valor así obtido configura o prezo da enerxía consumida e a potencia facturada, en €/kWh e €/kW, respectivamente. Multiplicando este resultado polos consumos nos diferentes períodos ou pola potencia facturada, segundo corresponda, produce o importe anual da enerxía consumida e da potencia facturada. A esta cantidade haberá que engadirille, no seu caso, os recargos polo consumo de potencia reactiva.

TARIFA 2.0DHA (PVPC)				TARIFA 2.1DHA (MERCADO LIBRE)			
Termo Fixo		42,03 €/kW e ano		Termo Fixo		44,2668 €/kW e ano	
Termo Variable (Enerxía)	Punta	0,144766 €/kWh		Termo Variable	Punta	0,169629 €/kWh	
	Val	0,064874 €/kWh			Val	0,085658 €/kWh	
TARIFA 2.0A (PVPC)				TARIFA 3.0A (MERCADO LIBRE)			
Termo Fixo		42,03 €/kW e ano		Termo Fixo	P1	40,5661 €/kW e ano	
Termo de Enerxía		0,122687 €/kWh			P2	24,3396 €/kW e ano	
					P3	16,2264 €/kW e ano	
IEE (factor)	1,0511			Termo Variable (Enerxía)	P1	0,12482 €/kWh	
IVE (factor)	1,21				P2	0,102239 €/kWh	
					P3	0,070381 €/kWh	

Táboa 12 Prezos medios da Enerxía segundo a tarifa e impostos no ano 2015

5.1.2 Resultados

Unha vez coñecidos os prezos da enerxía segundo a tarifa, procedeuse ó cálculo do importe anual da enerxía mediante a análise da facturación correspondente ó ano 2015 no Concello de Teo, onde cumprimentouse por parroquias os campos presentes na Táboa 13 atendendo ós datos de facturación facilitados polo Concello, onde se analiza:

- Potencias: Instalada (I), Contratada (C), Demandada (D) e Facturada (F).
- Enerxía Activa: Período Punta (P1), Período Val (P2) e Período Chao (P3).
- Custo da Enerxía: Custo do Termo de Potencia (Termo Fixo), Custo do Termo da Enerxía (Termo Variable) e Recargos (Por consumo de Enerxía Reactiva).

Parroquia	Potencia (kW)				Enerxía activa (kWh/ano)				Prezo Enerxía (IEE e IVE)			Importe total
	I	C	D	F	P1	P2	P3	Total	Termo Pot	Termo Enerxía	Recargos	
Bamonde	19,29	24,15	5,73	24,15	14.305,69	0,00	61.365,31	75.671,00	1.291,37 €	7.697,31 €	0,00 €	8.988,68 €
Cacheiras	279,59	317,60	181,21	308,65	314.717,73	45.744,79	786.595,84	1.147.058,36	19.292,85 €	133.046,44 €	750,00 €	152.729,07 €
Calo	249,11	274,95	158,20	309,31	211.042,05	28.209,47	780.270,48	1.019.522,00	20.389,51 €	112.612,80 €	1.700,00 €	133.678,10 €
Lampai	20,70	26,40	15,32	26,40	21.479,29	0,00	49.868,71	71.348,00	1.411,69 €	8.069,53 €	0,00 €	9.481,22 €
Lucí	51,64	49,45	33,48	47,90	47.943,06	0,00	142.599,69	190.542,75	2.586,13 €	21.467,75 €	0,00 €	24.053,88 €
Luou	69,83	66,49	36,90	64,95	52.670,23	0,00	197.637,82	250.308,05	3.498,17 €	26.864,30 €	0,00 €	30.362,47 €
Oza	66,68	68,45	24,19	68,42	60.226,82	0,00	184.972,93	245.199,75	3.658,62 €	26.351,40 €	0,00 €	30.010,02 €
Raris	38,04	31,59	20,38	30,04	32.247,33	0,00	111.721,67	143.969,00	1.631,10 €	16.156,31 €	0,00 €	19.577,47 €
Recesende	29,33	35,70	21,51	34,30	25.646,34	0,00	95.797,41	121.443,75	1.888,60 €	14.335,02 €	0,00 €	15.728,28 €
Reis	84,35	97,31	38,80	93,43	100.146,05	37.308,00	206.405,20	343.859,25	5.673,11 €	40.238,62 €	1.700,00 €	47.611,73 €
Teo	33,59	37,35	8,79	37,35	38.176,79	0,00	108.201,21	146.378,00	1.997,22 €	15.956,99 €	0,00 €	17.954,20 €
Vilariño	10,81	12,07	5,60	12,07	9.387,25	0,00	35.481,75	44.869,00	645,42 €	4.656,04 €	0,00 €	5.301,45 €
Total	952,96	1.041,51	550,11	1.056,96	927.988,64	111.262,26	2.760.918,02	3.800.168,91	63.963,79 €	427.452,51 €	4.150,00 €	495.476,58 €

Táboa 13 Resumo da Facturación da Iluminación Pública no Concello de Teo

Anualmente, consúmense no Concello uns 3.800 MWh, representando un importe anual de 495.476,58 €.

A meirande parte do consumo localízase nas parroquias de Cacheiras, Os Tilos e Calo, que representan o 57% do consumo total no Concello.

Para maior detalle pódese consultar o anexo á memoria *Anexo V: "Facturación Eléctrica"*.

5.1.3 Potencias contratadas

A potencia contratada é o termo fixo das facturas eléctricas e debe adecuarse á potencia instalada e demandada para evitar pagos innecesarios.

Os cadros con potencias contratadas superiores a 10 kW están en tarifas cun prezo de enerxía activa máis cara e normalmente sen necesidade.

Na maioría dos casos, as potencias contratadas correspóndense ás demandadas, salvo tres cadros onde pode ser recomendable baixar a potencia contratada e, de ser o caso, cambiar a tarifa contratada. Estes cadros están localizados nas parroquias de Calo, Oza e Recesende e son os que se amosan na Táboa 14:

Potencias Inadecuadas				
Cadro	Localización	Potencia Facturada (kW)	€/kW e ano	Importe total
3-CM 18	CESAR 2	8,789	56,30 €	494,83 €
9-CM 03	PEDRA 1	8,789	56,30 €	494,83 €
7-CM 13	LAÑÁ	5,75	53,47 €	307,47 €
				1.297,13 €

Solución Proposta				
Cadro	Localización	Potencia Facturada (kW)	€/kW e ano	Importe total
3-CM 18	CESAR 2	6,35	53,47 €	339,55 €
9-CM 03	PEDRA 1	5,889	53,47 €	314,90 €
7-CM 13	LAÑÁ	0,345	53,47 €	18,45 €
				672,90 €

Táboa 14 Cadros con Potencias Contratadas inadecuadamente.

Coas correccións nas potencias contratadas espérase acadar un aforro anual de **624,23 €/ano**.

Así mesmo, localizáronse cadros nos que a potencia demandada é superior á contratada, pero non se estaba a cobrar recargo por este concepto.

5.1.4 Tarifas Contratadas

Tendo en conta que o consumo enerxético no caso dunha iluminación pública realízase maioritariamente en horario nocturno, o criterio de escolla da tarifa axeitada baseouse en elixir aquela que fixese uso da discriminación horaria, permitindo un aproveitamento do prezo inferior da enerxía en períodos de val.

A pesar de que na maioría dos cadros a tarifa contratada é a axeitada, *Tarifa 2.0DHA*, localizáronse catro cadros de mando nos que o subministro realízase sen discriminación, *Tarifa 2.0A*, e dous onde a tarifa de acceso é para potencias superiores a 10 kW e inferiores a 15 kW, o que non se corresponde coa potencia demandada ou instalada. Estes cadros atópanse nas parroquias de Cacheiras, Os Tilos, Calo e Recesende. A situación amósase na Táboa 15:

Tarifas Inadecuadas							
Cadro	Localización	Tarifa de Acceso	Enerxía activa (kWh/ano)				Importe €/Ano
			P1	P2	P3	Subtotal	
2-CM 28	PARQUE MONTOUTO B	2.0A	31.409,0	0,0	0,0	31.409,0	4.901,10 €
2-CM 44	RIBEIRA 4	2.0A	13.679,0	0,0	0,0	13.679,0	2.134,49 €
2-CM 57	MONTOUTO 4 "Gadis"	2.0A	31.110,0	0,0	0,0	31.110,0	4.854,44 €
3-CM 12	CASAL 2	2.0A	9.017,0	0,0	0,0	9.017,0	1.407,02 €
3-CM 18	CESAR 2	2.1DHA	6.651,9	0,0	21.083,1	27.735,0	3.732,02 €
9-CM 03	PEDRA 1	2.1DHA	3.775,0	0,0	13.561,0	17.336,0	2.291,84 €
							19.320,91 €

Solución Proposta							
Cadro	Localización	Tarifa de Acceso	Enerxía activa (kWh/ano)				Importe €/Ano
			P1	P2	P3	Subtotal	
2-CM 28	PARQUE MONTOUTO B	2.0DHA	31.409,0	0,0	0,0	31.409,0	3.389,47 €
2-CM 44	RIBEIRA 4	2.0DHA	13.679,0	0,0	0,0	13.679,0	1.476,15 €
2-CM 57	MONTOUTO 4 "Gadis"	2.0DHA	31.110,0	0,0	0,0	31.110,0	3.357,20 €
3-CM 12	CASAL 2	2.0DHA	9.017,0	0,0	0,0	9.017,0	973,06 €
3-CM 18	CESAR 2	2.0DHA	6.651,9	0,0	21.083,1	27.735,0	2.964,35 €
9-CM 03	PEDRA 1	2.0DHA	3.775,0	0,0	13.561,0	17.336,0	1.813,99 €
							13.974,22 €

Táboa 15 Cadros de Mando con Tarifas de Acceso Inadecuadas

Pola corrección contractual das tarifas espérase acadar un aforro anual de **5.346,69 €/ano**.

5.1.5 Consumos

Coa revisión das facturas comprobouse que os consumos totais da maioría dos cadros son correctos, é dicir, que están dentro do volume esperado pola potencia instalada e as horas de funcionamento, salvo trece cadros nos que non se corresponden as cantidades facturadas en cada período co esperado, onde nalgúns casos o consumo en período de pico con respecto ó de val é entre 2 e 4 veces maior, cando o consumo real é maiormente nas horas de val.

Estes cadros atópanse nas parroquias de Cacheiras e Os Tilos, Lampai, Lucí, Luou, Oza, Rarís, Reis e Teo, e son os que se amosan na Táboa 16.

Lectura Errónea ou Non Habitual							
Cadro	Localización	Tarifa	Enerxía Activa anual (kWh)			Total (kWh)	Importe (Euros/ano)
			P1	P2	P3		
2-CM 06	LG CUATRO CAMINOS,9700 ALPUBL-TEO(15883)	2.0DHA	12.821,0		15.670,1	28.491	3.653,58 €
2-CM 07	CONSTENLA, 9701 ALPU	2.0DHA	8.868,8		2.217,2	11.086	1.815,89 €
2-CM 10	COVAS 9700 ALPUBL	2.0DHA	11.956,8		6.438,3	18.395	2.732,73 €
4-CM 03	SILVA,9999 ALPUBL-TEO(15886)	2.0DHA	9.318,0		7.624,0	16.942	2.344,72 €
5-CM 03	LG LUCÍ, 9700 ALPUBL (15886)	2.0DHA	8.196,0		7.391,0	15.587	2.118,91 €
5-CM 14	REGOUFE, 9709 ALPU1 (15883)	2.0DHA	123,2		1.108,8	1.232	114,17 €
7-CM 09	CEPEDA	2.0DHA	9.134,0		12.614,0	21.748	2.722,57 €
7-CM 11	EIDO DOS MENECOS	2.0DHA	3.329,2		5.219,8	8.549	1.043,67 €
7-CM 17	RIBAS, 9036 ALPUB2	2.0DHA	8.836,0		20.616,0	29.452	3.327,95 €
7-CM 05	CASTRES,9200 ALPU-(15886)	2.0DHA	500,0		97,0	597	100,06 €
8-CM 01	BUELA	2.0DHA	1.953,9		4.349,1	6.303	718,61 €
11-CM 09	VILAR DE TEO	2.0DHA	10.160,0		8.312,0	18.472	2.556,52 €
10-CM 16	ALDEA DE PONTEVEA 9706 ALPU (15883)	3.0A	16.104,0	37.308,0	268,0	53.680	7.336,74 €
Facturación enerxía reactiva (kVArh)			101.300,8	37.308,0	91.925,2	230.534,0	30.586,11 €
10-CM 16	ALDEA DE PONTEVEA 9706 ALPU (15883)		-	-	-	-	1.710,16 €
							32.296,27 €

Lectura Real							
Cadro	Localización	Tarifa	Enerxía Activa anual (kWh)			Total (kWh)	Importe (Euros/ano)
			P1	P2	P3		
2-CM 06	LG CUATRO CAMINOS,9700 ALPUBL-TEO(15883)	2.0DHA	7.122,8		21.368,3	28.491	3.074,57 €
2-CM 07	CONSTENLA, 9701 ALPU	2.0DHA	2.771,5		8.314,5	11.086	1.196,33 €
2-CM 10	COBAS 9700 ALPUBL	2.0DHA	4.598,8		13.796,3	18.395	1.985,07 €
4-CM 03	SILVA,9999 ALPUBL-TEO(15886)	2.0DHA	4.235,5		12.706,5	16.942	1.828,28 €
5-CM 03	LG LUCÍ, 9700 ALPUBL (15886)	2.0DHA	3.896,8		11.690,3	15.587	1.682,05 €
5-CM 14	REGOUFE, 9709 ALPU1 (15883)	2.0DHA	123,2		1.108,8	1.232	114,17 €
7-CM 09	CEPEDA	2.0DHA	5.437,0		16.311,0	21.748	2.346,91 €
7-CM 11	EIDO DOS MENECOS	2.0DHA	2.137,3		6.411,8	8.549	922,56 €
7-CM 17	RIBAS, 9036 ALPUB2	2.0DHA	7.363,0		22.089,0	29.452	3.178,28 €
7-CM 05	CASTRES,9200 ALPU-(15886)	2.0DHA	97,0		500,0	597	59,12 €
8-CM 01	BUELA	2.0DHA	1.575,8		4.727,3	6.303	680,18 €
11-CM 09	VILAR DE TEO	2.0DHA	4.618,0		13.854,0	18.472	1.993,38 €
10-CM 16	ALDEA DE PONTEVEA 9706 ALPU (15883)	3.0A	8.052,0	13.420,0	32.208,0	53.680	5.842,18 €
Facturación enerxía reactiva (kVArh)			52.028,5	13.420,0	165.085,6	230.534,0	24.903,08 €
10-CM 16	ALDEA DE PONTEVEA 9706 ALPU (15883)		-	-	-	-	687,50 €
							25.590,58 €

Táboa 16 Cadros de Mando con Lecturas Erróneas ou Non Habituais

5.1.6 Oportunidades de aforro

Tendo en conta os aforros derivados do cambio a tarifa con Discriminación Horaria e da súa adecuación á potencia contratada, espérase por ese concepto un aforro anual de **5.970,92 €/ano**.

Os aforros derivados da corrección dos erros de contador superarían **6.705,70 €/ano**.

En total, acadaríanse uns aforros de **12.676,62 €/ano** con estas accións. As melloras propostas na facturación non teñen custe algún.

5.2 SUBSTITUCIÓN DE EQUIPOS

A análise das instalacións da Iluminación Pública no Concello resultou en que a maioría das instalacións superaron o seu ciclo de vida útil ou están a punto de facelo.

Considérase necesaria unha actuación integral no total do Concello, substituíndo lámpadas e luminarias anticuadas ou en mal estado por tecnoloxías máis recentes que

aporten seguridade á iluminación e permitan unha xestión máis eficiente destes consumos, aforrando ó Concello recursos enerxéticos.

Proponse a substitución das lámpadas existentes por lámpadas de tecnoloxía LED. A potencia das lámpadas seleccionouse en cada cadro para manter a calidade luminosa existente. As luminarias LED propostas levarán unha fonte de alimentación autoprogramable de serie que permita facer unha regulación da iluminación ao menos seis horas ó día.

Non se consideraron cambios nos cadros modificados recentemente nin nos cadros incluídos no Proxecto en Licitación para as medidas de aforro e eficiencia enerxética nas instalacións de alumado público no Concello de Teo.

Do total de cadros visitados, propóñense actuacións sobre 194 equipos. Os 24 restantes están en bo estado ou forman parte do Proxecto en Licitación. Substitúense 6.947 puntos de luz, cunha potencia instalada total de 832 kW, por 5.594 puntos de luz con 203 kW.

As obras propostas para o total do Concello suporían un investimento previsto de 2.688.570 €.

Os aforros anuais que se esperan acadar con estas actuacións son (para o ano "0") de **283.782,53 €/ano**. Sen ter en conta as subidas no prezo da enerxía, o período de retorno simple do investimento realizado é de **7,29 anos**.

PAYBACK		PREZOS ENERXÍA ACTIVA E POTENCIA (€)										
		-30%	-15%	-9%	-6%	-3%	0%	3%	6%	9%	15%	30%
		0,090 €	0,109 €	0,117 €	0,121 €	0,125 €	0,128 €	0,132 €	0,136 €	0,140 €	0,148 €	0,167 €
INVESTIMENTO (€)	25% 3.360.712,5 €	12,45	10,52	9,91	9,62	9,36	9,11	8,87	8,64	8,43	8,03	7,18
	20% 3.226.284,0 €	11,95	10,10	9,51	9,24	8,98	8,74	8,52	8,30	8,09	7,71	6,90
	15% 3.091.855,5 €	11,45	9,68	9,11	8,85	8,61	8,38	8,16	7,95	7,76	7,39	6,61
	10% 2.957.427,0 €	10,95	9,26	8,72	8,47	8,24	8,02	7,81	7,61	7,42	7,07	6,32
	5% 2.822.998,5 €	10,45	8,84	8,32	8,08	7,86	7,65	7,45	7,26	7,08	6,75	6,03
	0% 2.688.570,0 €	9,96	8,41	7,92	7,70	7,49	7,29	7,10	6,92	6,74	6,43	5,75
	-5% 2.554.141,5 €	9,46	7,99	7,53	7,31	7,11	6,92	6,74	6,57	6,41	6,10	5,46
	-10% 2.419.713,0 €	8,96	7,57	7,13	6,93	6,74	6,56	6,39	6,22	6,07	5,78	5,17
	-15% 2.285.284,5 €	8,46	7,15	6,74	6,54	6,36	6,19	6,03	5,88	5,73	5,46	4,88
	-20% 2.150.856,0 €	7,97	6,73	6,34	6,16	5,99	5,83	5,68	5,53	5,40	5,14	4,60
	-25% 2.016.427,5 €	7,47	6,31	5,94	5,77	5,62	5,47	5,32	5,19	5,06	4,82	4,31

Táboa 17 Período de retorno en anos segundo o investimento e os prezos da enerxía.

Obsérvase na Táboa 17 que tan só nos escenarios onde os prezos da enerxía descende entre un 15% e un 30%, o período de retorno supera os 10 anos. Pola contra, asumindo unha subida anual dun 3% nos prezos da enerxía, o período de retorno diminúe, acadando os 7 anos.

PAYBACK			PREZOS ENERXÍA ACTIVA E POTENCIA (€)										
			-30%	-15%	-9%	-6%	-3%	0%	3%	6%	9%	15%	30%
			0,090 €	0,109 €	0,117 €	0,121 €	0,125 €	0,128 €	0,132 €	0,136 €	0,140 €	0,148 €	0,167 €
AFORRO (kWh/ano)	25%	3.211.787,5	7,97	6,73	6,34	6,16	5,99	5,83	5,68	5,53	5,40	5,14	4,60
	20%	3.083.316,0	8,30	7,01	6,60	6,42	6,24	6,07	5,91	5,76	5,62	5,35	4,79
	15%	2.954.844,5	8,66	7,32	6,89	6,70	6,51	6,34	6,17	6,01	5,86	5,59	5,00
	10%	2.826.373,0	9,05	7,65	7,20	7,00	6,81	6,62	6,45	6,29	6,13	5,84	5,22
	5%	2.697.901,5	9,48	8,01	7,55	7,33	7,13	6,94	6,76	6,59	6,42	6,12	5,47
	0%	2.569.430,0	9,96	8,41	7,92	7,70	7,49	7,29	7,10	6,92	6,74	6,43	5,75
	-5%	2.440.958,5	10,48	8,86	8,34	8,10	7,88	7,67	7,47	7,28	7,10	6,76	6,05
	-10%	2.312.487,0	11,06	9,35	8,80	8,56	8,32	8,10	7,88	7,68	7,49	7,14	6,38
	-15%	2.184.015,5	11,71	9,90	9,32	9,06	8,81	8,57	8,35	8,14	7,93	7,56	6,76
	-20%	2.055.544,0	12,45	10,52	9,91	9,62	9,36	9,11	8,87	8,64	8,43	8,03	7,18
	-25%	1.927.072,5	13,28	11,22	10,57	10,27	9,98	9,72	9,46	9,22	8,99	8,57	7,66

Táboa 18 Período de retorno en anos segundo o aforro enerxético e os prezos da enerxía.

Por outra banda, atendendo ó aforro enerxético o escenario é similar, aínda que este é lixeiramente máis sensible ás variacións que poidan darse tanto no aforro coma nos prezos da enerxía. Así, se os aforros acadados fosen un 20% inferiores ós esperados e os prezos da enerxía descenderan entre un 15% e un 30%, estaríamos nun escenario no que o período de retorno superaría os 10 anos. En cambio, supoñendo un incremento nos custos da enerxía dun 3% anual, o período de retorno converxe de novo ós 7 anos.

Ferrol, Setembro de 2017

Fdo: Joseph Jack Alvarez Pedrosa



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABALLO FIN DE GRAO

CURSO 2016/17

*IMPLANTACIÓN DUN SISTEMA DE XESTIÓN
ENERXÉTICA SEGUNDO A NORMA ISO 50001*

Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais

Documento 3

MANUAL DO SISTEMA DE XESTIÓN ENERXÉTICA

ÍNDICE

1 XENERALIDADES.....	4
1.1 OBXECTO	4
1.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	4
1.3 XESTIÓN DO MANUAL.....	4
2 SISTEMA DE XESTIÓN ENERXÉTICA	5
2.1 REQUISITOS XERAIS.....	5
2.2 REQUISITOS DA DOCUMENTACIÓN	5
2.2.1 Xeneralidades.....	5
2.3 MANUAL DE XESTIÓN ENERXÉTICA.....	6
2.3.1 Control da Documentación	6
2.3.2 Control dos Rexistros de Xestión Enerxética	7
2.4 REFERENCIAS	7
3 RESPONSABILIDADES DA DIRECCIÓN.....	8
3.1 COMPROMISO DA DIRECCIÓN.....	8
3.2 POLÍTICA ENERXÉTICA.....	8
3.3 PLANIFICACIÓN	9
3.3.1 Obxectivos e Metas. Programa de Xestión	9
3.3.2 Planificación	9
3.4 RESPONSABILIDADES	9
3.4.1 Dirección.....	10
3.4.2 Responsable da Xestión Enerxética	10
3.4.3 Comisión de Desempeño Enerxético	10
3.4.4 Todo o Persoal	10
3.5 COMUNICACIÓN INTERNA E EXTERNA.....	11
3.6 REVISIÓN POLA DIRECCIÓN	11
3.7 REFERENCIAS	11
4 CONTROL ENERXÉTICO	12
4.1 OBXECTO E ALCANCE	12
4.2 NORMA DE REFERENCIA.....	12
4.3 CONTROL DOS ASPECTOS ENERXÉTICOS.....	12
4.4 REFERENCIAS	12
5 MEDICIÓN, ANÁLISE E MELLORA	13
5.1 XERALIDADES.....	13
5.2 SEGUIMIENTO E MEDICIÓN.....	13
5.2.1 Auditoría Interna	13

5.2.2 Seguimento e Medición dos Procedementos	13
5.2.3 Control de Non Conformidades.....	13
5.3 ANÁLISE DE DATOS	13
5.4 MELLORA	14
5.4.1 Mellora Continua.....	14
5.4.2 Accións Correctivas e Preventivas.....	14
5.5 REFERENCIAS	14

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Estrutura Xerárquica do Sistema.....	6
--	---

1 XENERALIDADES

1.1 OBXECTO

O presente Manual é o documento básico de referencia do Sistema de Xestión Enerxética, en adiante SXE. Nel recóllese o conxunto de directrices fixadas para levar a cabo a política enerxética establecida.

Permite informar, tanto a nivel interno como externo, das actuacións desenvolvidas polo Organismo en materia de xestión enerxética, da estrutura do SXE e das normas nas que se fundamenta.

No Manual de Xestión Enerxética descríbense os procedementos, as responsabilidades e os recursos asignados para levar a cabo a política enerxética establecida polo Concello.

1.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Os requirimentos do Manual de Xestión Enerxética as actividades que afecten ao desempeño enerxético en referencia aos servizos xerais e xestión do mantemento do Concello de Teo.

1.3 XESTIÓN DO MANUAL

Este Manual estará sometido a unha sistemática controlada de aprobación, modificación e distribución, de tal xeito que se asegure que a revisión actualizada estea dispoñible en soporte informático para o uso de todo o persoal do Concello.

O Responsable de Xestión Enerxética disporá da única “*Copia Controlada*” en soporte papel de todo o Manual do SXE, que estará debidamente asinada e selada. Calquera outra copia ou impresión do Manual do SXE figurará como “*Copia Non Controlada*”.

A sistemática para a realización da xestión do Manual do SXE e demais documentación do SXE descríbese no Capítulo 4 do presente Manual.

2 SISTEMA DE XESTIÓN ENERXÉTICA

2.1 REQUISITOS XERAIS

A Organización deberá establecer, documentar, implementar, manter e mellorar continuamente a eficacia do SXE de acordo cos requisitos da norma UNE EN ISO 50.001. Para implantar o SXE realizaranse as seguintes actividades:

- Identificación dos Procedementos para o Sistema de Xestión Enerxética.
- Determinación dos métodos efectivos para o Control dos Procedementos.
- Garantir a dispoñibilidade dos recursos e a información necesaria para levar a cabo os procedementos.
- Medición e realización do seguimento necesario dos Procedementos e análise de cara á implantación das accións necesarias para a mellora do desempeño enerxético.

2.2 REQUISITOS DA DOCUMENTACIÓN

2.2.1 Xeneralidades

A descrición detallada do SXE e dos requirimentos relativos á súa xestión, contido, aplicación e verificación, inclúense na documentación seguinte:

1. Manual do Sistema de Xestión Enerxética. É o documento básico que serve de referencia permanente durante a implantación e a aplicación do Sistema de Xestión Enerxética. Nel defínese e desenvólvese a política, as responsabilidades, os requirimentos e as actividades ou procedementos que se levarán a cabo para a consecución dos obxectivos de desempeño enerxético.
2. Procedementos. Son os documentos complementarios do Manual, onde se desenvolven os requirimentos do SXE para actividades concretas e descríbense os detalles da súa aplicación e o método de verificación do seu cumprimento.
3. Instrucións: Son os documentos que definen o modo e condicións para executar unha tarefa concreta. Existen instrucións sempre que a súa ausencia poda levar a indefinicións significativas que afecten ó modo de realizar un traballo con repercusión no consumo ou uso de enerxía.
4. Rexistros de Xestión Enerxética requiridos pola norma de referencia. Son os documentos que presentan os resultados obtidos ou proporciona evidencia de actividades desempeñadas.
5. Regulamentos e Normas. Son os documentos externos ó Organismo que amosan condicións, procedementos, especificacións, requirimentos, etc. recoñecidas e aceptadas por algún Organismo, no caso das Normas, ou Administracións, no caso dos Regulamentos.

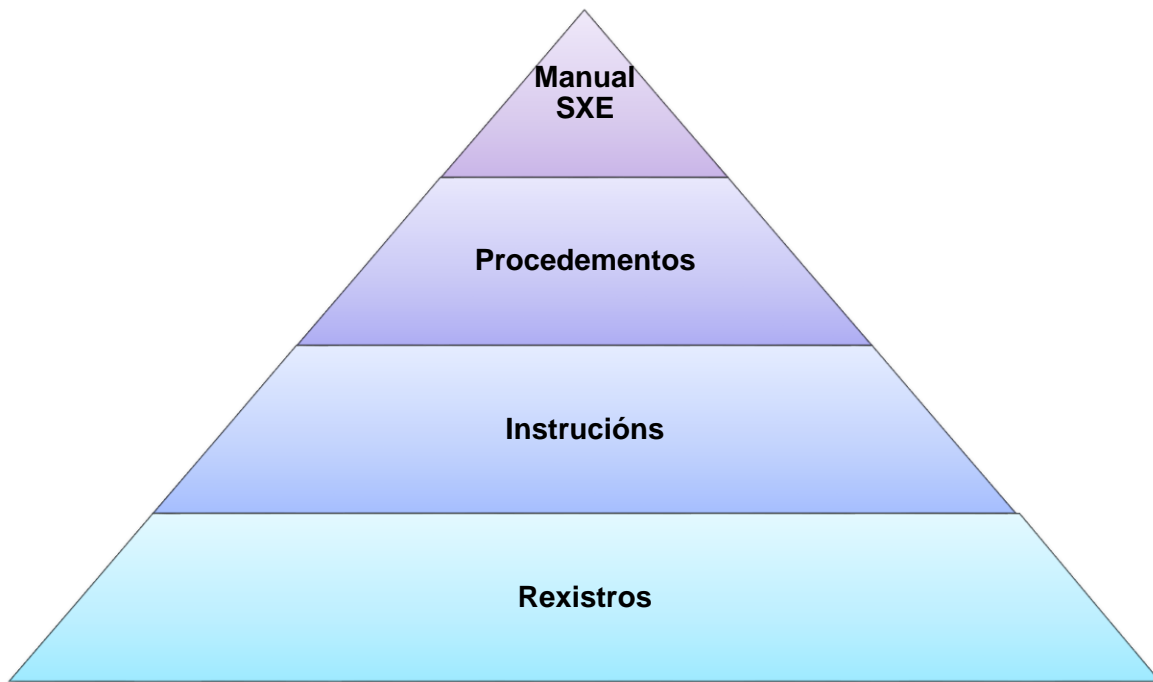


Ilustración 1 Estrutura Xerárquica do Sistema

A estrutura xerárquica está constituída nun primeiro nivel polo Manual do Sistema de Xestión Enerxética, onde se integra a declaración da Política de Xestión Enerxética da Dirección. Nun segundo nivel atopamos os Procedementos, onde se especifica a forma de levar a cabo unha actividade ou proceso, estando no terceiro e no último os demais documentos do Sistema.

Toda a documentación do Sistema está sometida a un procedemento controlado de distribución interna, que asegura a dispoñibilidade da última versión actualizada naqueles puntos onde debe localizarse.

2.3 MANUAL DE XESTIÓN ENERXÉTICA

O presente Manual de Xestión Enerxética é o documento básico de referencia do Sistema de Xestión Enerxética do Concello. Nel recóllese o conxunto de directrices fixadas pola Dirección para levar a cabo a declaración das súas intencións e direccións globais en relación co seu desempeño enerxético. Permite informar, tanto a nivel interno como externo, da sistemática de xestión levada a cabo para seus servizos xerais e xestión de mantemento do Concello.

Descríbese neste Manual a estrutura, os procedementos, as responsabilidades e os recursos asignados para leva a acabo a política establecida.

Este Manual está sometido a un sistema controlado de aprobación, modificación e distribución, de tal xeito que se asegure que a última edición revisada estea dispoñible naqueles puntos nos que poida ser utilizado. Estas condicións deben cumprirse para todas aquelas copias que figuren como *copias controladas*. Pola contra, as copias que figuren como *copias non controladas* non estarán necesariamente sometidas ó sistema de actualización.

2.3.1 Control da Documentación

Os documentos do sistema estarán controlados, incluída aquela documentación técnica, nos casos onde sexa apropiada. Así, o Concello deberá establecer e implementar unha sistemática para:

- Aprobar os documentos unha vez revisados para a súa emisión polas persoas autorizadas.
- Revisar e actualizar periodicamente os documentos segundo sexa preciso.
- Asegurar unha identificación dos cambios e o estado da revisión actual dos documentos.
- Asegurar as versións actualizadas dos documentos do sistema nos puntos de uso.
- Asegura a lexibilidade e identificación dos documentos.
- Asegurar identificación e control dos documentos de orixe externo que o Concello determine necesarios para a planificación e operación do sistema.
- Previr o uso non intencionado de documentos obsoletos, aplicando unha identificación axeitada no caso de ter que mantelos.

Ademais destes documentos, deberanse controlar os datos ou software que definan algún modo operatorio, condicións que deben satisfacerse, etc.

Os detalles da súa elaboración, revisión, aprobación e distribución detállanse no procedemento “*P-01 Elaboración e Control da Documentación*”.

2.3.2 Control dos Rexistros de Xestión Enerxética

O Concello establecerá e manterá os rexistros precisos para demostrar a conformidade dos requisitos do SXE e da Norma e demostrar tamén os resultados acadados no seu desempeño enerxético.

No procedemento “*P-07 Rexistros do Sistema*” descríbense os documentos que son conservados como rexistros de xestión enerxética e establécese a responsabilidade da súa edición, conservación e arquivo, así como os períodos de retención especificados. Igualmente establécese a sistemática da súa identificación e protección.

Todos os rexistros deberán ser lexibles, incluírán data de formulación do documento e persoa que o aprobou.

Soamente as persoas autorizadas polos responsables dos arquivos terán acceso ós mesmos.

2.4 REFERENCIAS

- Procedemento P-01: *Elaboración e Control da Documentación*
- Procedemento P-07: *Rexistros do Sistema*

3 RESPONSABILIDADES DA DIRECCIÓN

3.1 COMPROMISO DA DIRECCIÓN

A Dirección do Concello estará firmemente comprometida co desenvolvemento e implementación dun Sistema de Xestión Enerxética conforme á Norma UNE-EN ISO 50.001:2011, o que supón asumir as seguintes actividades:

- Definir, establecer, implementar e manter a política enerxética.
- Designar un representante da Dirección e aprobar a Constitución da Comisión de Desempeño Enerxético.
- Subministrar os recursos necesarios para establecer, implementar, manter e mellorar o SXE e o desempeño enerxético resultante. Estes recursos incluírán recursos humanos, competencias especializadas e recursos tecnolóxicos e financeiros.
- Identificar o alcance e os límites a seren cubertos polo sistema de xestión enerxética.
- Comunicar a importancia da xestión da enerxía dentro do Organismo.
- Asegurar que se establecen os obxectivos e as metas enerxéticas.
- Asegurar que os IDEn son apropiados para a Organización.
- Considerar o desempeño enerxético na planificación a longo prazo.
- Asegurar que os resultados se miden e de informa deles periodicamente.
- Levar a cabo as revisións pola dirección.
- Garantir a identificación e acceso aos requirimentos legais e outros requirimentos aos que a organización se someta, aplicables ás instalacións e equipos. A sistemática a seguir recóllese no procedemento “P-11 Requiritmentos legais e outros requirimentos”.

3.2 POLÍTICA ENERXÉTICA

A Dirección do Concello, consciente da importancia da eficiencia enerxética e do respecto e protección do medio ambiente así como do uso responsable dos recursos naturais, disporá dun Sistema de Xestión Enerxética eficaz e adecuado ás necesidades dos seus servizos xerais e de mantemento do Concello, que constituirá o marco de referencia para establecer e revisar os obxectivos e as metas enerxéticas.

Comprometerase o Concello, por tanto, a desenvolver a súa Política Enerxética como declaración das súas intencións e principios e como marco global para o establecemento e revisión duns obxectivos de mellora do uso e demanda da enerxía, que servirán para definir a dirección na que se deben orientar os esforzos da Organización no ámbito do seu desempeño enerxético.

A consecución destes obxectivos deberá ser conforme cos seguintes compromisos ou directrices xerais:

- Utilizar a mellora continua como norma de conduta e como reto para todos, baseada nunha adecuada planificación, realización, verificación e revisión do sistema implantado.
- Integrar o compromiso de cumprimento da lexislación, regulamentación e normativa enerxética aplicable e outros requisitos subscritos, e o consumo moderado de enerxía nas actividades co obxecto de asegurar as actuacións adecuadas de aforro e xestión enerxética.
- Dar a coñecer a política enerxética a todo o persoal do Concello á vez que se favorece a comunicación externa, transmitindo ás partes interesadas os compromisos do Concello, obxectivos e metas, así como o grao de cumprimento

dos mesmos, mantendo esta política actualizada e a disposición, como elemento da transparencia das actuacións do Concello.

- Fomentar a competencia, a motivación e a formación de todo o persoal do Concello para que exerzan as súas actividades de xeito eficiente en canto á demanda de enerxía, por ser este un factor clave na consecución dos obxectivos.
- Apoiar a adquisición de produtos e servizos enerxéticamente eficientes.

Impulsando estes puntos dende a Dirección, recoñecendo a responsabilidade que lle corresponde ó Concello de acadar unha mellora no seu desempeño enerxético e, con iso, asegurar un funcionamento do Concello acorde cos principios de desenvolvemento económico sustentable.

3.3 PLANIFICACIÓN

3.3.1 Obxectivos e Metas. Programa de Xestión

A Dirección do Concello fixará periodicamente e por escrito uns obxectivos enerxéticos onde se cuantifiquen valores previsiblemente alcanzables e que servirán para definir a dirección na que se deben orientar os esforzos. O conxunto de todos estes obxectivos enerxéticos configurarán o programa de xestión.

As directrices xerais que se establecen para a consecución destes obxectivos enerxéticos son:

- Lograr diminuír dentro do posible o consumo enerxético dos servizos xerais e de xestión de mantemento no Concello en cumprimento dos principios declarados na política enerxética.
- Mellorar as prácticas de desempeño enerxético de aqueles aspectos que se producen como resultado dos servizos e infraestruturas incluídas no alcance do sistema de xestión

A sistemática para o establecemento de obxectivos enerxéticos recóllese no procedemento “*P-09 Programa de Xestión Enerxética*”.

3.3.2 Planificación

A Organización planificará a xestión enerxética determinando os recursos humanos, materiais e técnicos necesarios, os métodos operativos e accións que se utilizarán para a consecución dos requirimentos e obxectivos enerxéticos prefixados.

Para elo debe incluírse:

- Asignación de responsabilidades.
- Medios e prazos previstos para acadas as metas
- Declaración do método de verificación da mellora do desempeño enerxético.
- Declaración do método para a verificación de resultados.

Cando se presenten situacións novas ou que impliquen cambios na organización, tales como novos servizos que afecten ao sistema organizativo do Concello, novos equipos ou tecnoloxía, con influencia na demanda e consumo enerxéticos, realizarase unha planificación do desempeño enerxético seguindo os criterios anteriormente especificados.

3.4 RESPONSABILIDADES

Dentro deste punto descríbese a organización do Concello, detallando as relacións funcionais, atribucións e responsabilidades no ámbito da Xestión Enerxética.

3.4.1 Dirección

Correspóndelle ao Director:

- Dirixir, coordinar, xestionar e controlar todas as dependencias, instalacións e servizos.
- Definir, establecer e implementar a política enerxética.
- Designar un representante da Dirección e aprobar a creación dun Equipo de Xestión de Enerxía.
- Subministrar os recursos para establecer, implementar, manter e mellorar o sistema de xestión enerxética e o desempeño enerxético resultante.
- Identificar o alcance e os límites para seren encubertos polo SXE.
- Comunicar a importancia da xestión da enerxía dentro da Organización.
- Asegurar que se establezan obxectivos e metas enerxéticas.
- Asegurar que os IDEn son apropiados para a Organización.
- Asegurar que os resultados se miden e se informan deles periodicamente.
- Levar a cabo as revisións pola Dirección.

3.4.2 Responsable da Xestión Enerxética

A figura do Responsable da Xestión Enerxética depende directamente da Dirección. Terá as habilidades, competencias e autoridade para:

- Asegurar que o SXE se establece, se mantén e se mellora continuamente.
- Identificar o equipo de persoas que integrarán a Comisión de Desempeño Enerxético como apoio nas actividades da xestión da enerxía.
- Informar sobre o desempeño enerxético e funcionamento do SXE á Dirección.
- Asegurar que a planificación de actividades de xestión de enerxía se deseñan para apoiar a política enerxética da Organización.
- Definir e comunicar responsabilidades e autoridades co fin de facilitar a xestión eficaz da enerxía.
- Determinar os criterios e métodos necesarios que tanto a operación e o control do SXE sexan eficaces.
- Promover a toma de conciencia e a política enerxética a todos os niveis da Organización.

3.4.3 Comisión de Desempeño Enerxético

A Comisión de Desempeño Enerxético depende directamente do Responsable de Xestión Enerxética e levará a cabo as tarefas vinculadas ao desenvolvemento, implantación e mantemento do SXE, e as correspondentes a informar ó/á Responsable de Xestión Enerxética do funcionamento do sistema, así como propor accións para:

- Promover o coñecemento e motivación do persoal do Concello.
- Identificación de obxectivos e metas de mellora.
- Favorecer a comunicación externa do funcionamento do SXE e logros acadados.
- Implantación de novas tecnoloxías que favorezan a redución do consumo enerxético.
- Mellorar o uso das instalacións, orientándoo cara a mellora do desempeño enerxético.
- Favorecer a identificación das necesidades formativas do persoal con responsabilidades directas na xestión enerxética e implementación do SXE, así como de sensibilización do persoal do Concello.

3.4.4 Todo o Persoal

- Comprender os requisitos do SXE, respectalos e aplicarlos en función das tarefas encomendadas.

- Facer un uso das instalacións e dos equipos responsable para asegurar o consumo racional da enerxía e combustible.
- Identificar e comunicar calquera anomalía ou deficiencias detectadas á Comisión de Desempeño Enerxético para a súa resolución.
- Recomendar ou aportar solucións ou melloras a través dos canles establecidos.

3.5 COMUNICACIÓN INTERNA E EXTERNA

A comunicación interna leva implícito recibir, documentar e dar resposta ás comunicacións recibidas sobre o SXE e o seu desempeño enerxético.

A Dirección deberá considerar necesaria a comunicación externa da súa política enerxética, o desempeño do seu Sistema de Xestión Enerxética e o seu desempeño enerxético.

A comunicación externa terá lugar entre a Dirección do Concello, o Responsable da Xestión Enerxética e as Partes Interesadas alleas ao Organismo, tendo en conta, entre outros, as seguintes partes interesadas: Administración, provedores, cidadáns.

A estratexia comunicativa sobre o desempeño enerxético das actividades e servizos e o SXE poderase facer a través de correo postal, correo electrónico, fax ou a través da páxina web do Concello.

A Organización comunicará internamente a información relacionada co seu desempeño enerxético e o SXE.

A sistemática de comunicación realizarase segundo se describe no procedemento *P-08 Comunicación interna e externa*.

3.6 REVISIÓN POLA DIRECCIÓN

A revisión dos resultados reais do funcionamento do Sistema de Xestión Enerxética, ten como misión avaliar de xeito continuado a adecuación e eficacia do Sistema para o cumprimento da política e obxectivos establecidos. Deste exame xurdirán os cambios a realizar no Sistema, os obxectivos e a política enerxética para o próximo exercicio e as novas necesidades de recursos e de formación que se deberán proporcionar. Esta revisión realizarase a intervalos estipulados pola Dirección, de acordo co establecido no Procedemento *P-02 Revisión do Sistema pola Dirección*. Igualmente no dito procedemento establecerase a información a revisar e os rexistros que se xeraren.

3.7 REFERENCIAS

- *P-02: Revisión do Sistema.*
- *P-08: Comunicación interna e externa.*
- *P-09: Programa de Xestión Enerxética.*
- *P-11: Requirimentos legais e outros requirimentos.*

4 CONTROL ENERXÉTICO

4.1 OBXECTO E ALCANCE

O procedemento P-12: Plan de medición enerxética, concreta a sistemática establecida para recompilar e analizar os datos apropiados para asegurar a mellora continua no rendemento enerxético, o aforro de enerxía e o correcto desempeño enerxético.

4.2 NORMA DE REFERENCIA

Norma UNE-EN ISO 50.001: Sistemas de xestión da enerxía. Apartado 4.4 Planificación Enerxética.

4.3 CONTROL DOS ASPECTOS ENERXÉTICOS

A Comisión de Desempeño Enerxético do Concello recompilará todos os datos e rexistros relativos a o consumo eléctrico.

O plan de medida quedará definido por:

- Parámetros fixos a medir: Superficie por parroquias, número de habitantes por parroquia.
- Factores internos: Horarios de funcionamento de equipos, niveis de iluminación.
- Medidas de parámetros enerxéticos: Consumo de enerxía eléctrica activa reactiva.

Para a análise dos datos, seguiranse os indicadores de desempeño enerxético (IDEn), por seren os valores cuantitativos de referencia establecidos polo Concello para a medición do desempeño enerxético, utilizando a información da revisión enerxética inicial e considerando un período anual para a recompilación de datos.

O control do consumo enerxético realizarase segundo o procedemento P-12 *Plan de medición enerxética*.

4.4 REFERENCIAS

- *P-12: Plan de Medición Enerxética.*

5 MEDICIÓN, ANÁLISE E MELLORA

5.1 XERALIDADES

O Concello planificará, definirá e implantará actividades de medición e seguimento necesarias para garantir a conformidade do servizo e a consecución da mellora que se detalla nos procedementos correspondentes a prestación de servizos.

5.2 SEGUIMENTO E MEDICIÓN

O Concello levará a cabo actividades que lle permitan realizar un control e seguimento do Sistema de Xestión Enerxética mediante a medición e análise das seguintes actividades:

- Realización de auditorías internas
- Medición e seguimento dos procedementos e servizos prestados mediante a realización de controles e inspeccións.

5.2.1 Auditoría Interna

Como ferramenta de medición e análise, tamén se realizarán auditorías internas, planificadas de xeito que tódolos departamentos afectados polo alcance do SXE implantado sexan auditados unha vez ó ano.

Estas auditorías executaranse de acordo ó procedemento *P-03 Auditorías Internas*, no que se recollen as responsabilidades e requirimentos relativos á súa preparación, desenvolvemento, avaliación e rexistro. As auditorías serán levadas a cabo por persoal formado para a súa realización e sen relación directa sobre os departamentos auditados. Os resultados das auditorías internas mostraranse nos correspondentes informes de auditorías e, para as desviacións detectadas, se proporán por escrito as correspondentes accións para a súa corrección, analizando as causas que as puideran orixinar. Posteriormente, realizarase un seguimento das mesmas ata a súa resolución.

5.2.2 Seguimento e Medición dos Procedementos

Nos servizos prestados polo Concello tense en conta a necesidade de realizar un seguimento das características do traballo co obxecto de identificar que se compren os requirimentos especificados para o mesmo. O seguimento dos procedementos realizarase a través das verificacións efectuadas na recepción dos servizos, nas inspeccións e nos controles efectuados durante a prestación de servizos.

5.2.3 Control de Non Conformidades

O Concello establecerá unha sistemática para a detección, rexistro e tratamento das non conformidades detectadas na prestación dos servizos. Todo o persoal que detecte unha non conformidade o comunicará ó seu responsable superior, para tomar medidas necesarias ó respecto a través do correspondente *documento de non conformidade*.

As non conformidades identificaranse, documentaranse e trataranse segundo o estipulado no procedemento *P-08 Tratamento de non conformidades*.

5.3 ANÁLISE DE DATOS

O Concello establecerá documentalmente nos procedementos do SXE o tratamento e análise dos datos recollidos a través de:

- Enquisas de satisfacción dos servizos
- Reclamacións e queixas
- Non conformidades

- Accións correctivas e preventivas
- Incidencias dos provedores
- Indicadores de medición dos procedementos
- Outros

De modo global, estes datos analízanse anualmente durante as revisións do Sistema pola Dirección. Como resultado desta análise se pretende identificar áreas de mellora no SXE. Así mesmo, se porán propor reunións co persoal do Concello para analizar os datos anteriormente mencionados e tomar as accións de mellora oportunas.

5.4 MELLORA

Como última fase lóxica na implantación dun Sistema de Xestión Enerxética, o Concello establecerá a mellora continua do Sistema a través das seguintes actividades:

5.4.1 Mellora Continua

O Concello, na súa iniciativa pola mellora continua dos seus procedementos, deberá pretender anticiparse na resolución dos problemas antes de que se presenten. Isto conséguese a través dos mecanismos establecidos para a recollida de datos dos procedementos e da súa posterior análise, tomando como referencia a política enerxética, obxectivos anuais, resultados das auditorías, accións correctivas e preventivas e a revisión do SXE pola Dirección.

5.4.2 Accións Correctivas e Preventivas

Seguindo a política de prevención e corrección de erros, así como da mellora continua do Sistema, analizarase periodicamente a información interna e externa referente a non conformidades, reclamacións, problemas relativos á calidade, informes de revisión do sistema, oportunidades de mellora, etc.

En función da importancia e número de problemas detectados ou potencial das oportunidades de mellora, analizaranse as causas que os orixinan con vistas a evitar a súa repetición ou aparición. Avaliadas as causas, propóranse e implantaranse as solucións que se consideren necesarias para eliminar ou minimizar na medida do posible a repetición do problema. Así mesmo, defínense as responsabilidades que se deriven da implantación e establecerase un programa de seguimento para avaliala eficacia da acción adoptada. O concello desenvolverá a sistemática de actuación, así como o rexistro e arquivo das accións correctivas e preventivas no procedemento *P-09 Accións Correctivas e Preventivas*.

5.5 REFERENCIAS

- *P-03 Auditorías Internas*
- *P-08 Tratamento de non conformidades*
- *P-09 Accións Correctivas e Preventivas*

Ferrol, Setembro de 2017

Fdo: Joseph Jack Alvarez Pedrosa



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABALLO FIN DE GRAO
CURSO 2016/17**

*IMPLANTACIÓN DUN SISTEMA DE XESTIÓN
ENERXÉTICA SEGUNDO A NORMA ISO 50001*

Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais

Documento 4

PROCEDEMENTOS

ÍNDICE

1	PROCEDEMENTO P-1: ELABORACIÓN E CONTROL DA DOCUMENTACIÓN	6
1.1	OBXECTO	6
1.2	ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	6
1.3	DEFINICIÓNS.....	6
1.4	CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS	6
1.5	ESTRUTURA DOS DOCUMENTOS DO SXE	7
1.5.1	Manual de Xestión Enerxética (MXE)	7
1.5.2	Procedementos.....	7
1.5.3	Formatos	8
1.5.4	Instrucións	8
1.6	REVISIÓN E APROBACIÓN.....	8
1.7	DISTRIBUCIÓN	8
1.8	MODIFICACIÓNS.....	9
1.9	RESPONSABILIDADES	9
1.10	REFERENCIAS	9
2	PROCEDEMENTO P-2: REVISIÓN DO SISTEMA POLA DIRECCIÓN	10
2.1	OBXECTO	10
2.2	ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	10
2.3	DESENVOLVEMENTO.....	10
2.3.1	Período de Revisión	10
2.3.2	Aspectos a considerar na Revisión	10
2.4	INFORME DE REVISIÓN	11
2.5	ARQUIVO	11
2.6	RESPONSABILIDADES	11
2.7	REFERENCIAS	11
3	PROCEDEMENTO P-3: AUDITORÍAS INTERNAS.....	12
3.1	OBXECTO	12
3.2	ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	12
3.3	DEFINICIÓNS.....	12
3.4	DESENVOLVEMENTO.....	12
3.4.1	Planificación da Auditoría	12
3.4.2	Requirimentos dos Auditores	12
3.4.3	Preparación da Auditoría	13
3.4.4	Realización da Auditoría	13
3.4.5	Xunta Final	13
3.4.6	Informe da Auditoría	13

3.4.7 Tratamento das Desviacións.....	14
3.5 ARQUIVO	14
3.6 RESPONSABILIDADES	14
3.7 REFERENCIAS	14
4 PROCEDEMENTO P-4 XESTIÓN DE COMPRAS E CONTRATACIÓN: AVALIACIÓN DE PROVEDORES	15
4.1 OBXECTO	15
4.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	15
4.3 COMPRAS E CONTRATACIÓN.....	15
4.4 SISTEMÁTICA DE AVALIACIÓN.....	15
4.5 ARQUIVO	15
4.6 RESPONSABILIDADES	16
4.7 REFERENCIAS	16
5 PROCEDEMENTO P-5 COMPETENCIA, FORMACIÓN E TOMA DE CONCIENCIA .	17
5.1 OBXECTO	17
5.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	17
5.3 DESENVOLVEMENTO.....	17
5.3.1 Necesidades de Formación	17
5.3.2 Avaliación das Accións Formativas.....	17
5.3.3 Sensibilización.....	17
5.4 ARQUIVO	18
5.5 RESPONSABILIDADES	18
5.6 REFERENCIAS	18
6 PROCEDEMENTO P-6 NON CONFORMIDADES. ACCIÓN S PREVENTIVAS E CORRECTIVAS	19
6.1 OBXECTO	19
6.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	19
6.3 DESENVOLVEMENTO.....	19
6.3.1 Tratamento das Non-Conformidades	19
6.3.2 Seguimento e Peches.....	19
6.3.3 Accións a Emprender.....	19
6.3.4 Implantación e Seguimento	20
6.4 ARQUIVO	20
6.5 RESPONSABILIDADES	20
6.6 REFERENCIAS	20
7 PROCEDEMENTO P-7 REXISTROS DO SISTEMA.....	21
7.1 OBXECTO	21

7.2	ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	21
7.3	DESENVOLVEMENTO.....	21
7.4	RESPONSABILIDADES	21
7.5	REFERENCIAS	21
8	PROCEDEMENTO P-8 COMUNICACIÓN INTERNA E EXTERNA	22
8.1	OBXECTO	22
8.2	DESENVOLVEMENTO.....	22
8.2.1	Comunicación Externa.....	22
8.2.2	Comunicación Interna.....	22
8.3	ARQUIVO	22
8.4	RESPONSABILIDADES	23
8.5	REFERENCIAS	23
9	PROCEDEMENTO P-9 PROGRAMA DE XESTIÓN ENERXÉTICA	24
9.1	OBXECTO	24
9.2	ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	24
9.3	DESENVOLVEMENTO.....	24
9.3.1	Identificación e Establecemento dos Obxectivos	24
9.3.2	Seguimento e Actualización dos Obxectivos.....	24
9.3.3	Fixación e Revisión de Obxectivos	25
9.3.4	Análise de Datos.....	25
9.4	ARQUIVO	25
9.5	RESPONSABILIDADES	25
9.6	REFERENCIAS	25
10	PROCEDEMENTO P-10 MANTEMENTO DE EQUIPOS.....	26
10.1	OBXECTO	26
10.2	ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	26
10.3	DESENVOLVEMENTO.....	26
10.3.1	Sistema de Iluminación.....	26
10.3.2	Instalación Eléctrica.....	27
10.4	RESPONSABILIDADES	27
10.5	REFERENCIAS	27
11	PROCEDEMENTO P-11 REQUIRIMENTOS LEGAIS E OUTROS REQUIRIMENTOS	28
11.1	OBXECTO	28
11.2	DESENVOLVEMENTO.....	28
11.2.1	Identificación, Acceso e Actualización dos Requisitos Legais e Outros Requirimentos.....	28

11.2.2 Verificación do Cumprimento da Lexislación.....	28
11.2.3 Difusión	28
11.3 ARQUIVO	28
11.4 RESPONSABILIDADES	28
11.5 REFERENCIAS	29
12 PROCEDEMENTO P-12 PLAN DE MEDICIÓN ENERXÉTICA.....	30
12.1 OBXECTO	30
12.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	30
12.3 DESENVOLVEMENTO.....	30
12.3.1 Revisión Enerxética	30
12.3.2 Plan de Medición	31
12.3.3 Análise.....	31
12.4 RESPONSABILIDADES	32
12.5 REFERENCIAS	32

1 PROCEDIMENTO P-1: ELABORACIÓN E CONTROL DA DOCUMENTACIÓN

1.1 OBXECTO

O obxecto do presente procedemento é definir o sistema a establecer polo Concello para a elaboración, aprobación, distribución, modificacións e arquivo de todos os documentos relacionados co Sistema de Xestión Enerxética a implantar, en adiante SXE.

1.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este procedemento afecta a todos os documentos e datos que definan ou desenvolvan o SXE do Concello. Os documentos afectados son os seguintes:

- Manual de Xestión Enerxética
- Procedementos
- Instrucións
- Planos e Especificacións
- Regulamentos e Normas

1.3 DEFINICIÓNS

É preciso coñecer o sentido no que son utilizados neste procedemento os seguintes termos:

1. EDICIÓN: Número cronolóxico que se incrementa cada vez que se xera unha nova versión completa ou se modifica de maneira parcial o documento.
2. REFERENCIA: Código alfanumérico que identifica os documentos do SXE para facilitar a súa xestión e control.

1.4 CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS

Os documentos do SXE estarán identificados ou codificados de xeito inequívoco para facilitar o seu control e xestión. O esquema xeral de identificación é o seguinte:

TIPO DE DOCUMENTO	ESTRUTURA DO CÓDIGO	SIGLAS	SIGNIFICADO
Manual de Xestión Enerxética	MXE-C.E	MXE	MXE: Manual de Xestión Enerxética C: Díxitos que identifican o Capítulo do Manual, estruturado en harmonía coa norma UNE-EN ISO 50.001 E: Nº de Edición
Procedementos	P-N.E	P	P: Procedemento N: Número correlativo dentro do conxunto de procedementos e que comeza en 01 E: Nº de Edición
Instrucións Técnicas e Formatos	D-N-Z.E	I: Instrucción F: Formato	D: Letra segundo o tipo de documento. Hai dúas posibilidades: I: Instrucción F: Formato N: Número do procedemento do que deriva Z: Número correlativo dentro do conxunto de formatos do procedemento e que comeza en 01 E: Nº de Edición

1.5 ESTRUTURA DOS DOCUMENTOS DO SXE

O deseño e desenvolvemento dos documentos corresponderá a diferentes persoas en función do seu contido. A elaboración débese realizar en colaboración co persoal afectado, xa que deberán actuar de acordo o contido nos citados documentos.

1.5.1 Manual de Xestión Enerxética (MXE)

O MXE é o documento que define a estrutura organizativa e de responsabilidades do SXE a través de capítulos, facendo referencias explícitas ou implícitas aos procedementos que o desenvolven. É polo tanto o documento básico do SXE que establece de maneira ordenada a sistemática e política de xestión enerxética mediante a definición do que se debe facer, as responsabilidades que poidan xerarse e a quen se lle asignan, en función dos requirimentos establecidos pola norma UNE-ISO 50.001 2011. O MXE deberá conter polo menos a seguinte información:

- Folla de aprobación, control e índice xeral: Aprobación dos datos identificadores do MXE.
- Xeneralidades do MXE: Ámbito de aplicación do propio SXE e a xestión do manual.
- Presentación da Organización: Presentación do Concello, onde se describan todas as características e servizos que ofrece a organización, así como os datos básicos (dirección, razón social, teléfono, etc.).
- Estrutura do Sistema: Presentarase a norma de referencia do sistema e describirase a estrutura do SXE (MXE, Procedementos, etc.), xunto coa interacción e secuencia dos procesos.
- Desenvolvemento da Normativa de Referencia: Os seguintes capítulos estarán referidos aos diferentes requisitos da norma de referencia.

1.5.2 Procedementos

Son documentos que complementan o MXE e desenvolven os requirimentos do Sistema para actividades concretas, describindo aspectos da súa aplicación e, se procede, a súa verificación.

Créase un índice de procedementos en vigor segundo o *Formato F-1-1*, no que se indica o código, título, número de edición e data de entrada en vigor dos mesmos. O dito índice será revisado e asinado polo Responsable de Xestión Enerxética cada vez que se modifique algún dos procedementos.

O texto dos procedementos deberá ser claro e conciso, describindo de forma precisa o método operativo a aplicar para facilitar a súa comprensión. A súa estrutura será como segue:

1. Obxecto: Explicación clara e breve do propósito que se pretende co procedemento.
2. Ámbito de Aplicación: Delimitación da actividade, equipos, servizos, procesos ou persoas as que será aplicable o procedemento.
3. Definicións: Explicación do significado das palabras mencionadas o longo do documento que poidan dar lugar a erro na súa interpretación.
4. Desenvolvemento: Poderá estar formado por un número variable de sub-apartados, pero sempre deberá quedar claro o método operativo a aplicar. Cando sexa necesario orixinaranse as instrucións e anexos que detallen algún punto en concreto.
5. Arquivo: Nos procedementos deberá constar o lugar de arquivo e os responsables de mantelo.

6. Referencias: Indicaranse aqueles documentos, regulamentos, normas, etc., que estean relacionados co contido do documento que poidan ser útiles para ampliar información.
7. Responsabilidades: Indicaranse as responsabilidades, que se xeren como consecuencia da aplicación do procedemento e as persoas ou postos asociadas a estas.
8. Control de modificacións: Indicaranse as modificacións existentes entre as edicións sucesivas, identificando o nº de edición, a data de aprobación e a natureza da mesma.
9. Diagramas: Incluirase naqueles procedementos que o requiran para unha maior e máis rápida comprensión.

1.5.3 Formatos

Son documentos que serven para levar á práctica o establecido en cada un dos procedementos.

A súa correcta identificación realizarase a través dun índice de formatos onde se indique o código, título, o número de edición e a data de entrada en vigor dos mesmos. Dito índice haberá de estar revisado e asinado polo Responsable de Xestión Enerxética cada vez que se modifiquen, engadan ou eliminen formatos.

Cando se modifique o contido dun formato que afecto o contido do procedemento, deberá actualizarse a versión de ambos documentos. Se a modificación só afecta ao formato en cuestión, só se actualizará a versión deste e non do procedemento.

1.5.4 Instrucións

As instrucións detallan os aspectos necesarios para a realización dunha tarefa ou acción concreta. Cando a ausencia de instrucións poda dar lugar a indefinicións significativas, deseñárase dito documento. Polo tanto, xeraranse para definir aspectos, criterios de actuación e requirimentos a ter en conta na realización dunha tarefa concreta que non foran contemplados nos procedementos.

1.6 REVISIÓN E APROBACIÓN

Os Procedementos, Formatos e Instrucións serán revisados e aprobados polo Responsable de Xestión Enerxética, asegurando a idoneidade do seu contido, a través da sinatura dos índices de documentos en vigor.

1.7 DISTRIBUCIÓN

A distribución dos documentos poderá ser realizada de forma electrónica polo Responsable de Xestión Enerxética sempre que a edición en vigor estea dispoñible para todo o persoal involucrado.

Para facilitar o control da documentación, a versión orixinal dos documentos en soporte papel estará arquivado polo Responsable de Xestión Enerxética.

Así, calquera impresión ou copia do documento considerárase como non controlada. Será o Responsable de Xestión Enerxética o único con permiso para a modificación da documentación, quedando dispoñible para o resto do persoal en modo lectura.

Para levar a cabo o control da distribución da documentación interna, o Responsable de Xestión Enerxética, enviará un correo electrónico a todo o persoal afectado polo documento engadido ou revisado. Realizado o envío, arquivará o correo nunha carpeta compartida en soporte informático, establecendo os privilexios de lectura e escritura, onde figurarán todos os correos enviados con este propósito.

Para levar a cabo o control da distribución da documentación relativa ao SXE enviada ao exterior, utilizarase o Formato F-1-2: *Táboa de control da distribución externa da documentación*. Na devandita táboa figurarán os documentos enviados, o motivo, a data de envío e a empresa ou entidade a quen se lle envía o documento.

1.8 MODIFICACIÓNS

As modificacións de calquera documento orixinan unha nova edición, e deberá seguir os mesmos requirimentos relativos á elaboración, revisión e aprobación definidos. A modificación deberá ser revisada e aprobada polo Responsable de Xestión Enerxética.

Cando se modifique o MSXE, ademais de efectuar as modificacións oportunas nos capítulos correspondentes e incrementar o seu número de edición, emitirase unha nova Folla de aprobación, control e índice xeral coa actualización da edición, a data dos capítulos modificados e a aprobación desta nova edición.

A documentación obsoleta será conservada de xeito ordenado e arquivada por un período estipulado polo Responsable de Xestión Enerxética.

1.9 RESPONSABILIDADES

Responsable de Xestión Enerxética: Realización, revisión e aprobación de todos os documentos e a súa distribución.

1.10 REFERENCIAS

- Formato F-1-1: *Índice de Documentos en vigor*
- Formato F-1-2: *Táboa de Control de Distribución Externa da Documentación*.

2 PROCEDEMENTO P-2: REVISIÓN DO SISTEMA POLA DIRECCIÓN

2.1 OBXECTO

Describir as pautas a seguir para efectuar as revisións do Sistema de Xestión Enerxética, que permita:

- Determinar a conformidade do SXE.
- Avaliar o cumprimento dos requisitos legais de aplicación.
- Avaliar a eficacia dos obxectivos.

2.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Todas as actividades desenvolvidas polos servizos xerais e xestión do mantemento das instalacións en procedemento no Sistema.

2.3 DESENVOLVEMENTO

2.3.1 Período de Revisión

Deberán realizarse revisións do SXE ao menos unha vez ao ano, non superando os 12 meses entre revisións sucesivas, ou cando se produzan modificacións importantes no Concello, nos servizos prestados ou na política e obxectivos do Concello.

2.3.2 Aspectos a considerar na Revisión

A revisión do SXE deberá efectuarse nunha xunta para tal propósito, onde asistirán a Dirección do Concello, o Responsable de Xestión Enerxética e os membros da Comisión de Desempeño Enerxético, sen prexuízo daquelas outras persoas cuxa asistencia poida ser considerada relevante. Nesta xuntanza, analizarase a información recompilada en canto ao uso e consumo da enerxía dende a última revisión para identificar, priorizar e rexistrar oportunidades para a mellora do desempeño enerxético e garantir a mellora continua. A información que se debe contemplar na revisión debe ser detallada para que permita realizar unha análise rigorosa, tendo en conta os feitos máis relevantes ocorridos dende a última revisión, respecto dos seguintes casos:

- Política Enerxética: Analizarase se a política enerxética aprobada é axeitada á natureza e magnitude do uso e consumo da enerxía.
- Obxectivos do Sistema: Reflectiranse as datas de realización e o resultado das auditorías internas e externas en canto as non conformidades e desviacións acadadas, deixando constancia do estado de implantación das medidas correctivas.
- Desempeño ambiental e enerxético e dos IDEN relacionados: Analizarase a xestión que fai o Concello do seu desempeño enerxético, mediante o cálculo de Indicadores (IDEN) e a comparativa coa liña base de referencia.
- Cumprimento de requisitos legais e outros requisitos: Avaliación do grao de cumprimento dos requisitos legais e outros requisitos, desviacións detectadas e medidas correctoras tomadas ou a tomar para asegurar o seu cumprimento.
- Comunicación Interna e Externa: Analizaras as actuacións de comunicación interna e externa relacionadas co seu desempeño enerxético e o SXE e os comentarios e suxestións dos membros do Concello para a mellora do SXE.
- Non conformidades, acción correctivas e preventivas: Dos rexistros de non conformidades deducirase o funcionamento do SXE. Analizaranse as non conformidades co obxecto de detectar aquelas áreas, procesos ou causas máis

críticas para tratar de actuar sobre elas. Efectuarase un resumo do número de accións correctivas e preventivas propostas durante o período en estudo, así como o grao de implantación, avance e consecución de melloras ou resultados obtidos.

- Adecuación dos procedementos á dinámica de funcionamento do Concello: Reflectirase a adecuación dos procedementos á estrutura do Concello respecto a potenciais cambios na dinámica da organización e/ou políticas de planificación, con vistas a detectar necesidades de redeseño e/ou da súa modificación.
- Seguimento de revisións anteriores: A Dirección realizará unha análise do estado das accións concretadas en revisións anteriores para avaliar a súa evolución.
- Recomendacións para a mellora: Indicarase as accións a tomar encamiñadas a cumprir co compromiso de mellora continua e de desempeño enerxético.
- Provedores e subcontratistas: Analizarase a situación dos provedores e subcontratistas en canto a avaliación dos mesmos, aprobación de novos provedores, eliminación, problemas detectados, cumprimento dos requirimentos enerxéticos esixidos, etc.
- Competencia, formación e toma de conciencia: Analizarase o nivel de formación do persoal en relación cos usos significativos da enerxía e coa operación do Sistema de Xestión Enerxética, propoñendo a formación precisa ou accións necesarias para satisfacer as necesidades do mesmo.

2.4 INFORME DE REVISIÓN

Tendo en conta o resultado da análise dos aspectos detallados no apartado 3 deste procedemento, o Responsable de Xestión Enerxética redactará o informe de revisión, deixando constancia da data e dos asistentes e porá unha copia a súa disposición. Para cada acción correctiva, seguirase o tratamento especificado no procedemento *P-6 Non conformidades, Accións Correctivas e Preventivas*.

2.5 ARQUIVO

O Responsable de Xestión Enerxética será o encargado de archivar o Informe de Revisión do Sistema.

2.6 RESPONSABILIDADES

- Director do Concello:
 - Aprobar o Informe de Revisión do Sistema
- Responsable de Xestión Enerxética:
 - Recompilar a información xerada dende a última versión.
 - Convocar as xuntanzas de revisión do SXE.
 - Elaborar o informe de revisión do SXE.
 - Distribuír, unha vez aprobado, o informe de revisión.
- Comisión de Desempeño Enerxético:
 - Asistir á xuntanza de revisión do SXE.
 - Analizar xunto co Responsable de Xestión a evolución do desempeño enerxético e consumos acadados.
 - Propor obxectivos de mellora.

2.7 REFERENCIAS

- Procedemento P6: *Non conformidades, Accións Correctivas e Preventivas*.

3 PROCEDIMIENTO P-3: AUDITORÍAS INTERNAS

3.1 OBXECTO

O presente procedemento ten por obxecto describir a sistemática establecida para a realización de auditorías internas, coa finalidade de verificar a implantación e a eficacia do SXE.

3.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Todas as actividades e funcións contempladas no SXE.

3.3 DEFINICIÓNS

- Auditoría Interna: Proceso sistemático, independente e documentado, para obter evidencias e avaliar de maneira obxectiva co fin de determinar o grao no que se cumpre cos requisitos.
- Auditor: Persoa coa competencia para levar a cabo a auditoría.
- Auditado: Organización que é auditada.
- Evidencia da Auditoría: Rexistros, declaracións de feitos ou calquera outra información que sexa pertinente e verificable para os criterios da auditoría.
- Criterio de Auditoría: Conxunto de políticas, procedementos ou requirimentos utilizados como referencia.

3.4 DESENVOLVEMENTO

3.4.1 Planificación da Auditoría

Ao comezo de cada ano, o Responsable de Xestión Enerxética efectuará a planificación das auditorías internas do SXE.

O Formato F-3-1 *Plan Anual de Auditorías Internas*, será realizado e aprobado polo Responsable do SXE.

No plan amosarase o calendario proposto e o auditor encargado de levalas a cabo.

Ademais das auditorías incluídas no programa anual, o Responsable de Xestión Enerxética poderá propor ao Director a realización de auditorías extraordinarias cando:

- Se introducísen modificacións significativas no SXE ou nas actividades e instalacións baixo o seu amparo.
- Se considere oportuno para a verificación de accións correctivas.

Se a planificación se alterase, o Responsable de Xestión Enerxética emitiría unha nova edición do Formato F-3-1 *Plan Anual de Auditorías Internas*, seguindo o mesmo proceso que o plan anterior.

3.4.2 Requisitos dos Auditores

O equipo auditor poderá estar formado por unha única persoa, dependendo das características da auditoría e dos coñecementos técnicos. Se son varios os auditores, nomearase a un deles auditor xefe, que será o responsable de organizar e dirixir a auditoría e de informar dos seus resultados.

Como requisito imprescindible, o persoal auditor non porá ter responsabilidade na actividade auditada.

As persoas propostas para integrar un equipo auditor deberán ter a formación e experiencia axeitada. Neste senso, poderase designar a realización de auditorías internas a empresas externas especializadas, contratadas ao efecto.

3.4.3 Preparación da Auditoría

O equipo auditor, coa colaboración do Responsable de Xestión Enerxética, realizará as seguintes actividades preparatorias:

- Definición do alcance da auditoría
- Recompilación e análise da información dispoñible sobre:
 - Documentación do SXE afectada (manual, procedementos, instrucións, etc.).
 - Rexistros de non conformidades.
 - Auditorías anteriores.
 - Rexistros de accións de mellora anteriores.
 - Documentación sobre posibles problemas puntuais identificados e oportunidades de mellora do desempeño enerxético detectadas dende a última auditoría.
- Preparación do *programa da auditoría*, establecendo os aspectos que se consideren máis importantes para a súa comprobación durante a auditoría. Especificaranse, entre outros, os seguintes aspectos:
 - Data da auditoría.
 - Obxectivos e alcance da auditoría
 - Equipo auditor
 - Normas aplicables
 - Análise das actividades a realizar
- Notificación da data definitiva da auditoría e a distribución do programa á Dirección e membros do SXE.

3.4.4 Realización da Auditoría

A auditoría interna levarase a cabo nas datas previstas no plan anual. Rexistraranse todas as evidencias posibles derivadas das entrevistas, exame de documentos, observación das actividades desenvolvidas e situación nas áreas implicadas.

Procurarase que as desviacións detectadas estean documentadas de forma precisa e concisa e se baseen en datos obxectivos e non en impresións subxectivas do auditor. Ademais, tratarase de verificalas a través doutras fontes independentes tales como a observación física, a medición e os rexistros. Durante a auditoría farase unha comprobación e seguimento da implantación e efectividade das accións de mellora pendentes.

3.4.5 Xunta Final

Ao remate da auditoría, realizarase unha reunión na que, ademais do equipo auditor, asistirán o Responsable de Xestión Enerxética e os membros da Comisión de Desempeño Enerxético.

O obxectivo fundamental desta xunta é a presentación de resultados da auditoría aos asistentes, de tal modo que se asegure que se entenden claramente os resultados da auditoría e que son aceptados.

3.4.6 Informe da Auditoría

O equipo auditor elaborará o Informe de Auditoría, que haberá de conter, entre outros:

- Data da auditoría
- Equipo auditor
- Puntos comprobados: Referencia a puntos da norma aplicable ou outras normas, documentación de referencia, etc.

- Desviacións detectadas, indicando a cuantía cun número correlativo, o punto da norma ó que fai referencia e descrición.
- Oportunidades de mellora, puntos fortes e débiles.
- Sinatura do equipo auditor.

O auditor xefe entregará o informe orixinal ao Responsable de Xestión Enerxética. Este presentará o informe ao Director para a súa sinatura.

3.4.7 Tratamento das Desviacións

Por cada desviación detectada na auditoría, haberanse de establecer as accións correctivas necesarias para a súa solución. Para elo actuarase de acordo co establecido no procedemento P-6 *Non Conformidades, Accións correctivas e Preventivas*.

3.5 ARQUIVO

Corresponderalle ao Responsable de Xestión Enerxética o arquivo do Formato F-3-1 *Plan Anual de Auditorías Internas* e dos Informes das auditorías que se vaian elaborando.

3.6 RESPONSABILIDADES

- Director do Concello
 - Nomear ao equipo auditor ou aprobar a súa contratación.
 - Asistir ás xuntas finais das auditorías.
 - Asinar o informe da auditoría.
- Responsable de Xestión Enerxética:
 - Elaborar o plan de auditorías internas do sistema.
 - Aprobar o plan de auditorías internas.
 - Propor á Dirección a realización de auditorías de carácter excepcional.
 - Manter en arquivo os informes das auditorías internas.
- Comisión de Desempeño Enerxético:
 - Participar na preparación da auditoría.
 - Asistir ás auditorías internas.
 - Indicar ao persoal auditado que colabore durante a auditoría.
 - Participar activamente na análise e proposta de accións correctivas e preventivas.
- Auditor Xefe:
 - Elaborar e distribuír o Programa da auditoría interna.
 - Programar as actividades a realizar por cada membro do equipo auditor.
 - Emitir e aprobar o informe da auditoría.
 - Entregar o informe da auditoría ao Responsable de Xestión Enerxética.
- Auditores:
 - Seguir as indicacións establecidas polo auditor xefe.
 - Limitar a súa actuación ao ámbito da auditoría.
 - Actuar con obxectividade.
 - Recoller e analizar as evidencias pertinentes para obter conclusións respecto do auditado.

3.7 REFERENCIAS

- Procedemento P6: *Non Conformidades, Accións Correctivas e Preventivas*.
- Formato F-3-1: *Plan Anual de Auditorías Internas*.

4 PROCEDIMENTO P-4 XESTIÓN DE COMPRAS E CONTRATACIÓN: AVALIACIÓN DE PROVEDORES

4.1 OBXECTO

O presente procedemento ten por obxecto describir o sistema utilizado polo Concello para levar a cabo unha xestión de compras e contratación enerxéticamente eficiente, cunha selección e seguimento dos seus provedores.

4.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Os requirimentos deste procedemento serán de aplicación para todas aquelas contratacións e provedores vinculados que, por actuaren como subministradores de servizos de enerxía, produtos e equipos, teñan ou poidan ter impacto no uso significativo da enerxía.

4.3 COMPRAS E CONTRATACIÓN

O responsable de compras e contratacións, xunto co responsable do SXE, poderán elaborar cláusulas encamiñadas a fixar na solvencia técnica dos licitadores e provedores a necesidade de comunicar as medidas de xestión enerxética empregada, con iniciativas de diagnóstico que emprenderán proxectos para a implementación de tecnoloxías máis eficientes, uso de enerxías renovables ou medidas que diminúan o custo de consumo enerxético para a realización de obras, subministros ou servizos con influencia significativa no desempeño enerxético.

Avaliarase nas compras de equipos e produtos a viabilidade daquelas melloras técnicas dispoñibles no mercado cun maior rendemento enerxético, tomando como referencia a clasificación enerxética A sempre que a viabilidade técnica e económica estea equilibrada, considerando por tal períodos de amortización baseados no aforro enerxético acadado en kWh/ano.

4.4 SISTEMÁTICA DE AVALIACIÓN

A avaliación dos provedores será realizada polo persoal con funcións en compras e contratacións do Concello. Será aprobada polo Responsable do SXE.

Realizarase unha avaliación enerxética inicial que terá por obxecto a aprobación dun provedor potencial ou a ratificación de compra de subministracións a provedores habituais trala avaliación do seu uso e consumo da enerxía, así como da eficiencia enerxética durante a duración do servizo ou a vida útil do produto que use enerxía e que poidan ter un impacto significativo no desempeño enerxético do Concello.

Os datos dos provedores e os resultados da avaliación inicial serán rexistrados en base ao Formato F-4-1 *Ficha de Provedores*.

Poderanse cerar partes de non conformidade, de acordo co establecido no procedemento P-6 Non Conformidades, Accións Correctivas e Preventivas, para que o Responsable da Xestión Enerxética tome as medidas oportunas.

Así mesmo, as incidencias que poidan producirse serán comunicadas directamente aos provedores para a consecuente posta en marcha das accións correctivas apropiadas.

4.5 ARQUIVO

A base de datos relacionada cos provedores deberá ser xestionada polo persoal responsable de Compras e Contratacións e polo responsable do SXE.

4.6 RESPONSABILIDADES

- Responsable do Sistema de Xestión Enerxética
 - Levar a cabo a avaliación inicial dos provedores.
 - Analizar as incidencias dos provedores.
 - Tratamento das non conformidades, accións correctivas e preventivas.
- Responsable de Compras e Contratacións
 - Levar a cabo a avaliación inicial dos provedores.
- Comisión de Desempeño Enerxético
 - Comunicar ao Responsable da Xestión Enerxética os problemas existentes cos provedores.

4.7 REFERENCIAS

- Procedemento P-6: Tratamento de Non Conformidades, Accións Correctivas e Preventivas.
- Formato F-4-1: Ficha de Provedores
- Formato F-4-2: Cláusulas de Desempeño Enerxético

5 PROCEDIMENTO P-5 COMPETENCIA, FORMACIÓN E TOMA DE CONCIENCIA

5.1 OBXECTO

O obxecto do presente procedemento é a descrición do sistema establecido para garantir que o persoal do Concello que realiza actividades que poidan afectar ó desempeño enerxético, estea adecuadamente formado e capacitado para o desenvolvemento das mesmas.

5.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

O disposto neste procedemento é aplicable a todo o persoal do Concello, ou calquera persoa que realice tarefas para o Concello, que desenvolva actividades que afecten aos criterios enerxéticos establecidos.

5.3 DESENVOLVEMENTO

5.3.1 Necesidades de Formación

A Comisión de Desempeño Enerxético determinará as necesidades de formación do persoal do Concello, emitindo un informe final que valore os seguintes aspectos:

- Incorporacións de persoal, novos equipos ou novos métodos.
- Necesidades derivadas de esixencias contractuais
- Actualizacións do SXE e cambios na Comisión de Desempeño

No informe indícaranse as actividades para as que se requiriu formación e as persoas afectadas. Farase chegar unha copia do mesmo ao Responsable de Xestión Enerxética para a súa aprobación.

5.3.2 Avaliación das Accións Formativas

O Responsable do SXE, co apoio da Comisión de Desempeño Enerxético, avaliará a efectividade da formación proporcionada para coñecer o grao de mellora e os resultados obtidos en relación aos obxectivos previstos. Os medios para a realización da avaliación son os seguintes:

- Cursos de Formación Internos: O responsable do curso deberá elaborar ao final do mesmo un informe de avaliación do grao de aproveitamento do curso, os seus asistentes e máis información que considere de utilidade.
- Cursos de Formación Externos: Unha vez finalizado o curso, o asistente cumprimentará o Formato F-5-1 *Informe de participación en actos externos*, onde se deberán recoller:
 - Datos do curso
 - Valoración
 - Resumo dos temas tratados

Cos distintos informes, o Responsable do SXE realizará unha valoración anual da formación recibida.

5.3.3 Sensibilización

Deberá realizarse un exercicio de concienciación por parte do Concello que contemple os seguintes aspectos:

- Importancia do cumprimento da Política Enerxética

- Responsabilidades que emanan do cumprimento dos requirimentos do SXE.
- Repercusións do incumprimento dos requirimentos establecidos no SXE.
- Resultados da mellora no desempeño enerxético
- Impacto real ou potencial con respecto ao uso e consumo da enerxía e das súas actividades, e como o seu comportamento contribúe a acadar os obxectivos enerxéticos e as metas definidas.

5.4 ARQUIVO

As sucesivas actividades de formación que se realicen quedarán rexistradas nos seus formatos correspondentes ou mediante os certificados emitidos pola empresa que o imparte, diplomas ou xustificantes de asistencia cando se trate de cursos externos.

5.5 RESPONSABILIDADES

- Responsable do Sistema de Xestión Enerxética
 - Emitir, actualizar e archivar todos os rexistros que evidencien o desenvolvemento da formación recibida polo persoal do Concello.
 - Realizar unha valoración anual da formación recibida
- Comisión de Desempeño Enerxético
 - Detectar as necesidades de formación do persoal e emitir un informe sobre esta previsión.
- Asistentes a cursos
 - Remitir unha copia dos certificados ou copia dos cursos realizados, así como dos cuestionarios de avaliación de formación cumprimentados segundo o Formato F-5-2 *Informe de participación en actos externos*.

5.6 REFERENCIAS

- Formato F-5-1: *Informe de Participación en Actos Externos*

6 PROCEDIMENTO P-6 NON CONFORMIDADES. ACCIÓN PREVENTIVAS E CORRECTIVAS

6.1 OBXECTO

Describir a sistemática do Concello para detectar, analizar e corrixir as causas reais ou potenciais que poidan influír no desempeño enerxético, facendo correccións e implantando as accións correctivas e preventivas pertinentes.

6.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Os requirimentos deste procedemento son de aplicación ás non conformidades que se produzan no alcance do SXE e ás medidas correctivas e preventivas postas en marcha para o tratamento das mesmas.

6.3 DESENVOLVEMENTO

6.3.1 Tratamento das Non-Conformidades

A detección de non conformidades pode xurdir como resultado de actividades previstas de supervisión, revisión e inspección, as cales están definidas nos diferentes procedementos do SXE. Cando calquera membro do Concello detecte unha non conformidade, a deberá comunicar á Comisión de Desempeño Enerxético, que procederá a documentala no Formato F-6-1 *Parte de Non Conformidade*.

Os membros da Comisión de Desempeño Enerxético disporán do Formato F-6-1 *Parte de Non Conformidade, accións correctivas e preventivas* e tratarán as non conformidades indicando as accións a seguir para a súa corrección. Acompañarase ao parte toda a documentación necesaria para avaliar o tratamento da non conformidade.

6.3.2 Seguimento e Peches

Unha vez realizada a acción (ou accións) pertinente para resolver a non conformidade, avaliarase a eficacia da mesma e, se o resultado é positivo, procederase co seu peche.

O peche da non conformidade ponse de manifesto coa sinatura do Responsable do SXE e data no Parte de non conformidade. No caso de que o peche non fose posible a causa de non resultar satisfactorio o tratamento aplicado, emitirase un novo Parte de non conformidade e iniciárase de novo o proceso.

O responsable do SXE, tralo peche da non conformidade, procederá ao seu arquivo e avaliará os rexistros de non conformidade, podendo propor Xuntas de Mellora coa Comisión de Desempeño Enerxético para avaliar os problemas existentes e acordar accións encamiñadas a súa prevención e solución.

6.3.3 Accións a Emprender

Distínguense dous tipos:

- Accións Correctivas: Para a eliminación das causas de non conformidade e defectos.
- Accións Preventivas: Para evitar que se produzan os problemas

Unha vez determinado o tipo de acción a adoptar, asignarase un responsable para a súa implantación e un prazo para levala a cabo. Ademais, informarase a todos os afectados polas accións a emprender.

6.3.4 Implantación e Seguimento

O responsable de implantar a acción adoptada, deberá proceder á posta en práctica das medidas concretadas deixando constancia, no campo de observacións, de todas as incidencias que poidan demorar ou entorpecer o desenvolvemento da acción. O Responsable do SXE analizará as medidas a tomar para corrixir a posible desviación. Trala verificación da súa correcta implantación, procederá ao seu peche.

Se a acción non resultara favorable, non cumpríndose por tanto o obxectivo polo que foi proposta, o responsable da súa implantación proporá unha nova avaliación da situación, rexistrándose esta circunstancia no propio Parte de non conformidade e iniciando así unha nova proposta, xestionada do mesmo xeito que a orixinal.

6.4 ARQUIVO

Os rexistros xerados do tratamento de non conformidades serán arquivados polo Responsable de Xestión Enerxética.

6.5 RESPONSABILIDADES

- Responsable do SXE
 - Avaliar os rexistros de non conformidade e propor Xuntas de Mellora.
 - Manter en arquivo os Partes de non conformidade, accións correctivas e preventivas.
 - Aprobar a solución adoptada coa non conformidade.
 - Realizar o peche das non conformidades xeradas.
- Comisión de Desempeño Enerxético
 - Realizala apertura e o tratamento de non conformidades, accións correctivas e preventivas.
 - Notificar a non conformidade detectada ó Responsable do SXE.
 - Asistir ás Xuntas de Mellora co Responsable do SXE para avaliar os problemas existentes e acordar accións encamiñadas cara a súa prevención ou solución.
- Todo o Persoal
 - Notificar a non conformidade detectada á Comisión de Desempeño Enerxético.
 - Identificar os bens ou servizos non conformes que se detecten e non facer uso dos mesmos.
 - Participar na resolución das desviacións detectadas nas que se lle asignen responsabilidades.

6.6 REFERENCIAS

- Formato F-6-1: *Parte de non conformidade, accións correctivas e preventivas*

7 PROCEDEMENTO P-7 REXISTROS DO SISTEMA

7.1 OBXECTO

O presente procedemento ten por obxecto establecer a sistemática de xestión e arquivo dos rexistros do SXE, xunto coas responsabilidades que de estas se deriven. Así mesmo, fixaranse os períodos mínimos de almacenamento dos rexistros citados.

7.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

O proceso descrito neste procedemento é aplicable a todos os rexistros relativos ao SXE do Concello.

7.3 DESENVOLVEMENTO

Todos os rexistros do SXE deben ser lexibles e estar datados. Así mesmo, o seu arquivo e conservación deberá realizarse de xeito que poidan ser recuperados facilmente e nunhas condicións que eviten a súa perda ou deterioro.

A información que deben conter os rexistros detallarase no formato ou procedemento ao que fagan referencia. Os rexistros poden ser xerados ou tratados a través dun documento escrito ou en soporte informático. No caso de que o medio sexa un soporte informático, deberá realizarse a correspondente copia de seguridade e controlarse o acceso á información contida no arquivo, co fin de precaver calquera posible vulnerabilidade común neste medio.

A codificación ou identificación dos rexistros de Xestión Enerxética realizarase conforme ao exposto no Formato F-7-1 *Táboa de rexistros do Sistema*.

Os rexistros xerais relacionados co SXE serán arquivados por un período mínimo de cinco anos.

7.4 RESPONSABILIDADES

No Formato F-7-1 *Táboa de rexistros do sistema*, figurarán tanto os propios rexistros do SXE como o responsable do seu almacenamento e conservación e o período mínimo de arquivo destes rexistros.

7.5 REFERENCIAS

- F-7-1: *Táboa de rexistros do Sistema*

8 PROCEDEMENTO P-8 COMUNICACIÓN INTERNA E EXTERNA

8.1 OBXECTO

O obxecto do presente procedemento é establecer a sistemática a adoptar polo Concello de cara á comunicación interna e externa entre os diferentes niveis e funcións da Organización e as partes interesadas.

8.2 DESENVOLVEMENTO

A comunicación interna e externa leva implícito recibir, documentar e dar resposta ás comunicacións recibidas referentes ao SXE e o seu desempeño enerxético.

8.2.1 Comunicación Externa

A Dirección deberá considerar a comunicación externa da súa Política Enerxética, o desempeño do Sistema de Xestión Enerxética e o seu desempeño enerxético.

Esta comunicación terá lugar entre a Dirección do Concello, o Responsable do SXE e as Partes Interesadas, alleas ao Organismo, que poderán ser, entre outros, a administración, provedores ou cidadáns.

Todas as comunicacións externas sobre a Política Enerxética e o desempeño do SXE que teñan lugar a través do medio pertinente (correo, fax, e-mail, páxina web) haberanse de archivar co fin de ter un rexistro das accións realizadas.

8.2.2 Comunicación Interna

O Concello comunicará internamente a información relacionada co seu desempeño enerxético e co SXE.

O Responsable de Xestión Enerxética, xunto coa Comisión de Desempeño Enerxético, deberá avaliar trimestralmente a oportunidade das novas medidas, rexistrando cada unha das accións no Formato F-8-1: *Rexistro de comentarios e suxestións internas*, publicando internamente a través do medio oportuno o resultado do desempeño enerxético, xunto con calquera información de interese relacionada co SXE que considere necesaria.

Por outra banda, e para poder fomentar a participación e implicación dos membros do Concello na mellora continua do desempeño enerxético, calquera persoa que traballe para o Concello poderá comentar ou suxerir melloras dentro do SXE. Dispónse para tal efecto do Formato F-8-2: *Modelo de Presentación de Suxestións*, presente e accesible ós traballadores.

8.3 ARQUIVO

As comunicacións internas relativas ao SXE serán arquivadas nunha carpeta en soporte informático, correctamente clasificado e restrinxido segundo os permisos de cada membro do Concello, por parte do Responsable do SXE. Posteriormente serán avaliadas pola Dirección do Concello nas pertinentes Xuntas de Revisión do Sistema.

Así mesmo, as comunicacións externas recibidas ou emitidas por correo, serán anotadas indicando remitente, asunto e data de recepción ou emisión no rexistro de entrada ou saída de correspondencia. Trala anotación, se procederá co seu arquivo na carpeta correspondente. Os faxes enviados e recibidos arquivaranse nas carpetas correspondentes en función do seu contido.

Estas comunicacións haberán de conservarse por un período non inferior aos tres anos.

8.4 RESPONSABILIDADES

- Dirección
 - Analizar e avaliar xunto co Responsable do SXE a estratexia comunicativa.
- Responsable do SXE
 - Recibir e xestionar as comunicacións internas e externas recibidas no Concello.
 - Analizar, xunto coa comisión de desempeño enerxético, as actuacións derivadas das suxestións dos traballadores ou as partes interesadas.
 - Aprobar a estratexia comunicativa e os documentos de comunicación
- Comisión de Desempeño Enerxético
 - Analizar, xunto co Responsable do SXE, as actuacións derivadas das suxestións dos traballadores ou as partes interesadas.
- Resto do Persoal
 - Informar ao Responsable do SXE das comunicacións externas recibidas e realizar as suxestións que estimen oportunas.
 - Participar na mellora continua do SXE coa proposta de medidas para a mellora do sistema e do desempeño enerxético.

8.5 REFERENCIAS

- Formato F-8-1: *Rexistro de comentarios e suxestións internas.*
- Formato F-8-2: *Modelo de Presentación de Suxestións.*

9 PROCEDEMENTO P-9 PROGRAMA DE XESTIÓN ENERXÉTICA

9.1 OBXECTO

O obxecto do presente procedemento é determinar o proceso a seguir para o establecemento, medición e seguimento dos obxectivos de desempeño enerxético que se concretan no programa de xestión enerxética.

9.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este procedemento é aplicable a todas as actividades e procesos do Concello relacionados coas funcións, niveis, procesos ou instalacións incluídas no alcance do Sistema de Xestión Enerxética.

9.3 DESENVOLVEMENTO

Co fin de alcanzar unha mellora continua da eficiencia e eficacia do SXE, o Concello establecerá unha serie de obxectivos co fin de mellorar o seu desempeño enerxético.

É por elo que o Responsable de Xestión Enerxética analizará, xunto coa Comisión de Desempeño Enerxético, os puntos críticos nos que se deberían establecer obxectivos enerxéticos, así como os indicadores para a avaliación dos mesmos e os responsables para a súa execución.

9.3.1 Identificación e Establecemento dos Obxectivos

A Comisión de Desempeño Enerxético comunicará ao Responsable do SXE as potenciais accións de mellora identificadas nas reunións de traballo, co fin de contribuír á identificación de obxectivos de mellora.

O Responsable do SXE recompilará aquela información xerada polos por todos os procesos e instalacións e identificará os puntos de control e medición. Trala análise, establecerase o Programa de Xestión Enerxética.

Para cada un dos obxectivos definiranse as responsabilidades, medios, prazo de execución e indicador do seu seguimento segundo o *Formato F-9-1 Ficha de seguimento de obxectivos*. Estes serán presentados polo Responsable do SXE á Dirección do Concello, quen os incluír para a súa revisión e aprobación na revisión anual do SXE.

9.3.2 Seguimento e Actualización dos Obxectivos

O seguimento xeral dos obxectivos realizarase na revisión anual do SXE. Nesta revisión dos obxectivos e metas consideraranse:

- Grao de cumprimento
- Fiabilidade
- Representatividade
- Adaptabilidade a modificacións
- Usos e consumos significativos
- Oportunidades de mellora
- Opcións Tecnolóxicas
- Requisitos financeiros e operacionais

Para a revisión de cada indicador, estableceranse períodos de cálculo particulares, concretados no *Formato F-9-2 Ficha de seguimento de Indicadores*.

9.3.3 Fixación e Revisión de Obxectivos

En función dos resultados do informe do SXE, o Responsable do SXE propondrá obxectivos a acadar para o seguinte período no Formato *F-9-1 Ficha de seguimento de obxectivos*, que terán que ser aprobados pola Dirección do Concello.

No caso de incumprimento dos obxectivos establecidos para os indicadores de desempeño enerxético, elo representará unha non conformidade e haberá que proceder á apertura dunha acción correctiva co seu correspondente seguimento, tal e como se indica no Procedemento P-6 .

9.3.4 Análise de Datos

O Concello aplicará o uso de ferramentas de análise estatístico que amosen as tendencias e desviacións dos distintos procesos acadados a través de:

- Non conformidades
- Acción preventivas e correctivas
- Incidencias dos provedores
- Indicadores de medición do desempeño enerxético.

9.4 ARQUIVO

As fichas de indicadores e obxectivos xunto cos informes de revisión do SXE serán arquivados polo Responsable do SXE.

9.5 RESPONSABILIDADES

- Director do Concello:
 - Aprobar os obxectivos.
 - Aprobar o informe da revisión do SXE.
- Responsable do SXE:
 - Seguimento do grao de cumprimento dos obxectivos.
 - Elevar á Dirección o informe de revisión do SXE.
 - Fixar e medir obxectivos e indicadores.
 - Revisar a idoneidade dos indicadores.
- Comisión de Desempeño Enerxético
 - Recompilar os datos necesarios para a análise dos indicadores na revisión anual do SXE.
 - Revisar a idoneidade dos indicadores
 - Perseguir os obxectivos marcados

9.6 REFERENCIAS

- Formato F-9-1: *Ficha de seguimento de obxectivos*
- Formato F-9-2: *Ficha de seguimento de indicadores*
- Procedemento P-6: *Non Conformidades. Acción Correctivas e Preventivas.*

10 PROCEDEMENTO P-10 MANTEMENTO DE EQUIPOS

10.1 OBXECTO

O presente procedemento ten por obxecto establecer a sistemática desenvolvida polo Concello para o axeitado control das instalacións e equipos implicados na prestación de servizos, garantir o mantemento, asegurar o aforro enerxético, o correcto desempeño enerxético e a mellora continua no rendemento enerxético.

10.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Todas as instalacións e os equipos empregados nas instalacións públicas do Concello de Teo.

NOTA: Neste manual haberase de incluír o desenvolvemento do resto de actividades do Concello susceptibles de teren un consumo enerxético significativo, como pode ser o abastecemento de augas e o seu tratamento, que non se inclúen neste traballo por ser un caso práctico de aplicación na Iluminación Pública.

10.3 DESENVOLVEMENTO

O Concello, a través do seu departamento de Secretaría e Servizos Xerais, deberá manter un inventario actualizado dos equipos, que poderá agrupar por parroquias co obxecto de asegurar o seu control.

Deste xeito, haberá que identificar primeiramente os sistemas e subsistemas que compoñen cada instalación, enumerando os elementos segundo o *Formato F-10-1 Inventario*. Así mesmo, haberá que cumprimentar a ficha técnica de cada un dos equipos suxeitos a un mantemento segundo o *Formato F-10-2 Fichas Técnicas*.

Cando calquera persoa do Concello, que traballe para o Concello ou en nome deste Organismo, detecte unha avaría nun equipo, deberá notificar ao departamento de Secretaría do Concello para pór en marcha as xestións oportunas de cara a súa solución, cumprimentando a incidencia segundo o *Formato F-10-3 Folla de Incidencia en Instalacións e Equipos*.

10.3.1 Sistema de Iluminación

Para garantir o mantemento dos parámetros luminotécnicos axeitados e a eficiencia enerxética do alumeadado no transcurso do tempo, establecerase un plan de mantemento das instalacións de iluminación que considere, entre outras, as seguintes accións:

- Reposición de lámpadas deterioradas en función da vida útil establecida polo fabricante.
- Limpeza anual de luminarias.
- Verificación do funcionamento dos mecanismos de acendido: fotocélulas e reloxos astronómicos, redutores de fluxo.
- Medición da intensidade alumínica.

Estes traballos serán desenvolvidos pola empresa de mantemento, quen achegará os equipos e o persoal cualificado. Como resultado das revisións sistemáticas, a empresa de mantemento emitirá un informe no que se analizará o estado da instalación e recomendará, no caso de ser preciso, os servizos que son necesarios realizar, tales como substitucións ou reparacións.

10.3.2 Instalación Eléctrica

De cara a determinar as potenciais desviacións observadas na instalación eléctrica e en referencia á regulamentación eléctrica vixente, establecerase un plan anual de mantemento das instalacións que considere, entre outras, as seguintes accións a levar a cabo pola empresa de mantemento:

- Cadro de Mando e Protección
 - Comprobación do correcto funcionamento dos interruptores automáticos, apertura e peche.
 - Control do disparo dos interruptores diferenciais.
 - Comprobación do correcto funcionamento dos equipos motorizados, dos auxiliares eléctricos (bobinas, contactos auxiliares, etc.), do equilibrio de cargas e da continuidade dos condutores de protección.
 - Comprobación da posta en terra de partes metálicas do cadro de protección.
 - Comprobación e medición da toma a terra de baixa tensión.
 - Medición de illamentos fase-neutro, fase-terra e neutro-terra dos diferentes circuitos en caso de reforma significativa da instalación.

Como resultado das revisións sistemáticas, a empresa de mantemento emitirá un informe no que se analice o estado da instalación e detalle os servizos precisos a realizar, no caso de ser necesario, tales como substitucións ou reparacións.

De acordo co REBT, será obrigatoria unha inspección inicial cando a potencia séa superior ós 5 kW, tendo unha validez de 5 anos dende a fecha de inspección. As inspeccións as efectúan as propias Administracións Públicas, a través dos Organismos de Control Autorizado (OCA) ou os servizos de industria das Comunidades Autónomas.

Por ende, cada cinco anos dende a última inspección procederase a contratar os servizos dunha OCA que, seguindo os requisitos da ITC correspondente do REBT, realizará as operacións pertinentes, ademais de emitir o correspondente Certificado de Inspección.

10.4 RESPONSABILIDADES

- Departamento de Secretaría e Servizos Xerais
 - Elaborar o Inventario de equipos
 - Elaborar as fichas técnicas dos equipos
 - Coordinar e supervisar a realización de mantemento dos equipos
- Empresa de Mantemento
 - Verificación do funcionamento dos mecanismos de acendido.
 - Medición da intensidade luminosa
- Organismo de Control Autorizado
 - Inspección das instalacións
 - Estender o Certificado de Inspección
- Todo o persoal
 - Comunicar incidencias de equipos ao Departamento de Secretaría.

10.5 REFERENCIAS

- Formato *F-10-1: Inventario*
- Formato *F-10-2 Fichas Técnicas*
- Formato *F-10-3: Folla de Incidencia en Instalacións e Equipos*

11 PROCEDIMENTO P-11 REQUIRIMENTOS LEGAIS E OUTROS REQUIRIMENTOS

11.1 OBXECTO

O obxecto do presente procedemento é asegurar que se identifiquen, arquiven, actualicen, distribúen e verifiquen o cumprimento dos requisitos legais enerxéticos contidos na lexislación vixente (estatal, autonómica e municipal) e outras normativas de obrigado cumprimento (regulamentos e decisións europeas) directamente aplicables ás instalacións e actividades do Concello.

Así mesmo, é obxecto deste procedemento identificar, aplicar e rexistrar aqueles requisitos aos que o Concello sométase e que sexan aplicables ao desempeño enerxético das súas instalacións, actividades, servizos e bens, tales como directivas europeas pendentes de transposición que poidan anticipar a adecuación do Concello a novos requirimentos.

11.2 DESENVOLVEMENTO

11.2.1 Identificación, Acceso e Actualización dos Requisitos Legais e Outros Requirimentos

Para o acceso aos requisitos legais, deberase revisar periodicamente o Diario Oficial da Comunidade Europea, o Boletín Oficial do Estado e o Diario Oficial de Galicia, así como as Ordenanzas Municipais.

Deste xeito, o Responsable do SXE procederá a revisión trimestral da lexislación aplicada, procedendo a identificar os artigos de aplicación e os controis ou ensaios que sexan necesario pór en práctica para asegurar o seu cumprimento, así como a frecuencia dos mesmos.

11.2.2 Verificación do Cumprimento da Lexislación

O Responsable do SXE realizará unha revisión trimestral do cumprimento da lexislación enerxética aplicable e elaborará o Rexistro de Verificación segundo o Formato F-11-1 *Rexistro de verificación de Requirimentos Legais*, servindo de base para a revisión do SXE.

11.2.3 Difusión

O Responsable do SXE será o encargado de velar pola difusión de aqueles requirimentos legais que afecten aos empregados no desenvolvemento das súas actividades, así como aqueles requirimentos que afecten ás instalacións do Concello. A difusión realizarase segundo o Procedemento P-8 *Comunicación Interna e Externa*.

11.3 ARQUIVO

Os requirimentos legais, unha vez revisados, serán arquivados polo Responsable do SXE.

11.4 RESPONSABILIDADES

- Responsable do SXE
 - Identificación dos requisitos legais e outros requisitos de aplicación ao Concello.
 - Verificación do seu cumprimento.

11.5 REFERENCIAS

- Formato *F-11-1 Rexistro de verificación de Requirimentos legais*
- Procedemento *P-8 Comunicación Interna e Externa*

12 PROCEDEMENTO P-12 PLAN DE MEDICIÓN ENERXÉTICA

12.1 OBXECTO

O presente procedemento ten por obxecto describir a sistemática establecida para definir a metodoloxía para realizar a revisión enerxética e o plan de medición, asegurando a análise de:

- Uso e consumo da enerxía baseado en medicións e análise do uso e consumo pasado e presente da enerxía.
- Recompilar e analizar os datos apropiados para asegurar a mellora continua no rendemento enerxético, o aforro de enerxía e o correcto desempeño enerxético.
- Identificar as áreas de uso significativo da enerxía, priorizar e rexistrar oportunidades de mellora do desempeño enerxético.

12.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este procedemento aplicarase a todos os datos e rexistros asociados ao desempeño enerxético do Concello relacionado coa eficiencia enerxética, o uso e o consumo da enerxía. Inclúense os datos referentes ás actividades de medición e seguimento dos equipos e instalacións demandantes de enerxía.

12.3 DESENVOLVEMENTO

12.3.1 Revisión Enerxética

Para a revisión enerxética inicial partírase dunha auditoría enerxética, que se considera a ferramenta básica que permite ao Concello coñecer a situación das instalacións e equipos con respecto ao uso da enerxía e a base sobre a cal fundaméntase o establecemento do Sistema de Xestión da Enerxía.

As auditorías inicial e posteriores deberán servir para a detección das operacións dentro dos procesos que poden contribuír ao aforro e eficiencia da enerxía primaria consumida, así como para a optimización da demanda enerxética das instalacións.

A revisión enerxética desenvolverase atendendo ás seguintes fases:

- Preparación: Concretarase o alcance técnico, o ámbito físico, as canles de información, o programa de traballo e planificarase a campaña de medidas.
- Inspección das instalacións: Realizarase por parte de empresas contratadas unha valoración do estado das instalacións, así como da análise das subministracións enerxéticas.
- Recollida de datos: Procederase á recompilación da información en referencia á enerxía eléctrica e combustible, así como sobre outras potenciais fontes de enerxía que poidan chegar a subministrar as instalacións, realizando as medicións precisas que en cada caso se consideren oportunas.
- Contabilidade Enerxética: Valoraranse os consumos enerxéticos e os custos asociados periodicamente sobre a base da información facilitada polos recibos da empresa de subministración enerxética. Ademais, realizarase un balance enerxético dos consumos por tipo de instalación.
- Propostas de mellora: Identificaranse as potenciais accións de mellora que se poidan levar á práctica sobre a base dos usos significativos da enerxía.
- Informe final: Os traballos executados nas fases anteriormente expostas así como os resultados correspondentes, serán reflectidos nun informe.

A revisión enerxética actualizarase anualmente ou cando existan cambios nas instalacións, equipamentos, sistemas ou procesos con relevancia no uso significativo da enerxía.

12.3.2 Plan de Medición

O obxecto é recompilar e analizar os datos apropiados para asegurar a mellora continua no rendemento enerxético, o aforro de enerxía e o correcto desempeño enerxético. Para iso recompilaranse todos os datos e rexistros relativos ao consumo enerxético. A frecuencia da recompilación será mensual sempre e cando a información facilitada polo subministrador así o permita.

O plan de medida quedará definido por:

- Parámetros fixos: Superficie das parroquias e superficie total do Concello, en m², número de núcleos poboacionais.
- Factores internos: Horas de acendido das instalacións, número de habitantes, superficie de viais asociados á iluminación por parroquias en m², número de puntos de luz, número de cadros de mando.
- Medidas Enerxéticas: Consumo de enerxía activa en kWh, consumo de enerxía reactiva en kVAh, Potencia instalada, demandada e contratada, en kW.

Os datos deberán ser rexistrados nunha folla de cálculo conforme o Formato F-12-1 *Liña de Base*, sendo o Responsable do SXE o encargado de filtrar o acceso á incorporación, modificación e consulta de datos.

12.3.3 Análise

Para a análise dos datos, seguiranse os Indicadores de Desempeño Enerxético, en adiante IDEN, por ser os valores cuantitativos de referencia establecidos polo Sistema de Xestión de Enerxía para a medición do desempeño enerxético. Ademais, o Responsable do SXE definirá a liña de base enerxética, utilizando a información da revisión enerxética inicial e sucesivas e considerando, polo menos, un período anual para a recompilación de datos. Os cambios do desempeño enerxético mediranse en relación coa liña de base enerxética, apoiándose en gráficas para proceder ao cálculo de tendencias en referencia á liña de base establecida.

Unha vez recompilados os datos e rexistros asociados aos aspectos enerxéticos, así como calquera outra información relevante asociada aos mesmos, un técnico de aforro e eficiencia enerxética designado polo Concello comunicará mensualmente ao Responsable do SXE os datos obtidos e as potenciais desviacións en referencia á liña de base.

Deste xeito, establécense os seguintes límites para a valoración das potenciais desviacións con respecto á liña de base:

En referencia ao consumo eléctrico dos sistemas demandantes de enerxía, establecerase a liña de base tendo en conta:

- A distribución do consumo en función da potencia instalada, dos habitantes e da superficie.
- Cando haxa cambios nos equipos que afecten de xeito significativo ao consumo de enerxía, haberá que ter en conta os consumos reais de anos anteriores. Deste xeito calcularase unha liña de base a final de ano para o ano seguinte.
- No caso de que non haxa cambios significativos nas instalacións, haberá que propor ou cambiar os obxectivos e metas de aforro enerxético.

As desviacións por enriba do 15% que se manteñan polo menos tres meses consecutivos requirirán a apertura da correspondente non conformidade segundo o Formato F-6-1 *Liña de Base* para asegurar o establecemento de medidas correctivas e preventivas ó respecto.

Segundo o resultado da análise efectuada, o Responsable do SXE, xunto co técnico de aforro e eficiencia enerxética, identificará e planificará os procesos de mellora continua con definición dos obxectivos de mellora segundo:

- O establecido no Procedemento P-9 *Programa de Xestión Enerxética*.
- A avaliación das causas das potenciais desviacións respecto da liña base.
- O peso que representan sobre o consumo enerxético global as distintas instalacións e equipos demandantes de enerxía. Neste sentido, deberá de asegurar o establecemento de polo menos un obxectivo de mellora para a redución do consumo de cada unha das dúas maiores fontes demandantes de consumo enerxético.
- A desviación anual do consumo de cada unha das fontes respecto da liña base. Neste sentido, deberá asegurarse do establecemento dun obxectivo de mellora para as fontes demandantes que excedan o seu consumo un 10% con respecto da liña de base.

12.4 RESPONSABILIDADES

- Responsable do SXE
 - Definir a liña de base enerxética
 - Identificar e planificar os procesos de mellora continua en referencia ao desempeño enerxético.
- Técnicos de aforro e eficiencia enerxética
 - Desenvolver a revisión enerxética con apoio das empresas contratadas para a realización de inspeccións e medicións necesarias.
 - Recompilación de todos os datos e rexistros relativos ao consumo de enerxía.
 - Filtración do acceso á incorporación, modificación e consulta dos datos asociados ao consumo de enerxía.
 - Comunicación mensual ao Responsable do SXE da evolución dos IDEN e as potenciais desviacións en referencia a liña de base
 - Apoio ao Responsable do SXE na identificación e planificación dos procesos de mellora continua en referencia ao desempeño enerxético.

12.5 REFERENCIAS

- Procedemento P-9 *Programa de Xestión Enerxética*
- Formato F-12-1 *Liña de base*

Ferrol, Setembro de 2017

Fdo: Joseph Jack Alvarez Pedrosa



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABALLO FIN DE GRAO
CURSO 2016/17**

*IMPLANTACIÓN DUN SISTEMA DE XESTIÓN
ENERXÉTICA SEGUNDO A NORMA ISO 50001*

Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais

Documento 5

FORMATOS

ÍNDICE

1	PROCEDEMENTO P-1 CONTROL DA DOCUMENTACIÓN	3
1.1	FORMATO F-1-1 ÍNDICE DE DOCUMENTOS EN VIGOR.....	3
1.2	FORMATO F-1-2 CONTROL DA DISTRIBUCIÓN EXTERNA DA DOCUMENTACIÓN	4
2	PROCEDEMENTO P-3 AUDITORÍAS INTERNAS.....	6
2.1	FORMATO F-3-1 PLAN ANUAL DE AUDITORÍAS INTERNAS	6
3	PROCEDEMENTO P-4 AVALIACIÓN DE PROVEDORES	7
3.1	FORMATO F-4-1 FICHA DE PROVEDORES.....	7
3.2	FORMATO F-4-2 CLÁUSULAS DE DESEMPEÑO ENERXÉTICO	8
4	PROCEDEMENTO P-5 COMPETENCIA. FORMACIÓN E TOMA DE CONCIENCIA..	9
4.1	FORMATO F-5-2 INFORME DE PARTICIPACIÓN EN ACTOS EXTERNOS	9
5	PROCEDEMENTO P-6 NON CONFORMIDADES. ACCIÓNS PREVENTIVAS E CORRECTIVAS	10
5.1	FORMATO F-6-1 (1) PARTE DE NON CONFORMIDADE.....	10
5.2	FORMATO F-6-1 (2) PARTE DE ACCIÓNS CORRECTIVAS E PREVENTIVAS..	11
6	PROCEDEMENTO P-7 REXISTROS DO SISTEMA.....	12
6.1	FORMATO F-7-1 TÁBOA DE REXISTROS DO SISTEMA	12
7	PROCEDEMENTO P-8 COMUNICACIÓN INTERNA E EXTERNA	13
7.1	FORMATO F-8-1 REXISTRO DE COMENTARIOS E SUXESTIÓNS INTERNAS	13
7.2	FORMATO F-8-2 FORMULARIO DE PARTICIPACIÓN NO SXE	13
8	PROCEDEMENTO P-9 PROGRAMA DE XESTIÓN ENERXÉTICA	14
8.1	FORMATO F-9-1 FICHA DE SEGUIMIENTO DO OBXECTIVO	14
8.2	FORMATO F-9-2 FICHA DE SEGUIMIENTO DE INDICADORES.....	15
9	PROCEDEMENTO P-10 MANTEMENTO DE EQUIPOS.....	16
9.1	FORMATO F-10-1 INVENTARIO.....	16
9.2	FORMATO F-10-2 FICHAS TÉCNICAS.....	17
9.3	FORMATO F-10-3 FOLLA DE INCIDENCIA EN INSTALACIÓNS E EQUIPOS....	18
10	PROCEDEMENTO P-11 REQUIRIMENTOS LEGAIS E OUTROS REQUIRIMENTOS	19
10.1	FORMATO F-11-1 REXISTRO DE REQUIRIMENTOS.....	19
11	PROCEDEMENTO P-12 PLAN DE MEDICIÓN ENERXÉTICA.....	20
11.1	FORMATO F-12-1 LIÑA DE BASE	20

FORMATOS P-1 CONTROL DA DOCUMENTACIÓN

1.1 FORMATO F-1-1 ÍNDICE DE DOCUMENTOS EN VIGOR

<i>Índice de Procedementos en vigor</i>			
Código	Edición	Título	Entrada en vigor
P-1		CONTROL DA DOCUMENTACION	
P-2		REVISION DO SISTEMA POLA DIRECCIÓN	
P-3		AUDITORIAS INTERNAS	
P-4		AVALIACIÓN DE PROVEEDORES	
P-5		COMPETENCIA, FORMACIÓN E TOMA DE CONCIENCIA	
P-6		NON CONFORMIDADES, ACCIÓNS CORRECTIVAS E PREVENTIVAS	
P-7		REXISTROS DO SISTEMA	
P-8		COMUNICACIÓN INTERNA E EXTERNA	
P-9		PROGRAMA DE XESTIÓN ENERXÉTICA	
P-10		MANTEMENTO DE EQUIPOS	
P-11		REQUERIMENTOS LEGAIS E OUTROS REQUERIMENTOS	
P-12		REVISIÓN E PLAN DE MEDICIÓN ENERXÉTICA	
DATA:		RESPONSABLE DA XESTIÓN ENERXÉTICA	

Índice de formatos en vigor			
Código	Edición	Título	Entrada en vigor
F-1-1		INDICE DE DOCUMENTOS EN VIGOR	
F-1-2		CONTROL DISTRIBUCIÓN EXTERNA DOCUMENTACION	
F-3-1		PLAN DE AUDITORIAS	
F-4-1		FICHA DE PROVEEDORES	
F-4-2		CLAUSULAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL E DESEMPEÑO ENERXÉTICO	
F-5-1		INFORME PARTICIPACIÓN ACTOS EXTERNOS	
F-6-1		PARTE DE NON CONFORMIDADE, ACCIÓN CORRECTIVA E ACCIÓN PREVENTIVA	
F-7-1		TÁBOA DE REXISTROS	
F-8-1		REXISTRO DE COMENTARIOS E SUXESTIÓNS INTERNAS	
F-8-2		MODELO DE PRESENTACIÓN DE SUXESTIÓNS	
F-9-1		FICHA DE SEGUIMIENTO DE OBXECTIVO	
F-9-2		FICHA DE SEGUIMIENTO DE INDICADORES	
F-10-1		INVENTARIO	
F-10-2		FICHAS TÉCNICAS	
F-10-3		FOLLA DE INCIDENCIA DE INSTALACIÓNS E EQUIPOS	
F-11-1		REXISTRO DE VERIFICACIÓN DE REQUIRIMENTOS LEGAIS	
F-12-1		LIÑA BASE	
DATA:		RESPONSABLE DE XESTIÓN ENERXÉTICA	

1.2 FORMATO F-1-2 CONTROL DA DISTRIBUCIÓN EXTERNA DA DOCUMENTACIÓN

Táboa de Control externa da documentación			
Data do envío	Elementos Enviados	Empresa	Motivo do Envío
DATA	RESPONSABLE DO SXE		

FORMATOS P-3 AUDITORÍAS INTERNAS

2.1 FORMATO F-3-1 PLAN ANUAL DE AUDITORÍAS INTERNAS

PLAN ANUAL DE AUDITORÍAS INTERNAS					
CALENDARIO DO ANO:	DATA				
	AUDITOR				
	PROCESO				
	4.1 Requisitos Xerais				
	4.2 Responsabilidade da Dirección				
	4.3 Política enerxética				
	4.4.1 Planificación enerxética. Xeneralidades				
	4.4.2. Requisitos legais e outros requisitos				
	4.4.3 Revisión enerxética				
	4.4.4 Liña de base enerxética				
	4.4.5 Indicadores de desempeño enerxético				
	4.4.6 Obxectivos enerxéticos, metas enerxéticas e plans de acción para a xestión enerxética				
	4.5.1 Implementación e operación. Xeneralidades				
	4.5.2 Competencia, formación e toma de conciencia				
	4.5.3 Comunicación				
	4.5.4 .1 e 4.5.4.2 Documentación e Control de documentos				
	4.5.5 Control operacional				
	4.5.6 Deseño				
	4.5.7 Adquisición de enerxía, produtos, equipos e enerxía				
	4.6.1 Seguimento, medición e análise				
	4.6.2 Avaliación do cumprimento legal				
	4.6.3 Auditoría interna do sistema de xestión da enerxía				
	4.6.4 Non conformidade, corrección, acción correctiva e acción preventiva				
4.6.5 Control dos rexistros					
4.7 Revisión do sistema de xestión enerxética pola alta dirección					

FORMATOS P-4 AVALIACIÓN DE PROVEDORES

3.1 FORMATO F-4-1 FICHA DE PROVEDORES

DATOS XERAIS		
Nome:		
Enderezo:		
Cidade:	Provincia:	C.P.:
Teléfono:	Fax:	CIF/NIF:
e-mail:		
HABITUAL <input type="checkbox"/>	NOVO <input type="checkbox"/>	

DESCRIPCIÓN DOS PRODUTOS OU SERVIZOS	

ACEPTACIÓN DO PROVEDOR	
CRITERIO DE ACEPTACIÓN:	Responsable do SXE:
	Data:

REXEITAMENTO DO PROVEDOR	
MOTIVO E ALCANCE DO REXEITAMENTO:	Responsable do SXE:
	Data:

RE-AVALIACIÓN DE PROVEDORES	
Consideracións Xerais:	Data:
Resultado	Responsable do SXE

3.2 FORMATO F-4-2 CLÁUSULAS DE DESEMPEÑO ENERXÉTICO

SERVICIO OU TAREA	EQUIPOS ASIGNADOS	CONSUMO (kWh/Ud)	Emisións de CO ₂

FONTE ENERXÍA	tCO ₂ /tep
Electricidade	4,535
Fuel Óleo	3,209
Gas Natural	2,337
Gasóleo	3,07
GLP	2,616
Carbón	4,035
Coque	4,14

UNIDADES	EQUIVALENCIA
1 kWh	8,6 · 10 ⁻⁵ tep
1 MWh	0,086 tep
1 tonelada de gasolina	1,019 tep
1 tonelada de gasóleo	1,035 tep
1 tonelada de fuel óleo	0,960 tep
10.000 m ³ de gas natural	0,917 tep
1 tonelada de butano	1,113 tep
1 tonelada de propano	1,123 tep
1 tonelada de madeira verde	0,25 tep
1 tonelada de madeira seca	0,35 tep

FORMATOS P-5 COMPETENCIA. FORMACIÓN E TOMA DE CONCIENCIA

4.1 FORMATO F-5-2 INFORME DE PARTICIPACIÓN EN ACTOS EXTERNOS

INFORME DE PARTICIPACIÓN EN ACTOS EXTERNOS					
TÍTULO DA ACTIVIDADE:					
DATAS DE CELEBRACIÓN:		Nº HORAS:	ENTIDADE ORGANIZADORA:		
CONTIDO	(Valore o contido en canto ás expectativas, utilidade e calidade da información obtida, conceptos teóricos e prácticos, etc.)	4	3	2	1
DESENVOLVEMENTO	(Valore o desenvolvemento en canto á profundidade, variedade, interese da información, amenidade, etc.)	4	3	2	1
FORMADOR	(Valore ó formador en canto ó coñecemento da materia, claridade na exposición, se mantén o interese, etc.)	4	3	2	1
ORGANIZACIÓN	(Valore a organización en canto ós medios dispoñibles, duración do curso, instalacións, etc.)	4	3	2	1
		SÍ		NON	
¿RECOMENDA A ACTIVIDADE?		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
RESUMO DOS CONTIDOS DO CURSO:					
ASISTENTE:					
DATA:					
OBSERVACIÓNS:					

FORMATOS P-6 NON CONFORMIDADES. ACCI3NS PREVENTIVAS E CORRECTIVAS

5.1 FORMATO F-6-1 (1) PARTE DE NON CONFORMIDADE

NON CONFORMIDADE		DATA:
DEPARTAMENTO AFECTADO:		
DESCRICI3N DA NON CONFORMIDADE:		
POSIBLES CAUSAS		
TRATAMENTO ADOPTADO	RESPONSABLE	APROBACI3N
		Data e Sinatura
	PRAZO DE EXECUCI3N	
ACCI3N CORRECTIVA	S <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>	N PARTE
PECHE DA NON CONFORMIDADE:		RESPONSABLE DO SXE:
		DATA:
OBSERVACI3NS		

5.2 FORMATO F-6-1 (2) PARTE DE ACCI3NS CORRECTIVAS E PREVENTIVAS

ACCI3N CORRECTIVA/PREVENTIVA		DATA:
PARTE N:		
DESCRICI3N DA ACCI3N	RESPONSABLE	A REALIZAR ANTES DE:
COMPROBACI3N DA IMPLANTACI3N E EFICACIA DA ACCI3N		
MODO DE COMPROBACI3N	RESPONSABLE	DATA
RESULTADO	ESTADO DA ACCI3N	
	<input type="checkbox"/> AMPLIACI3N DE PRAZO <input type="checkbox"/> NOVA ACCI3N PARTE N: <input type="checkbox"/> PECHADA	
DATA:		
OBSERVACI3NS		

FORMATOS P-7 REXISTROS DO SISTEMA

6.1 FORMATO F-7-1 TÁBOA DE REXISTROS DO SISTEMA

PROCEDEMENTO	FICHEIROS UTILIZADOS	REXISTRO	RESPONSABLE	IDENTIFICACIÓN POR:	TEMPO DE CONSERVACIÓN
EXEMPLO DE APLICACIÓN					
Revisión e Plan de Medición Enerxética	F-12-1 LIÑA DE BASE	INFORME DE VALORACIÓN ENERXÉTICA	RESPONSABLE DO SXE	ANO	3 ANOS

FORMATOS P-8 COMUNICACIÓN INTERNA E EXTERNA

7.1 FORMATO F-8-1 REXISTRO DE COMENTARIOS E SUXESTIÓNS INTERNAS

REXISTRO DE COMENTARIOS E SUXESTIÓNS INTERNAS					
DATA DE RECEPCIÓN	TEMA DA PROPOSTA	DATA VALORACIÓN	RESULTADO	IMPLEMENTACIÓN	DATA

7.2 FORMATO F-8-2 FORMULARIO DE PARTICIPACIÓN NO SXE

FORMULARIO DE PARTICIPACIÓN NO SXE	
REALIZADA POR	
DATA	
DESCRIPCIÓN	
RECURSOS A EMPREGAR	
OBXECTIVOS BUSCADOS	

FORMATOS P-9 PROGRAMA DE XESTIÓN ENERXÉTICA

8.1 FORMATO F-9-1 FICHA DE SEGUIMIENTO DO OBXECTIVO

INDICADOR		PERIODO AVALIACIÓN	
OBXECTIVO		PRAZO DE EXECUCIÓN	

OBXECTIVO:		
RESPONSABLE	META	PRAZO

MEDIOS			
ANO	RESULTADO	ACCIÓN CORRECTIVA	SINATURA

8.2 FORMATO F-9-2 FICHA DE SEGUIMIENTO DE INDICADORES

DESENVOLVEMENTO DO INDICADOR			
FINALIDADE			
CÁLCULO			
RESPONSABLE			
OBXECTIVO		PERIODICIDADE	

SEGUIMENTO DO INDICADOR			
DATA	RESULTADO	ACCIÓN CORRECTIVA	SINATURA

FORMATOS P-10 MANTEMENTO DE EQUIPOS

9.1 FORMATO F-10-1 INVENTARIO

INVENTARIO DE INSTALACIÓNS								
Código	Modelo	Tipoloxía	Tipo	Potencia	Equipos auxiliares	Fotografía ou imaxe catálogo	Observacións	Subtotal

9.2 FORMATO F-10-2 FICHAS TÉCNICAS

DETALLES DO EQUIPO							
EQUIPO				FAMILIA			
FUNCIÓN							
MARCA		MODELO		TIPO			
OUTROS DATOS DE INTERESE							
COMPOÑENTES DO EQUIPO							
CÓDIGO	DESCRCIÓN	MODELO	TIPO	SUBTOTAL			
FRECUENCIAS ESPECÍFICAS DE REVISIÓN DE EQUIPOS							
DIARIA	<input type="checkbox"/>	SEMANAL	<input type="checkbox"/>	QUINCENAL	<input type="checkbox"/>	MENSUAL	<input type="checkbox"/>
BIMENSUAL	<input type="checkbox"/>	TRIMESTRAL	<input type="checkbox"/>	CUATRIMESTRAL	<input type="checkbox"/>	SEMESTRAL	<input type="checkbox"/>
ANUAL	<input type="checkbox"/>	BIENAL	<input type="checkbox"/>	TRIENAL	<input type="checkbox"/>	CUATRIENAL	<input type="checkbox"/>
QUINQUENAL	<input type="checkbox"/>	CADA 10 ANOS	<input type="checkbox"/>				
OBSERVACIÓN							

9.3 FORMATO F-10-3 FOLLA DE INCIDENCIA EN INSTALACIÓNS E EQUIPOS

TIPO DE EQUIPO	
DESCRICIÓN DA INCIDENCIA	
INFORME DE REPARACIÓN	
Responsable da Reparación	Sinatura
Apertura da incidencia	Solicitante:
	Data de apertura:
Peche da incidencia	Solicitante:
	Data de Peche:

FORMATOS P-11 REQUISITOS LEGAIS E OUTROS REQUISITOS

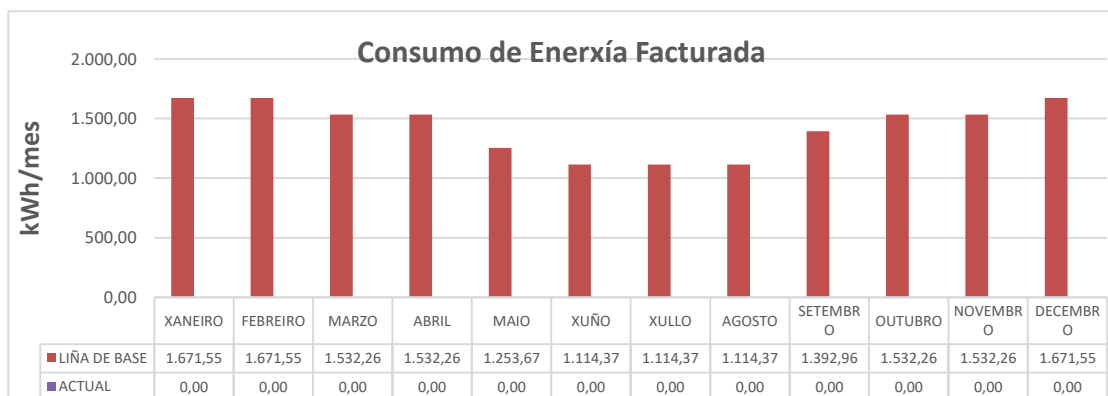
10.1 FORMATO F-11-1 REGISTRO DE REQUISITOS

Título	Artigos de Aplicación	Tipo de ensaio/Control asociado	responsable de inspección	resultado	Observacións
DATAS DE REVISIÓN					
Data:	Data:	Data:	Data:		
Firma R. Xestión Enerxética	Firma R. Xestión Enerxética	Firma R. Xestión Enerxética	Firma R. Xestión Enerxética	Firma R. Xestión Enerxética	

FORMATOS P-12 PLAN DE MEDICIÓN ENERXÉTICA

11.1 FORMATO F-12-1 LIÑA DE BASE

CUPS	Tarifa	Potencia Contrato (kW)	Período		Consumos						TOTAL FACTURA	
			Anterior	Actual	Activa (kWh)			Reactiva (kVARh)				
					P1	P2	P3	P1	P2	P3		



Ferrol, Setembro de 2017

Fdo: Joseph Jack Alvarez Pedrosa