

INFORME DE RESULTATS 2011

**CERCLE DE COMPARACIÓ
INTERMUNICIPAL D'EFICIÈNCIA
ENERGÈTICA EN L'ENLLUMENAT
PÚBLIC**



**Diputació
Barcelona**

1	INTRODUCCIÓ.....	4
2	ANÀLISI GLOBAL DELS INDICADORS	7
2.1	DIMENSIÓ ENCÀRREC POLÍTIC I ESTRATÈGIC	7
2.2	DIMENSIÓ USUARI I CLIENT	12
2.3	DIMENSIÓ VALORS ORGANITZATIUS I RECURSOS HUMANS.....	15
2.4	DIMENSIÓ ECONÒMICA	20
2.5	DIMENSIÓ ENTORN	23
3	ANÀLISI DELS TALLERS DE MILLORA	25
4	CONCLUSIONS.....	27
4.1	SERVEI D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA EN L'ENLLUMENAT PÚBLIC	27

1 INTRODUCCIÓ

El document que es presenta a continuació conté la informació referent a la segona edició del Cercle de Comparació Intermunicipal d'Eficiència Energètica en l'Enllumenat Públic, el qual analitza aquest servei per al conjunt de l'any 2011.

Aquest informe s'estructura a partir dels apartats següents: en primer lloc, es presenta una anàlisi global dels indicadors d'eficiència energètica en l'enllumenat públic des d'una perspectiva temporal (dades de l'any en estudi i dels anys anteriors) i en comparació amb la resta de serveis municipals participants en els cercles de comparació, per poder disposar d'una visió integral i conjunta dels resultats obtinguts dels diferents indicadors.

En segon lloc, s'analitza el treball que s'ha portat a terme en els tallers de millora amb els municipis participants. Aquesta informació es presenta mitjançant una anàlisi quantitativa i qualitativa de les oportunitats de millora analitzades, i també amb un estudi sobre la participació obtinguda.

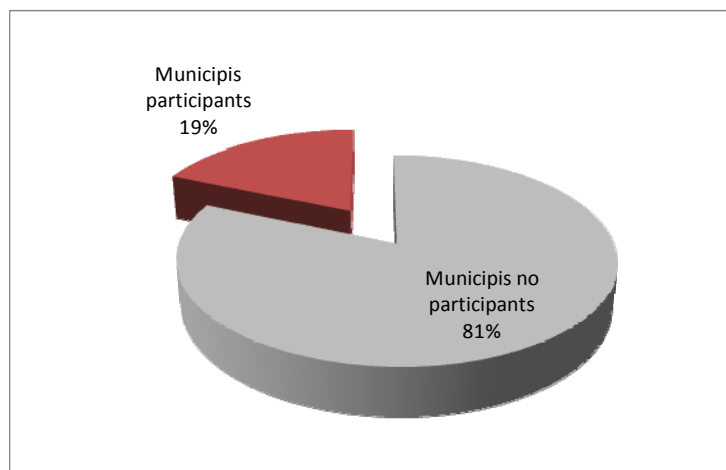
Aquesta edició del cercle de comparació intermunicipal és la tercera que es desenvolupa sense aplicar canvis substancials en la metodologia de càlcul dels indicadors ni en el mètode d'obtenció de les variables, fet que ha permès millorar l'anàlisi temporal i d'evolució dels indicadors.

En la present edició del Cercle de Comparació Intermunicipal d'Eficiència Energètica en l'Enllumenat Públic, hi han participat un total de 18 municipis, cinc més que en l'edició anterior.

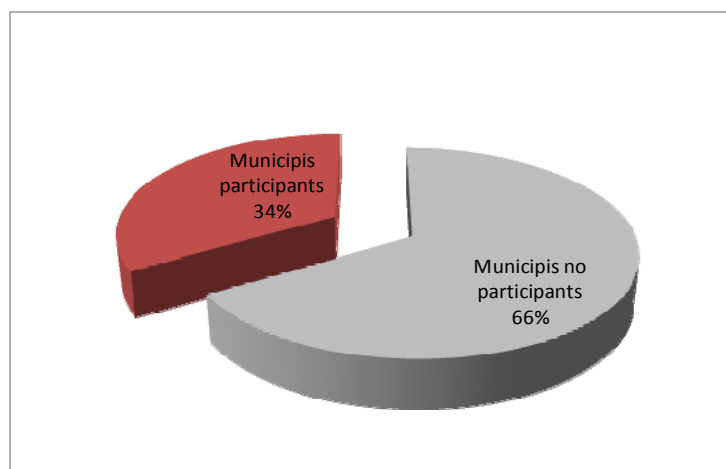
Un d'aquests participants és el Consell Comarcal d'Osona, que integra dins de les seves dades tres poblacions, Sant Quirze de Besora, Prats de Lluçanès i Gurb. En aquest cas, l'anàlisi de les dades es realitza en conjunt per a les 3 poblacions.

Tal com es pot observar en el gràfic que es presenta tot seguit, els municipis participants representen el 19% del total de localitats de més de 10.000 habitants de la província de Barcelona (no s'hi han inclòs ni el Consell Comarcal d'Osona —la població que integra els tres municipis estudiats és inferior als 10.000 habitants— ni el municipi de Reus, ja que pertany a la província de Tarragona).

Figura 1 Percentatge de municipis participants en el cercle respecte al total de municipis de més de 10.000 habitants de la província de Barcelona, any 2011 (excepte Consell Comarcal d'Osona)



En relació amb la població, s'observa que el 34% de la ciutadania de la província de Barcelona viu en algun dels municipis que han participat en el Cercle de Comparació Intermunicipal d'Eficiència Energètica en l'Enllumenat Públic. S'ha de tenir en compte que el càlcul d'aquest valor, així com de la gràfica que es presenta a continuació, no inclou els residents a la ciutat de Barcelona.



Els municipis participants en el cercle són els següents.

Taula 1.1 Municipis participants en el cercle

Municipis
Argentona
Badalona
Cabrils
Canet de Mar

Consell Comarcal d'Osona
Granollers
Igualada
Les Franqueses del Vallès
Manresa
Mataró
El Prat de Llobregat
Sabadell
Sant Cugat del Vallès
Sant Quirze del Vallès
Santa Coloma de Gramenet
Terrassa
Vilafranca del Penedès
Reus

Com ja va succeir l'any anterior, els municipis expressen la dificultat que tenen per obtenir algunes de les variables per al càlcul dels indicadors inclosos en aquest cercle de comparació intermunicipal.

En primer lloc, cal tenir en compte que aproximadament el 83% dels municipis participants gestionen el manteniment de l'enllumenat públic de forma indirecta. Aquest fet comporta que els serveis municipals s'hagin de posar en contacte amb les empreses concessionàries o prestadores dels serveis perquè els facilitin les dades i compleixin amb tots els requisits (correcció de variables, compliment de les restriccions en la definició de cada indicador, disponibilitat i voluntat d'accés a les dades, etc.), la qual cosa alenteix el procés.

Majoritàriament, les dades amb major dificultat d'accés i d'obtenció d'informació són les que fan referència a la dimensió dels valors organitzatius i de recursos humans; per exemple, l'accidentalitat, les hores de baixa, les hores de formació per treballador/a, el sou base brut, etc.

En segon lloc, també s'observen dificultats de càlcul dels indicadors de la dimensió econòmica, més concretament la despesa en electricitat del servei d'enllumenat. Això és degut al fet que les companyies elèctriques varien la periodicitat de les lectures i per tant, també de la facturació, i a vegades, a mitjan any encara no es pot disposar de les factures de l'any anterior. També cal remarcar que la part de facturació no la porta el mateix servei i és necessari fer la petició de les dades als departaments de finances. Aquest fet va lligat a la variable de consum d'electricitat del servei: no se n'obté el valor real fins que no es disposa de les factures.

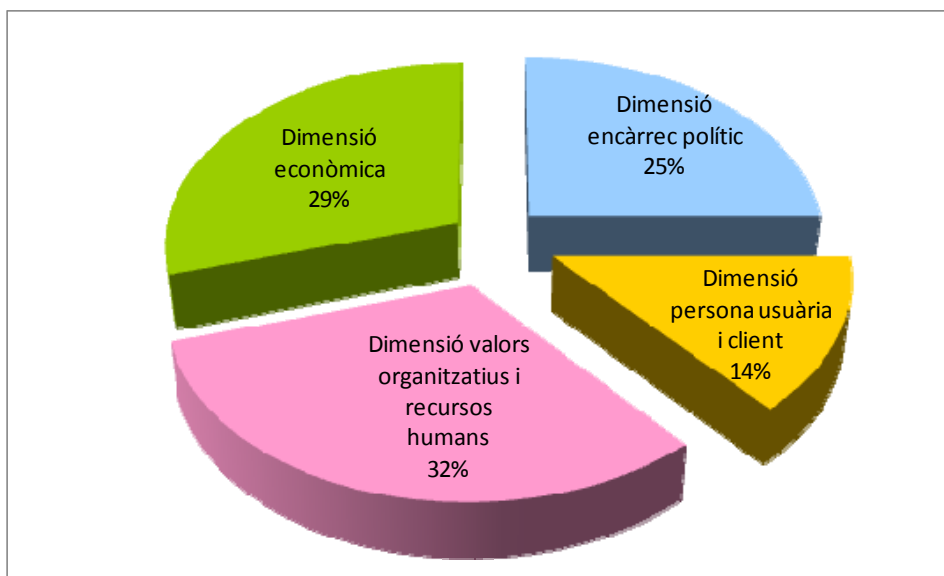
2 ANÀLISI GLOBAL DELS INDICADORS

A continuació es presenten i s'analitzen els resultats dels indicadors d'eficiència energètica en l'enllumenat públic. Amb l'objectiu de facilitar-ne la lectura i posterior comprensió, la informació que s'exposa està estructurada en quatre subapartats, corresponents a les quatre dimensions que recullen tots els indicadors d'aquest estudi.

Taula 2.1 Estructura dels indicadors d'eficiència energètica en l'enllumenat públic

EFICIÈNCIA ENERGÈTICA EN L'ENLLUMENAT PÚBLIC

Dimensió encàrrec polític	11 indicadors
Dimensió persona usuària i client	6 indicadors
Dimensió valors organitzatius i recursos humans	14 indicadors
Dimensió econòmica	13 indicadors



2.1 DIMENSÍO ENCÀRREC POLÍTIC I ESTRATÈGIC

Els indicadors que formen part d'aquesta dimensió estan relacionats amb la qualitat i la consecució dels objectius finals del servei. Així, els indicadors que es presenten a continuació poden ser d'interès per valorar la qualitat i l'eficiència del servei d'enllumenat públic.

2.1.1 DISPOSAR D'INSTAL·LACIONS EFICIENTS

Un total de quatre indicadors avaluen l'objectiu de disposar d'instal·lacions eficients: el nombre total de làmpades per cada 1.000 habitants, la potència instal·lada respecte al nombre total de làmpades, lúmens totals instal·lats respecte a la potència instal·lada i, finalment, el percentatge d'inspeccions periòdiques obligatòries desfavorables respecte al nombre total de quadres.

Taula 2.2 Disposar d'instal·lacions eficients, anys 2009-2010-2011

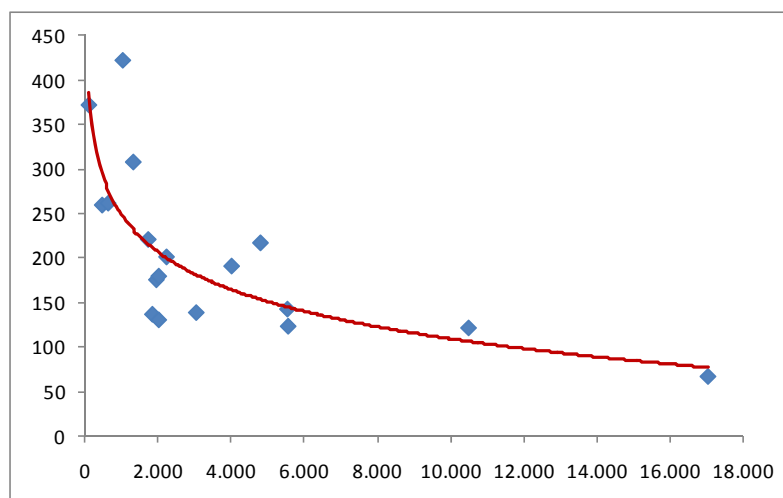
Disposar d'instal·lacions eficients	Any	Total
Nombre total de làmpades per cada 1.000 habitants	2011	149
	2010	138
	2009	140
Potència instal·lada respecte al nombre total de làmpades (W/làmpada)	2011	138
	2010	142
	2009	145
Lúmens totals instal·lats respecte a la potència instal·lada (lúmens/W)	2011	79
	2010	79
	2009	78
% d'inspeccions periòdiques obligatòries desfavorables respecte al nombre total de quadres	2011	50%
	2010	49%
	2009	57%

Els resultats que presenta la taula anterior mostren que els indicadors són molt iguals però indiquen una inclinació a la millora, ja que la tendència és reduir la potència de les làmpades i tenir més lúmens per watt instal·lats. Això indica que la tendència és instal·lar equips i làmpades més eficients, tal com es pot veure en l'apartat 2.2.2.

Les inspeccions periòdiques dels quadres d'enllumenat són cada 4 o 5 anys. Això pot significar que hi hagi anys que no s'hagin de passar aquestes inspeccions. Aquest indicador també inclou tots aquells quadres que tenen pendent de fer la inspecció perquè l'anterior ja ha caducat.

Com a conseqüència dels marcs econòmic i social actuals, el percentatge de les inspeccions obligatòries desfavorables tendeix a incrementar-se en l'últim any, malgrat que encara no arriba als valors assolits l'any 2009. Es detecta que la realització de les inspeccions es demora en el temps o bé que, simplement, s'opta per no dur-les a terme.

Figura 2 Gràfic del nombre total de làmpades per cada 1.000 habitants respecte a la densitat de població



En el cas de l'indicador del nombre de làmpades per cada 1.000 habitants, es pot veure que està molt condicionat per la distribució de la població (vegeu gràfic); així, els municipis de tipologia més rural o residencial o que tenen un percentatge important de polígons respecte a la superfície urbana, presenten uns valors més elevats (pugen a valors clarament per sobre de 200 làmpades per cada 1.000 habitants).

2.1.2 REDUIR LES EMISSIONS DE CO₂

Per a l'anàlisi d'aquest objectiu, es disposa de dos indicadors: els kg de CO₂ eq. emesos per làmpada (kg de CO₂ eq. emesos respecte al nombre total de làmpades) i els kg de CO₂ eq. emesos per habitant.

Aquest dos indicadors estan condicionats directament pel mix elèctric espanyol, la composició de l'electricitat que rebem segons la proporció d'energia primària utilitzada. Anualment, la Comissió Nacional d'Energia en fa el càlcul segons la incorporació de noves instal·lacions en la xarxa elèctrica. Com que el mix pot canviar, els indicadors, també.

El mix del 2011 té un valor de 0,24 kg CO₂/kWh.

Taula 2.3 Reduir les emissions de CO₂, anys 2009-2010-2011

Reduir les emissions de CO ₂	Any	Total
kg de CO ₂ eq. emesos respecte al nombre total de làmpades	2011	120
	2010	128
	2009	205
kg de CO ₂ eq. emesos per habitant (kg CO ₂ /h.)	2011	18
	2010	18
	2009	29

L'indicador de kg de CO₂ eq. emesos respecte al nombre de làmpades té poca variabilitat entre els municipis i està condicionat directament per l'eficiència en les instal·lacions; en canvi, l'indicador de kg de CO₂ eq. emesos per habitant està molt influenciat per la mida i la densitat de la població del municipi; això vol dir que en municipis de poca densitat i poca població, les emissions poden assolir valors per sobre dels 30 kg de CO₂ eq. Cal remarcar, però, que la tecnologia emprada constitueix el principal factor per reduir les emissions de CO₂ eq.

2.1.3 MILLORAR LA QUALITAT DE LA LLUM

Per a l'anàlisi d'aquest objectiu, tan sols es disposa d'un únic indicador, que mesura el percentatge de lluminàries amb contaminació lumínica.

Taula 2.4 Millorar la qualitat de la llum, anys 2009-2010-2011

Millorar la qualitat de la llum	Any	Total
% de lluminàries amb contaminació lumínica (catàleg) respecte al nombre total de lluminàries	2011	5%
	2010	6%
	2009	8%

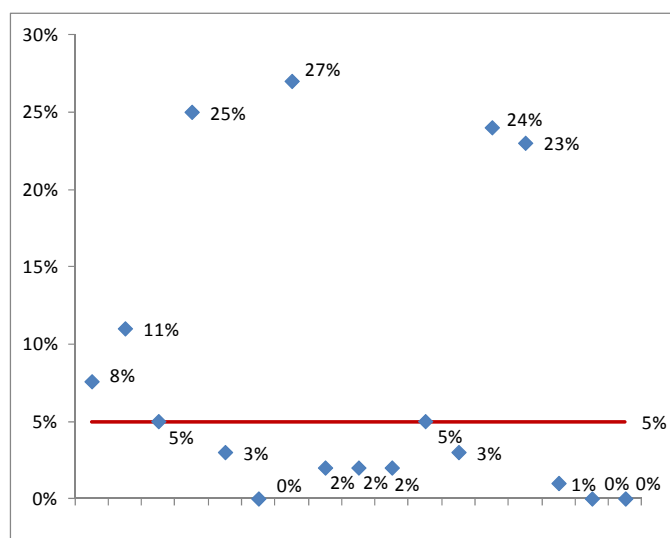
Cal assenyalar que, encara que l'indicador surt amb un percentatge moderat, en els 18 municipis es poden veure grans diferències: van del 0% al 27%. Aquesta diversitat ve donada per les

Il·luminàries instal·lades abans de l'entrada en vigor de la llei del 31 de maig del 2001 (Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn), aprovada pel Parlament de Catalunya, ja que en aquell moment no era necessari que complissin cap requisit de contaminació lumínica.

En la mesura del possible, aquestes il·luminàries s'han anat substituint de manera progressiva per d'altres que permeten el compliment d'aquesta llei.

Altrament, cal remarcar que el Decret 82/2005, que aprova la Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn, estableix que totes les il·luminàries ja instal·lades en el moment de publicació del decret han de complir les prescripcions del decret i la llei no més enllà del 31 d'agost del 2009.

Figura 3 Gràfic del % de il·luminàries amb contaminació lumínica (catàleg) respecte al nombre total de il·luminàries (17 municipis participants)



Com es pot veure en el gràfic, hi ha municipis que es troben molt lluny de la mitjana.

2.1.4 DISPOSAR D'UNA CONTRACTACIÓ ADEQUADA

En relació amb la potència contractada respecte a la potència instal·lada, podem dir que la mitjana es troba a 1,5. Aquesta mitjana és una mica elevada respecte al valor més adequat, que seria d'1,2 o 1,3. Aquest excés de contractació sol venir donat per modificacions d'instal·lacions en què no s'ha revisat la contractació, així com de contractacions sobredimensionades per possibles ampliacions, alguns semàfors, bombes, llums de Nadal i elements per a altres usos.

Pel que fa al consum elèctric per habitant, és un indicador que varia molt segons la distribució de la població en la trama urbana, així com la proporció de superfície destinada a equipaments o polígons. D'aquesta manera, en poblacions amb una distribució més vertical podem trobar valors per sota de 70 kWh/h.; i en poblacions amb una distribució més residencial podem arribar a valors clarament per sobre dels 110 kWh/h.

El 61% dels municipis participants disposa de quadres que tenen entre 60 i 75 punts de llum. Cal esmentar també que 13 dels 18 municipis participants (72%) disposen de més del 50% dels

quadres en mercat lliure, assolint el 100% de quadres amb aquest règim en 4 municipis. Aquest tipus de contractació permet millorar els preus de l'electricitat però requereix portar a terme un seguiment dels quadres molt acurat.

Taula 2.5 Disposar d'una contractació adequada, anys 2009-2010-2011

Disposar d'una contractació adequada	Any	Total
Potència contractada respecte a la potència instal·lada	2011	1,5
	2010	1,5
	2009	1,5
Consum elèctric per habitant (kWh/h.)	2011	74
	2010	72
	2009	74
Nombre de punts de llum per quadre	2011	69
	2010	-
	2009	-
% de quadres amb subministrament elèctric en el mercat lliure	2011	62
	2010	-
	2009	-

2.2 DIMENSIÓ USUARI I CLIENT

Els indicadors que formen part d'aquesta dimensió estan relacionats amb l'ús que fan del servei els usuaris i clients i també amb el grau de satisfacció que els produeix. Es tracta, doncs, d'una anàlisi sobre la qualitat del servei des de la perspectiva de la ciutadania.

2.2.1 OFERIR UN SERVEI DE QUALITAT A LA CIUTADANIA

En primer lloc, s'utilitza l'indicador del percentatge de làmpades foses respecte al nombre total de làmpades com a barem de possibles incidències en el funcionament de les instal·lacions. Durant l'any 2011 s'ha obtingut un valor mitjà del 8,0%. Aquest resultat, però, no permet saber quantes d'aquestes bombetes s'han fos perquè han arribat al final del cicle de vida o perquè hi ha hagut una incidència en la instal·lació que ha provocat que es fonguessin.

Un fort increment de l'indicador citat vindrà motivat per l'existència d'incidències en les línies elèctriques (disminució de la qualitat elèctrica) o bé per un canvi en el règim de substitucions massives de làmpades. Així doncs, és previsible que, en municipis on es deixen de programar substitucions massives de làmpades, s'observi l'aparició d'un elevat nombre de làmpades foses en un determinat període de temps.

En segon lloc, es comptabilitza la quantitat d'avaries que hi ha hagut per cada 1.000 làmpades. El valor de l'any 2011 és de 124, però cal remarcar que hi ha hagut molta dispersió entre els municipis. Es preveu que durant els propers anys aquest indicador pugui ser molt dispers, ja que els motius de les avaries poden ser molt diversos i variables. De totes maneres, si en una evolució històrica es manté un valor alt, es pot deduir que tenim un problema estructural en les nostres instal·lacions.

Taula 2.6 Oferir un servei de qualitat a la ciutadania (I), anys 2009-2010-2011

Oferir un servei de qualitat a la ciutadania (I)	Any	Total
% de làmpades foses respecte al nombre total de làmpades	2011	8,0%
	2010	7,5%
	2009	5,6%
Nombre total d'avaries per cada 1.000 làmpades	2011	124
	2010	146

	2009	129
--	------	-----

En un segon grup d'indicadors hi ha el percentatge d'avisos (que efectuen els ciutadans) per avaria respecte al nombre total d'avaries, que ens permet tenir una aproximació de la percepció del servei pels ciutadans. El valor mitjà que tenim el 2011 és del 12%.

Cal remarcar que aquest indicador és molt dispers per als diferents municipis. Un dels motius d'aquesta dispersió és que en cada població el mètode per fer aquests avisos és diferent i es realitza per vies molt variades.

Altrament, també s'avalua la resposta del servei davant de les avaries mitjançant la valoració del percentatge d'avaries que es reparen en menys de 24 hores respecte al nombre total d'avaries. Aquest percentatge assolix el valor del 74%, però cal tenir en compte que el 56% de municipis es troben amb un percentatge superior al 80%.

Cal destacar que, tot i existir una despesa de manteniment per làmpada inferior a la de l'any 2010 (vegeu apartat 2.4.2), es manté l'immediatesa en les reparacions. Aquest fet es deu probablement a la implantació de canvis en el model de manteniment, basats en una reducció de les operacions preventives de manteniment a fi de centrar els esforços en una correcció àgil de les incidències.

Taula 2.7 Oferir un servei de qualitat a la ciutadania (II), anys 2009-2010-2011

Oferir un servei de qualitat a la ciutadania (II)	Any	Total
% d'avisos (que efectuen els ciutadans) per avaria respecte al nombre total d'avaries	2011	12%
	2010	11%
	2009	15%
% d'avaries que es reparen en menys de 24 hores respecte al nombre total d'avaries	2011	74%
	2010	72%
	2009	73%

2.2.2 DISPOSAR DE TECNOLOGIA EFICIENT

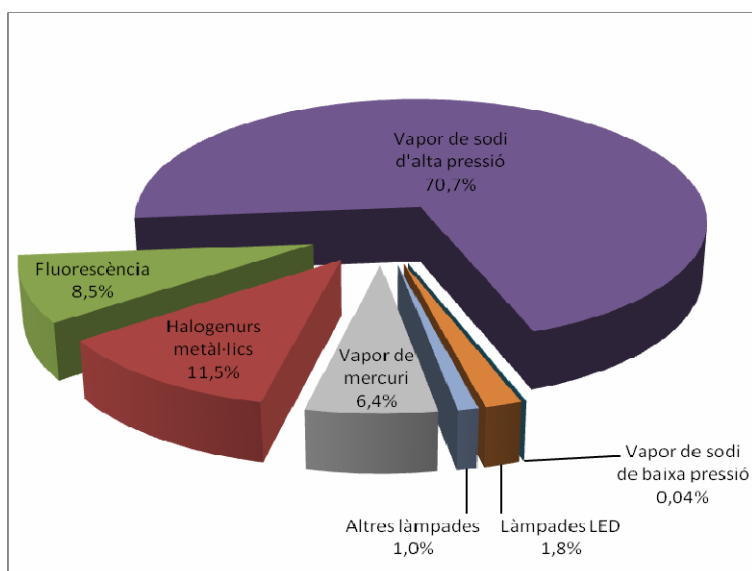
En aquest apartat s'utilitzen les dades de les tecnologies instal·lades en l'enllumenat públic. Es pot observar que la majoria de làmpades instal·lades són de vapor de sodi d'alta pressió, amb un percentatge del 70,7%. També és remarcable comentar que, encara que actualment hi ha un 6,4% de làmpades de vapor de mercuri, els municipis les van substituint per tecnologies més eficients a mesura que es van renovant les instal·lacions.

Taula 2.8 Disposar de tecnologia eficient, anys 2009-2010-2011

% de tipus de làmpades respecte al nombre total de làmpades	Any	Vapor de mercuri	Halogenurs metàl·lics	Fluorescència	Vapor de sodi d'alta pressió	Vapor de sodi de baixa pressió	Làmpades LED	Altres làmpades
% de tipus de làmpades respecte al nombre total de làmpades	2011	6,4%	11,5%	8,5%	70,7%	0,004%	1,8%	1%
	2010	6,9%	7,9%	10,1%	72,7%	0,04%	1,3%	1%
	2009	10,3%	4,2%	9,40%	74,8%	0,06%	0,54%	0,63%

Tot i que les làmpades de vapor de sodi d'alta pressió són majoritàries, cal destacar que van perdent percentatge d'implantació respecte a d'altres lluminàries més eficients com els halogenurs metàl·lics i les làmpades LED, tecnologies que han anat millorant les prestacions en els darrers anys.

Figura 4 Gràfic del % de tipus de làmpades respecte al nombre total de làmpades



2.2.3 DISPOSAR D'UNA GESTIÓ EFICIENT

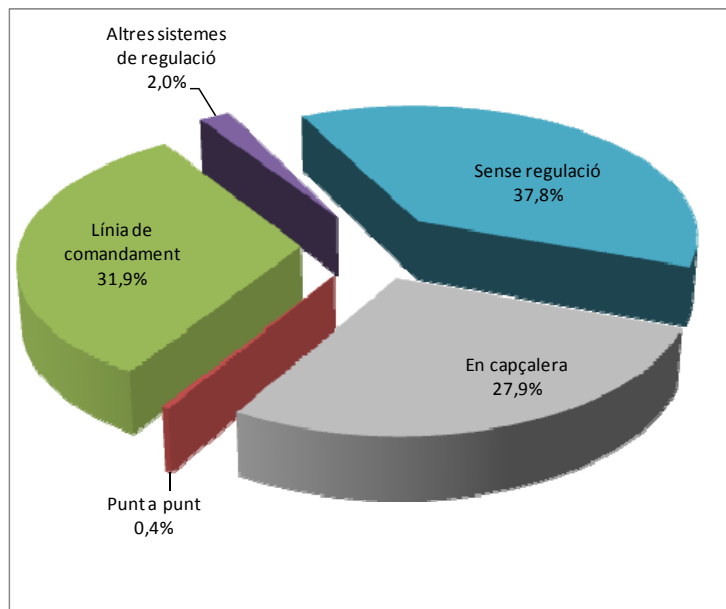
Per avaluar com es gestiona l'enllumenat públic, es fa un recompte de la potència instal·lada per tecnologia de gestió del flux lluminós. Cal remarcar que actualment podem veure que hi ha un 38% de la potència instal·lada que no disposa de cap mena de regulació. D'altra banda, es pot apreciar que les tecnologies que permeten una regulació dels quadres de maniobra són les més implantades, com el sistema en capçalera (amb un 28%) i la regulació per línia de comandament (32%).

La tecnologia punt a punt és el sistema menys implantat pel cost elevat que representa.

Taula 2.9 Disposar d'una gestió eficient, anys 2009-2010-2011

% de potència instal·lada amb sistema de regulació de flux lluminós respecte a la potència total instal·lada	Any	En capçalera	Punt a punt	Línia de comandament	Altres sistemes de regulació	Sense regulació
% tipus de làmpades respecte al nombre total de làmpades	2011	28%	0,4%	32%	2%	38%
	2010	28%	0,6%	28%	2%	41%
	2009	26%	0,49%	26%	2%	45%

Figura 5 Gràfic del % de potència instal·lada amb sistema de regulació de flux lluminós respecte a la potència total instal·lada



2.3 DIMENSIÓ VALORS ORGANITZATIUS I RECURSOS HUMANS

Els indicadors que formen part d'aquesta dimensió estan relacionats amb el model organitzatiu i de gestió, així com amb els recursos humans; és a dir, amb les càrregues de treball dels equips d'enllumenat públic, l'absentisme laboral, la formació dels equips de treball, els models de gestió, etc.

2.3.1 GESTIONAR EL SERVEI AMB LES DIVERSES FORMES DE GESTIÓ - SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC

Els resultats obtinguts són els següents.

Taula 2.10 Gestionar el servei amb les diverses formes de gestió – Subministrament elèctric, any 2011

Gestionar el servei amb les diverses formes de gestió - Subministrament elèctric	Any	Total
% de gestió directa del subministrament elèctric (ajuntament, empresa municipal, consell comarcal, etc.)	2011	100%
% de gestió indirecta del subministrament elèctric (concessió, altres...)	2011	0%

El 100% dels municipis participants gestionen directament el subministrament assumint-ne la contractació i les despeses directes.

2.3.2 GESTIONAR EL SERVEI AMB LES DIVERSES FORMES DE GESTIÓ - MANTENIMENT

Els resultats obtinguts són els següents.

Taula 2.11 Gestionar el servei amb les diverses formes de gestió – Manteniment, any 2011

Gestionar el servei amb les diverses formes de gestió – Manteniment	Any	Total
% de gestió directa del servei de manteniment (ajuntament, empresa municipal, consell comarcal, etc.)	2011	6%
% de gestió indirecta del servei de manteniment (concessió, altres...)	2011	94%

Sense entrar a valorar els sistemes de gestió, es pot concloure que els municipis més petits tenen un percentatge de gestió directa més gran.

El model principal de gestió del manteniment està basat en un percentatge important de gestió indirecta associat al desenvolupament de les tasques de manteniment del servei, i d'un petit percentatge de gestió directa centrat en l'execució de tasques de control.

2.3.3 OFERIR UN SERVEI DE QUALITAT (MODEL DE GESTIÓ)

Per valorar el model de gestió es disposa de 4 indicadors: els 2 primers ens donen una idea de la distribució de la llum al carrers a través del nombre de làmpades i la potència instal·lada respecte a la superfície de sòl urbà. Els altres 2 indicadors ens aporten una idea del dimensionament dels recursos humans del servei respecte a les instal·lacions i el manteniment.

Taula 2.12 Oferir un servei de qualitat (model de gestió), anys 2009-2010-2011

Oferir un servei de qualitat (model de gestió)	Any	Total
Nombre total de làmpades respecte a la superfície de sòl urbà (làmpades/km ²)	2011	1.282
	2010	1.308
	2009	1.180
Potència instal·lada respecte a la superfície de sòl urbà (kW/km ²)	2011	178
	2010	185
	2009	171
Nombre total de làmpades per treballador/a del servei	2011	1.291
	2010	1.171
	2009	1.254
Nombre total d'avaries per treballador/a del servei	2011	159
	2010	169
	2009	160

En els 2 primers indicadors es pot observar una relació directa amb la densitat de població; això és degut al fet que la potència per làmpada és molt semblant entre municipis (vegeu l'indicador de potència instal·lada dividit pel nombre de làmpades a l'apartat 2.1.1). Aquests dos indicadors

també estan molt condicionats pel tipus de població; així, en municipis petits es troben clarament per sota de les 1.000 làmpades i els 150 kW per kilòmetre quadrat.

Pel que fa al dimensionament dels recursos humans, es pot dir que la majoria de municipis es troben pròxims a la mitjana de 1.171 làmpades per treballador/a. Pel que fa al nombre d'avaries, aquesta dada té molta dispersió en els municipis i està fortament relacionada amb la quantitat de làmpades del servei.

Cal remarcar que els municipis que tenen més avaries per treballador/a també són els que, proporcionalment, pateixen més avaries en valor absolut; això denota que les mancances es troben en la instal·lació i no pas en el dimensionament dels equips.

2.3.4 PROMOURE UN CLIMA LABORAL POSITIU PER ALS TREBALLADORS

Per avaluar la satisfacció general dels treballadors, s'analitza el percentatge d'hores de baixa sobre el total d'hores de conveni. La mitjana és del 2,2%.

Taula 2.13 Promoure un clima laboral positiu per als treballadors, anys 2009-2010-2011

Promoure un clima laboral positiu per als treballadors	Any	Total
% d'hores de baixa sobre el total d'hores de conveni	2011	2,2%
	2010	2,5%
	2009	2,4%

Cal destacar que, encara que la mitjana es manté respecte a l'any anterior, les dades tenen molta variabilitat d'un any a l'altre.

El percentatge d'hores de baixa és baix, així com també el nombre d'accidents per cada 100 treballadors (vegeu apartat 2.3.5). Per tant, es pot concloure que el personal del servei pateix poques baixes però de llarga durada.

2.3.5 MILLORAR LES HABILITATS DELS TREBALLADORS

La proporció de treballadors del servei amb titulació mitjana té un valor del 17%. Pel que fa a la formació, aquesta activitat ha patit un descens molt important respecte d'anys anteriors, i se situa en 9,3 hores anuals per treballador/a.

En els accidents laborals per cada 100 treballadors, es pot veure molta dispersió d'un any a un altre, però cal destacar que l'any 2011 hi ha 10 municipis que no n'han tingut cap.

Taula 2.14 Millorar les habilitats dels treballadors, anys 2009-2010-2011

Millorar les habilitats dels treballadors	Any	Total
% de treballadors amb titulació mitjana sobre el total de treballadors	2011	17%
	2010	15%
	2009	13%

Hores anuals de formació per treballador/a	2011	9,3
	2010	22,3
	2009	25,3
Accidents laborals per cada 100 treballadors	2011	9
	2010	21
	2009	40

2.3.6 REFLECTIR L'ESTRUCTURA DE GÈNERE DEL PERSONAL

El percentatge de dones del servei d'enllumenat es troba en el 10%. Cal remarcar que 9 dels municipis participants en el cercle es troben igual o per sobre de la mitjana. Això significa que els municipis que estan per sota de la mitjana estan en percentatges molt distants.

Taula 2.15 Reflectir l'estructura de gènere del personal, anys 2009-2010-2011

Reflectir l'estructura de gènere del personal	Any	Total
% de dones sobre el total de treballadors	2011	10%
	2010	10%
	2009	11%

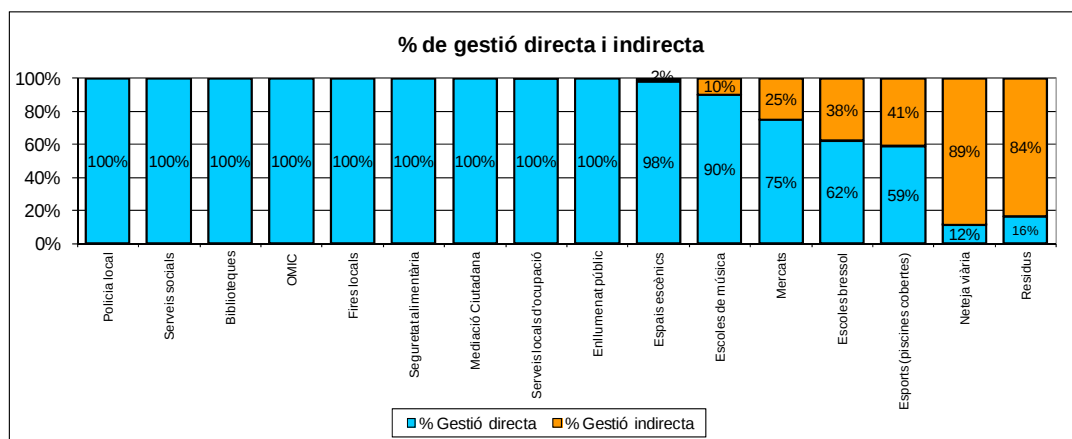
2.3.7 COMPARACIÓ TRANSVERSAL ENTRE ELS SERVEIS MUNICIPALS PARTICIPANTS EN ELS CERCLES DE COMPARACIÓ INTERMUNICIPAL

En el present apartat es comparen els resultats dels indicadors transversals que es calculen en els diferents cercles de comparació intermunicipal.

- Gestionar el servei amb les diverses formes de gestió

Cal remarcar que a la part de gestió directa en el servei d'enllumenat públic hi ha inclosa la despesa de l'electricitat del servei en tots els municipis participants. Quan en un futur pròxim entrin contractes de manteniment de servei del tipus ESE, aquestes despeses poden passar a ser indirectes, i fer augmentar així el percentatge de gestió indirecta.

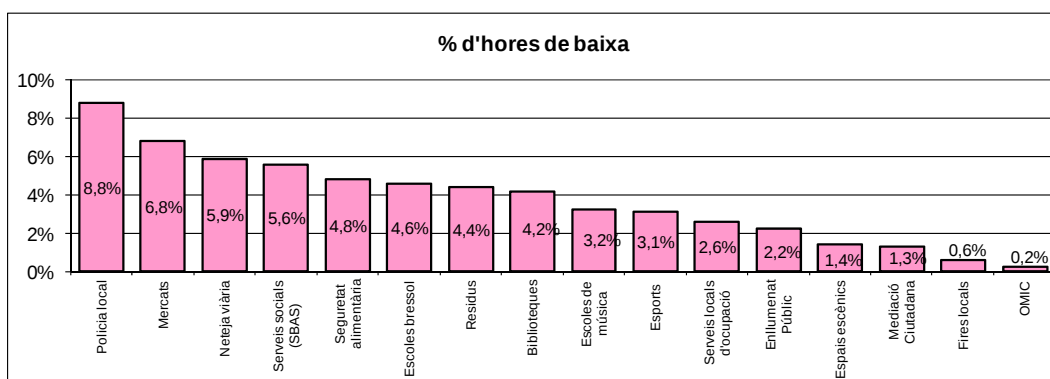
Figura 6 % de gestió directa i indirecta dels serveis municipals dels municipis participants en el cercle de comparació intermunicipal



- % d'hores de baixa sobre el total d'hores laborals

El servei d'enllumenat públic és el 12è servei municipal que presenta un major percentatge d'hores de baixa sobre el total d'hores laborals, amb un 2,2%. El servei amb un valor més elevat és el de la policia local, amb un 8,8%, i el servei amb un valor més baix és el de l'OMIC, amb un 0,2%.

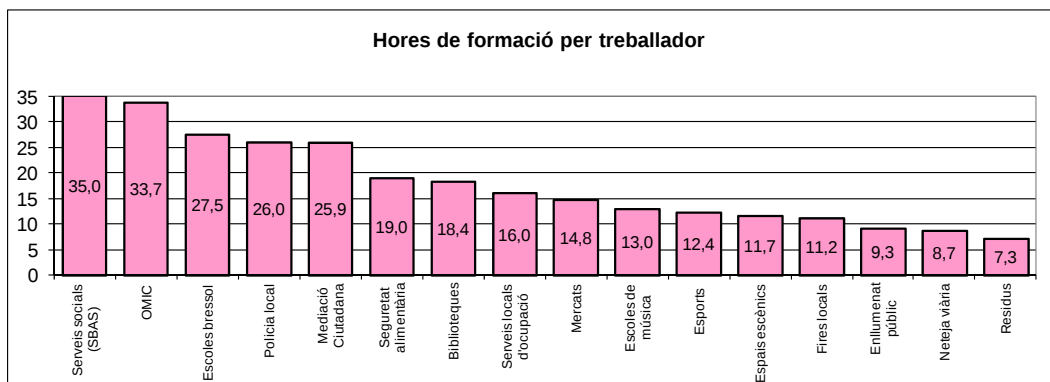
Figura 7 % d'hores de baixa sobre el total d'hores laborals dels treballadors dels serveis municipals dels municipis participants en el cercle de comparació intermunicipal



- Hores de formació per treballador/a

Els treballadors del servei d'enllumenat públic dediquen una mitjana de 9,3 hores anuals a formar-se; això significa que es troben entre els serveis municipals dels quals es fan cercles de comparació intermunicipal que destinen menys hores a formar el seu personal. L'àrea que dedica més hores de formació als treballadors és la de serveis socials, amb un total de 35 hores per persona i any; per contra, el servei on hi ha menys formació és el de residus, amb 7,3 hores anuals per treballador/a.

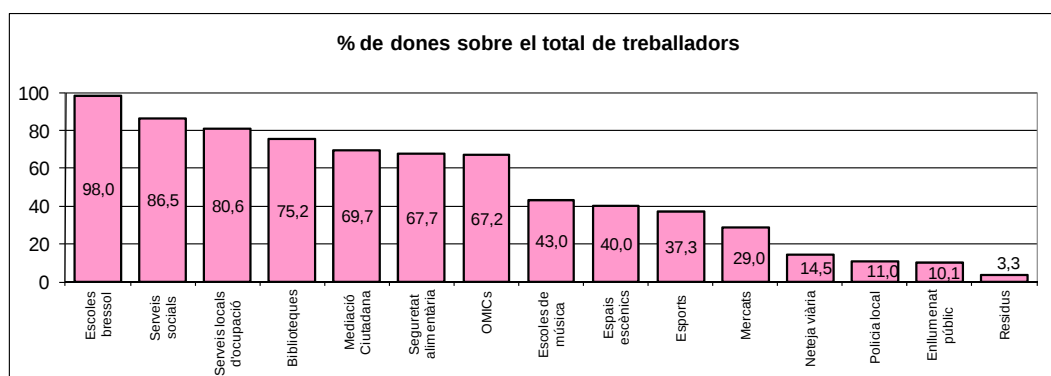
Figura 8 Hores de formació per treballador/a dels serveis municipals dels municipis participants en el cercle de comparació intermunicipal



- Percentatge de dones sobre el total de treballadors

El d'enllumenat públic és el segon servei municipal que participa en els cercles de comparació intermunicipal amb menys percentatge de dones. El de residus és el servei amb menys percentatge de dones treballadores, amb un 3,3%; per contra, el servei d'escoles bressol és on n'hi ha més, amb un 98%.

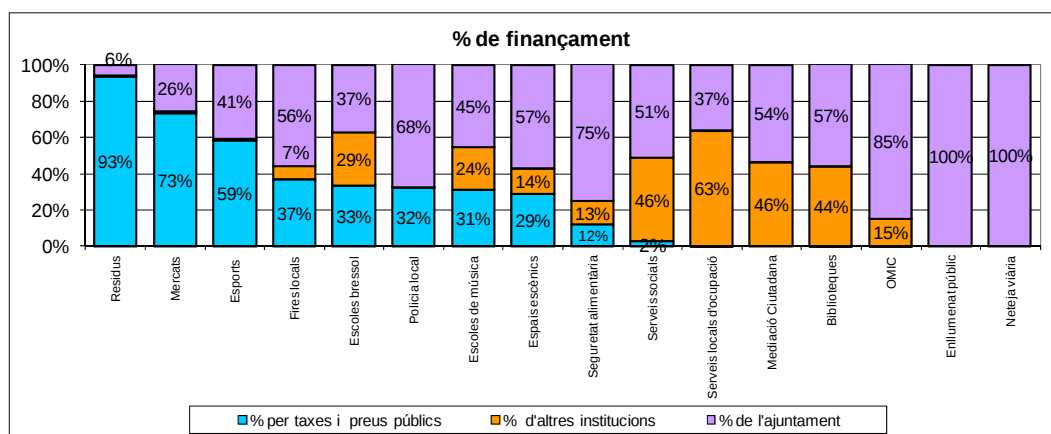
Figura 9 % de dones sobre el total de treballadors



- % de finançament

Dels serveis que participen en els cercles de comparació intermunicipal, el d'enllumenat públic i el de neteja viària tenen el 100% de finançament a través de l'ajuntament i no es costegen a través de taxes o altres institucions. Per contra, el 93% del servei de residus es finança mitjançant taxes.

Figura 10 % de finançament



2.4 DIMENSIÓ ECONÒMICA

Els indicadors que formen part de la dimensió econòmica expressen l'ús dels recursos necessaris per donar el servei i els costos que s'hi associen, així com les fonts de finançament del servei.

2.4.1 DISPOSAR DELS RECURSOS ADEQUATS

La despesa corrent del servei d'enllumenat públic per habitant se situa en 17,8 €. Tot i que el tipus de municipi condiciona la dada, cal destacar que els preus unitaris de l'electricitat i del manteniment també afecten la despesa per habitant.

Com es pot veure a la taula següent, la despesa del subministrament elèctric per habitant (11 €/h.) té un major pes que la despesa corrent del manteniment per habitant (7 €/h.) dins del servei.

En l'indicador de despesa corrent del servei d'enllumenat públic respecte a la despesa corrent del pressupost municipal, un 53% de municipis es troben prop de la mitjana.

Taula 2.16 Disposar dels recursos adequats, anys 2009-2010-2011

Disposar dels recursos adequats	Any	Total
Despesa corrent del servei d'enllumenat públic per habitant (€/h.)	2011	17,8
	2010	17,8
	2009	16,9
Despesa del subministrament elèctric per habitant (€/h.)	2011	11
	2010	-
	2009	-
Despesa corrent del manteniment per habitant (€/h.)	2011	7
	2010	-
	2009	-
% de despesa corrent del servei d'enllumenat públic respecte a la despesa corrent del pressupost municipal	2011	2,2
	2010	2,3
	2009	2,1

Observant les dades dels participants es detecta que els municipis que destinen més recursos econòmics al manteniment per habitant tenen menys avaries per làmpada instal·lada.

2.4.2 DISPOSAR DELS COSTOS UNITARIS ADEQUATS

Per analitzar els costos unitaris es parteix de 3 indicadors: la despesa corrent global, la despesa corrent d'electricitat i la despesa corrent de manteniment per làmpada instal·lada. Es pot observar que en les dades hi ha molt poca dispersió.

També cal destacar que els costos unitaris d'electricitat en tots els municipis es troben per sobre dels costos de manteniment, essent de mitjana el 40% el cost del manteniment i el 60% el cost del consum d'electricitat.

Taula 2.17 Disposar de costos unitaris adequats, anys 2009-2010-2011

Disposar de costos unitaris adequats	Any	Total
Despesa corrent del manteniment del servei d'enllumenat públic respecte al nombre total de làmpades (€/nre. làmpades)	2011	47
	2010	50
	2009	50
Despesa corrent del consum d'electricitat de l'enllumenat públic respecte al nombre total de làmpades (€/nre. làmpades)	2011	72
	2010	77
	2009	71

% despesa corrent del servei d'enllumenat públic respecte a la despesa del nombre total de làmpades (€/nre. làmpades)	2011	119
	2010	128
	2009	121
Preu mitjà del subministrament elèctric (€/kWh)	2011	0,14439
	2010	-
	2009	-

L'any 2011 s'ha obtingut una disminució de la despesa en manteniment i consum, de manera que s'ha aconseguit un preu global del servei equivalent als preus del 2009. Aquesta reducció en el consum s'ha assolit gràcies a la incorporació de làmpades més eficients i també ha estat fruit de la implantació de més sistemes de regulació en les instal·lacions. La reducció de la despesa de manteniment s'ha aconseguit reajustant les prestacions del servei, eliminant algunes accions de manteniment preventiu i prioritzant les de manteniment correctiu. D'aquesta manera s'ha pogut compensar la pujada de despesa corrent del consum d'electricitat de l'any 2010.

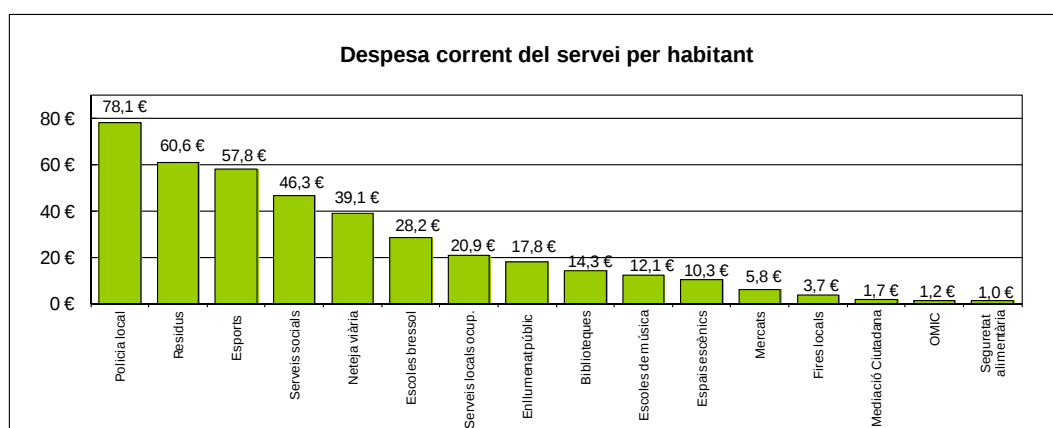
El preu mitjà del subministrament elèctric és de 0,14439 €/kWh. Cal destacar que s'observa una tendència a una variació més important en els municipis amb un percentatge més gran de quadres amb mercat lliure; tenir contractacions amb mercat lliure permet obtenir millors preus que amb mercat regulat, però comporta tota una tasca de seguiment i contracció que, si no es realitza acuradament, pot tenir una afectació directa en el preus.

2.4.3 COMPARACIÓ TRANSVERSAL ENTRE ELS SERVEIS MUNICIPALS PARTICIPANTS EN ELS CERCLES DE COMPARACIÓ INTERMUNICIPAL

- Despesa corrent del servei per habitant

Pel que fa a la qüestió econòmica, la despesa corrent del servei d'eficiència energètica en l'enllumenat públic se situa en 17,8 €/habitant, fet que el situa en un terme mitjà entre la majoria de serveis analitzats en els cercles.

Figura 2.11 Despesa corrent per habitant dels serveis municipals dels municipis participants en els cercles de comparació intermunicipal



2.5 DIMENSIÓ ENTORN

Els indicadors que formen part de l'entorn parametritzen la població del municipi i permeten donar una idea del funcionament de les instal·lacions.

2.5.1 HORES REALS EQUIVALENTS DE FUNCIONAMENT DE LES INSTAL·LACIONS DEL SERVEI D'ENLLUMENAT PÚBLIC

Aquest indicador ens dóna una idea de les hores de funcionament de les instal·lacions tenint en compte el que consumeixen.

La mitjana del 2011 ha estat de 3.624 hores. Aquest valor ens indica que tenim una part important de la potència instal·lada amb regulació de flux (vegeu l'apartat 2.2.3).

Alguns municipis, tot i tenir percentatges de regulació de flux elevats, presenten moltes hores de funcionament. Aquesta situació és deguda al fet que, històricament, en els quadres d'enllumenat s'han connectat altres elements consumidors com bombes, semàfors, etc. i aquestes despeses queden imputades dins del consum d'enllumenat públic.

3 ANÀLISI DELS TALLERS DE MILLORA

Amb l'objectiu de cercar instruments d'anàlisi i de millora en la prestació del servei d'eficiència energètica en l'enllumenat públic, en el Cercle comparatiu d'enguany s'ha plantejat una nova metodologia de treball dels tallers de millora, basada en la concreció **d'actuacions d'estalvi econòmic**.

Aquestes actuacions tenen com a finalitat identificar i avaluar accions en l'àmbit de la gestió econòmica —que han realitzat o que estan portant a terme els municipis participants— que condueixin a incrementar l'estalvi econòmic en la prestació del servei i que alhora permetin avaluar-ne les potencialitats i limitacions.

Les actuacions d'estalvi econòmic (17) es van presentar i valorar en el taller que es va fer el passat 4 d'octubre, on van assistir 16 dels 18 municipis participants en el Cercle comparatiu (89% de participació).

La majoria d'accions plantejades estan dirigides a l'estalvi econòmic de les instal·lacions d'enllumenat públic, tot i que també n'hi ha alguna relacionada amb els equipaments municipals.

Un 29% de les accions presentades consisteixen a ajustar els rellotges de les instal·lacions per tal de retardar l'hora d'encesa de les lluminàries i avançar-ne l'hora d'apagada en aproximadament un quart d'hora; amb això s'aconsegueix una reducció d'hores de funcionament de l'enllumenat. Un altre 20% de les accions estan dirigides a reprogramar els reguladors de flux, de manera que ja entren en regulació en el moment d'encendre les lluminàries en comptes d'esperar a mitjanit, així s'aconsegueix un estalvi energètic en les primeres hores de funcionament de l'enllumenat.

Una altra proposta presentada és la unificació del punts de llum en quadres amb regulació, la qual cosa permet eliminar quadres vells sense aquest sistema. Amb aquesta acció s'aconsegueix una disminució de la despesa en contractació —corresponent als costos fixos dels subministraments eliminats—, així com un estalvi en la gestió de les pòlisses en reduir-ne la quantitat. També s'aconsegueix estalviar tenint els punts de llum dels quadres eliminats en un quadre amb regulació de flux. La identificació de zones on no cal il·luminació en certs horaris i programar-ne l'apagada també s'ha plantejat com una actuació d'estalvi econòmic.

L'elaboració d'un plànol de punts lumínics del municipi que identifica les zones amb un excés de flux lluminós ha estat una altra de les accions proposades per aconseguir reduir la potència de les làmpades d'aquestes àrees. Aquesta actuació també planteja la instal·lació de sensors al carrers de vianants per controlar l'enllumenat i mantenir-lo apagat mentre no hi ha presència de gent a la via pública.

Finalment, quant a l'estalvi econòmic en equipaments municipals, es van presentar dues accions: la substitució de fluorescents per d'altres tipus LED, que permeten reduir la potència instal·lada i mantenir el confort i els nivells lumínics, i la implantació d'un sistema de gestió energètica en escoles municipals. Aquesta darrera acció involucra els consellers dels centres, als quals es proporciona un comptador d'energia que els permet analitzar el consum de l'equipament i proposar accions de millora.

4 CONCLUSIONS

4.1 SERVEI D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA EN L'ENLLUMENAT PÚBLIC

- La despesa corrent del manteniment del servei d'enllumenat públic respecte al nombre total de làmpades és de 47 €/làmpada, i la despesa corrent del subministrament d'electricitat respecte al nombre total de làmpades és de 72 €/làmpada.
- La despesa corrent del servei d'enllumenat públic per habitant és de 17,8 €.
- El preu mitjà del subministrament elèctric és de 0,14439 €/kWh.
- Les hores reals equivalents de funcionament de les instal·lacions d'enllumenat públic són 3.624.
- El nombre d'avaries per treballador/a del servei és de 159.
- Les hores anuals de formació per treballador/a són 9,3.
- El percentatge de quadres amb subministrament elèctric amb mercat lliure és del 62%.
- Percentatge de potència instal·lada amb sistemes de regulació de flux sobre la potència instal·lada total:
 - en capçalera 28%
 - punt a punt 0,4%
 - línia de comandament 32%
 - altres sistemes de regulació 2,0%
 - sense regulació 38%
- Percentatge de tipus de làmpades sobre el total de làmpades:
 - vapor de mercuri 6,4%
 - halogenurs metàl·lics 11,5%
 - fluorescència 8,5%
 - vapor de sodi d'alta pressió 70,7%
 - vapor de sodi de baixa pressió 0,04%
 - làmpades LED 1,8%
 - altres làmpades 1,0%

- El percentatge d'avaries que es reparen en menys de 24 hores respecte al nombre total d'avaries és del 74%.
- El nombre de kg de CO₂ eq. emesos respecte al nombre total de làmpades és de 120.
- La potència mitjana de les làmpades és de 138 W.

INFORME DE RESULTATS 2011

- La potència mitjana de les làmpades és de 138 W.