



MEMÒRIA D'AVALUACIÓ DE L'IMPACTE DE LA PROPOSTA DE REGLAMENT DE DESPLEGAMENT DE LA LLEI 6/2001, D'ORDENACIÓ AMBIENTAL DE L'ENLLUMENAMENT PER A LA PROTECCIÓ DEL MEDI NOCTURN.

Aquesta memòria s'elabora en compliment del que disposa l'article 64.3 de la Llei 26/2010, del 3 d'agost, de règim jurídic i de procediment de les administracions públiques de Catalunya, la qual estableix que els projectes de disposicions reglamentàries han d'anar acompanyats sempre d'una memòria d'avaluació de l'impacte de les mesures proposades.

La memòria d'avaluació de l'impacte de la Proposta de reglament de desplegament de la Llei 6/2001, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn, integra els informes següents:

- a) Informe d'impacte pressupostari, en què s'avalua la repercussió de la disposició reglamentària en els recursos personals i materials i en els pressupostos de la Generalitat, i també les fonts i els procediments de finançament, si escau.
- b) Informe d'impacte econòmic i social, en què s'avaluen els costos i els beneficis que implica el projecte de disposició reglamentària per als seus destinataris i per a la realitat social i econòmica.
- c) Informe d'impacte normatiu, en què s'avalua la incidència de les mesures proposades per la disposició reglamentària en termes d'opcions de regulació, de simplificació administrativa i de reducció de càrregues administratives per als ciutadans i les empreses.
- d) Informe d'impacte de gènere.

A) INFORME D'IMPACTE PRESSUPOSTARI

L'article 64.3.a de la Llei 26/2010, del 3 d'agost, de règim jurídic i de procediment de les administracions públiques estableix que els projectes de disposicions reglamentàries han d'anar acompanyats sempre d'un informe d'impacte pressupostari, en què s'avalua la repercussió de la disposició reglamentària en els recursos personals i materials i en els pressupostos de la Generalitat, i també les fonts i els procediments de finançament, si escau.

La proposta de desplegament reglamentari de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (d'ara en endavant Reglament), no suposa cap augment pressupostari, no incrementa la despesa pública ni cap finançament addicional a la Generalitat de Catalunya i no introdueix cap nova obligació al Departament competent en matèria de medi ambient, que no estigués contemplada en la normativa vigent concretada a partir de l'aprovació de l'esmentada Llei.

La proposta de Reglament no repercuteix en cap augment de recursos personals ni materials de la Generalitat, atès que la Direcció General de Qualitat Ambiental disposa dels recursos personals i materials assignats al Servei per a la Prevenció de la Contaminació Acústica i Lluminosa (SPCALL) per a promoure l'aplicació de la Llei



6/2001, els quals són necessaris i suficients per a promoure l'aplicació de l'esmentada Llei.

La proposta de Reglament no es preveu que tingui cap impacte significatiu en els recursos personals i materials de l'administració local, atès que no introdueix cap nova obligació a les entitats locals.

L'article 13.1 de la Llei 6/2001 estableix que s'ha de crear el Fons econòmic per a la protecció del medi contra la contaminació lumínica.

El Govern de la Generalitat mitjançant el Departament competent en matèria de medi ambient ha dotat el Fons econòmic per a la protecció del medi contra la contaminació lumínica segons les necessitats del desplegament legislatiu, de la disponibilitat pressupostaria de cada legislatura i de les prioritats que han establert els diferents Governos.

El Fons econòmic per a la protecció del medi contra la contaminació lumínica, ha evolucionat de la manera següent:

Any	Dotació pressupostaria del Fons
2003	6.000
2004	154.000
2005	354.300
2006	2.372.556
2007	2.148.515
2008	2.123.874
2009	1.180.000
2010	626.800
2011	0
2012	0
2013	450.000
2014	100.000
Total	9.516.045

Aquest fons s'ha utilitzat per a la dotació de línies de subvencions per a la millora de l'enllumenat exterior, adreçades als titulars de les instal·lacions, tant públics com privats, a fi d'augmentar l'eficiència i disminuir l'impacte sobre el medi.

Per tant, la proposta de Reglament no modifica el Fons econòmic per a la protecció del medi contra la contaminació lumínica, ja que la nova disposició no afegeix cap obligació pressupostaria addicional al Govern de la Generalitat.



B.1.- INFORME D'IMPACTE ECONÒMIC

L'article 64.3.b de la Llei 26/2010, del 3 d'agost, de règim jurídic i de procediment de les administracions públiques de Catalunya, estableix que els projectes de disposicions reglamentàries han d'anar acompanyats sempre d'una memòria d'avaluació de l'impacte de les mesures proposades, la qual ha de disposar d'un informe preceptiu d'impacte econòmic i social, en què s'avaluen els costos i els beneficis que implica la disposició reglamentària per als seus destinataris i per a la realitat social i econòmica.

1. Resum executiu

El projecte de Decret (d'ara endavant reglament) pel qual s'aprova el desenvolupament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn, té com a objectiu regular les característiques de les instal·lacions i els aparells d'il·luminació pel que fa a la contaminació lumínica que poden produir, d'acord amb els criteris que estableix la Llei, i té per finalitat regular els sistemes d'il·luminació exterior i els d'interior pel que fa a l'afectació a l'exterior, per protegir el medi a la nit, mantenir el màxim possible la claror natural del cel, evitar la contaminació lumínica i prevenir els efectes nocius sobre els espais naturals i l'entorn urbà, i millorar l'eficiència energètica de la il·luminació artificial per tal de promoure l'estalvi d'energia i de recursos naturals.

La proposta de Reglament està centrada en establir les condicions que han de complir les instal·lacions noves. Utilitzar les tecnologies regulades pel Reglament no suposa cap augment de la inversió necessària a l'hora de planificar i executar una nova instal·lació i en canvi permet un important estalvi econòmic, energètic i de contaminació durant tot el període de funcionament d'aquesta. La proposta només incideix en els projectes de noves instal·lacions, i en la renovació, modificació o ampliació d'aquestes.

Actualment hi ha al mercat moltes i diverses tecnologies d'il·luminació artificial per donar resposta a la societat de la necessitat de disposar de llum artificial a les hores i als llocs on no hi ha suficient llum natural per a realitzar activitats humanes. El mercat està immers en una constant i ràpida evolució de les fonts de llum que dificulta la valoració objectiva de les fortaleses i debilitats dels nous aparells d'il·luminació, el que repercuteix en què la ciutadania no disposi d'informació suficient o disposi d'informacions esbiaixades o contradictòries

La proposta normativa orienta als titulars de les instal·lacions d'enllumenat de les millors tècniques existents en relació a eficiència energètica i reducció de la contaminació lumínica, sense que l'elecció d'aquestes tècniques suposi una despesa addicional per a aquests. Això repercutirà en què els ciutadans disposin d'una il·luminació sostenible amb el mínim de cost possible, amb instal·lacions eficients que consumiran menys energia i minimitzaran l'impacte lumínic al medi nocturn.

Pel que fa a les activitats existents, la proposta de Reglament només estableix unes condicions luminotècniques i uns terminis d'adequació per a instal·lacions obsoletes, que comporten una clara disminució de l'esforç inversor de la societat catalana en relació a les condicions d'adequació de les instal·lacions d'enllumenat exterior establertes en l'anterior reglament (Decret 82/2005).

La disposició transitòria primera exigeix l'adequació només en supòsits molt determinats, supòsits a més que permeten una ràpida recuperació de la inversió en



haver-hi molt marge de millora pel que fa al consum energètic. A més permet distribuir i flexibilitzar les inversions per l'adequació entre els quatre anys posteriors a l'aprovació del Decret; el termini del nou reglament endarrereix el termini per executar les accions d'adequació de les instal·lacions existents fins l'any 2019, o sigui que allarga el termini en uns 10 anys respecte al termini contemplat en la versió inicial de la Llei l'any 2001, que era fins el 31 d'agost de 2009.

L'aplicació del Projecte de Decret de protecció del medi nocturn promourà tecnologies eficients i respectuoses amb l'entorn a fi d'avançar cap a un enllumenat exterior sostenible, ja que comporta que els nous enllumenats utilitzin aparells que estalviïn energia i no emetin contaminació lumínica, i també incentivarà la renovació d'aparells i d'instal·lacions ineficients, com els fanals que emeten més de la meitat de la llum al cel (FHS>50%), o els que utilitzen làmpades de vapor de mercuri (VM) que, amb el mateix consum emeten la meitat de llum que les làmpades eficients i que poden contaminar el medi ambient, ja que contenen més de 12 mg de mercuri per làmpada i emeten radiacions perjudicials per a la salut de les persones i finalment de les làmpades ubicades en la zona E1. Alhora, el reglament disposa l'adequació dels enllumenats obsolets i clarament ineficients i els de senyalització d'aerogeneradors, en ambdós casos quan causin molèsties o perjudicis en nuclis habitats i produeixin il·luminació intrusa.

Per a l'elaboració de l'esmentat reglament, s'han utilitzat els coneixements i l'experiència acumulada durant els anys d'aplicació del Decret 82/2005 que regulava aquest àmbit, i s'han utilitzat diferents estudis que disposen de bones i contrastades referències bibliogràfiques.

2. Objectius de la iniciativa

La regulació adequada de l'enllumenat i la seva correcta utilització permetrà fer un altre pas endavant cap al compromís global de tota societat catalana en la defensa i la conservació del medi, en el marc d'un desenvolupament sostenible que faci possible el creixement del benestar econòmic i social i el compatibilitzi amb la necessària protecció del medi.

L'objectiu prioritari és millorar l'eficiència lumínica de les instal·lacions d'enllumenament per a reduir el consum d'energia i per tant la despesa energètica i mantenir la qualitat de vida de les persones, és a dir, una bona relació de la qualitat del servei d'il·luminació amb el consum energètic adequat.

2.1. La il·luminació exterior artificial

La il·luminació exterior artificial és un sector que consumeix molta energia elèctrica i a generat interès en moltes institucions, entre les quals destaquem:

a) L'Agència Internacional de l'Energia (IEA) informa que l'any 2002, el 19% de l'electricitat total que es consumeix al món és per fer llum artificial (www.iea.org), per la qual cosa podem inferir que la Unió Europea a l'any 2005 va gastar de l'ordre de 2.750 TWh d'energia per fer llum artificial i pel que fa al sector de l'enllumenat dels carrers i d'edificis no residencials va ser de l'ordre de 200 TWh (font EEA i EC 2010).

b) CELMA (Federation of National Manufacturers Association for Luminaires and Electrotechnical Components for Luminaires in the European Union) informa l'any 2011



que a l'UE el consum energètic per il·luminar és el 14% del consum total d'energia elèctrica (Guide on the Importance of the lighting (2011) . www.celma.org).

El potencial de desenvolupament de les millors tecnologies en il·luminació es molt gran:

- el control de llum intel·ligent permet estalvis del 40% de consum, redueix la llum intrusa i la contaminació lluminosa.
- pel que fa a la llum d'activitats, la inversió típica per adequar un punt de llum és d'uns 170 €, que comporta un estalvi anual de 24 € i per tant el període de retorn és d'uns 7 anys.
- pel que fa a les instal·lacions d'il·luminació en edificis no residencials existents a Europa, el 75% tenen més de 25 anys.
- pel que fa a la il·luminació de carrers el 33% tenen més de 40 anys. El 98% dels carrers no tenen control. En l'enllumenat dels carrers hi ha un estalvi anual d'uns 10 a 15 TWh a l'UE27 (per tant, de 150 a 225 GWh a Catalunya).
- el consum anual d'electricitat per il·luminar carrers i edificis no residencials és de 200 TWh (per tant a Catalunya seria de 3.000 GWh).

(http://www.celma.org/archives/temp/CELMA_ELC_LSL_Presentation_D.Zembrot_EP_255012011.pdf).

c) El Banc Mundial aporta dades (<http://datos.bancomundial.org>) pel període 2008-2012 sobre el consum d'energia elèctrica de l'Estat Espanyol que és de 6.155 kWh per càpita.

d) La Comissió Europea va començar l'any 2000 el programa anomenat " GreenLigth" (<http://www.eu-greenligth.org>), el qual es una iniciativa voluntària destinada als consumidors no residencials (públics i privats) per incentivar la utilització d'aparells d'il·luminació eficients, a fi de reduir el consum d'energia de les seves instal·lacions. El llibre verd de la Comissió Europea " Il·luminem el futur. Accelerem el desplegament de tecnologies d'il·luminació innovadores", Bruseles 15.12.2011. COM(2011) 889 final, informa entre altres que les fonts de llum d'estat sòlid poden aportar estalvis del 50% respecte al consum actual i de fins al 70% si es combinen amb sistemes intel·ligents de gestió de la llum i, que el consum total d'electricitat de la UE27 l'any 2009 va ser de 2.719 TWh (Eurostat), dels quals el 14% va correspondre a la il·luminació (380,66 TWh).

2.2. Antecedents a Catalunya

Catalunya disposa de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn i va disposar del Decret 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001. Aquest Decret va estar en vigor des del 2005 fins a finals del 2011.

Actualment el país no disposa d'un reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001, ja que el Decret 82/2005 que la desenvolupava va quedar anul·lat amb la publicació de la Resolució TES/2809/2011, de 29 de novembre, per la qual es dona publicitat a la sentència del Tribunal Superior de Justícia de Catalunya, de 7 de desembre de 2007.

El Govern de Catalunya ha de desenvolupar i aplicar la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'Ordenació Ambiental de l'Enllumenament per a la protecció del Medi Nocturn, d'acord amb el que estableix la disposició final tercera de la Llei 6/2001.

A banda de complir amb el precepte normatiu anterior, Catalunya necessita disposar d'un Reglament que reguli ambientalment l'enllumenat exterior, donat que són molts els beneficis que l'aplicació d'un bon reglament pot aportar a la societat i moltes les raons que aconsellen la seva existència.



L'aplicació del Decret 82/2005 va aportar a Catalunya beneficis ambientals i econòmics, va promoure la millora de l'enllumenat públic, l'augment de l'eficiència i l'estalvi d'energia. Des de l'any 2005 al 2011 l'enllumenat públic va reduir anualment el consum energètic en 230 GWh i va estalviar als ajuntaments 40 milions d'euros.

Des de l'entrada en vigor del Decret 82/2005, de 3 maig, l'estat espanyol ha aprovat el Reial Decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07 i la Unió Europea ha aprovat el Reglament (CE) 244/2009 de la Comissió, de 18 de març de 2009 i el Reglament (CE) 245/2009 de la Comissió, de 18 de març de 2009, per la qual cosa és necessari que la normativa catalana de protecció del medi nocturn, s'adeqüi, actualitzi i reculli les aportacions ambientals de la normativa estatal.

El 9 de novembre de 2011, el Servei per a la Prevenció de la Contaminació Acústica i Llumínosa, va justificar amb un informe que és necessari actualitzar el Decret 82/2005, de 3 de maig, per adequar-lo a la normativa bàsica estatal i a la normativa europea fetes amb posterioritat a la seva publicació.

Actualment hi ha al mercat moltes i diverses tecnologies d'il·luminació artificial per donar resposta a la societat de la necessitat de disposar de llum artificial a les hores i als llocs on no hi ha suficient llum natural per a realitzar activitats humanes. El mercat està immers en una constant i ràpida evolució de les fonts de llum que dificulta la valoració objectiva de les fortaleses i debilitats dels nous aparells d'il·luminació, el que repercuteix en què la ciutadania no disposi d'informació suficient o disposi d'informacions esbiaixades o contradictòries

La Proposta de Decret aporta criteris d'il·luminació que permetran a la ciutadania orientar les seves decisions cap a l'elecció dels aparells d'enllumenament més eficients i sostenibles. Les propostes d'aquest nou reglament permetran ajustar i actualitzar la normativa d'ordenació ambiental de l'enllumenament a la realitat tecnològica i social actual, comportant un important estalvi econòmic en la despesa energètica associada a l'enllumenat exterior i en la disminució de la contaminació lumínica.

L'enllumenat dóna visibilitat a la ciutadania de la qualitat de la gestió que es fa de l'energia, ja que permet observar i valorar el funcionament de les instal·lacions d'il·luminació exterior i detectar els casos de consum energètic superflu o innecessari.

3. Diagnòstic de la situació

Per a valorar el sector de la il·luminació exterior a Catalunya es desenvolupen els 3 subapartats següents, enllumenat públic, il·luminació exterior d'activitats econòmiques i enllumenats ubicats en zones E1.

Cal tenir en compte que actualment a Catalunya resta pendent de millorar i modernitzar algunes instal·lacions d'il·luminació que són molt ineficients i provoquen una significativa contaminació lluminosa i una despesa d'energia innecessària, com és el cas dels punts de llum amb làmpades i pàmpols obsolets energèticament i ambientalment (làmpades de vapor de mercuri d'alta pressió i llums de tipus globus).



3.1. Enllumenat públic

L'enllumenat públic de l'estat Espanyol té un consum molt superior a la mitjana dels països europeus. El programa En-Light (<http://www.eu-enlight.org>) de la Unió Europea que té l'objectiu de promoure la millora de la il·luminació, va publicar l'any 2007 un informe sobre potències elèctriques mitjanes de l'enllumenat públic per cada punt de llum, en el qual mostra que mentre la mitjana europea és de 107 W a Espanya és de 164 W i a estats com el Regne Unit i Holanda és de tant sols 79 W i 55 W (menys de la meitat que a Espanya).

L'enllumenat públic Espanyol, el podem avaluar a partir de la informació del Sr. Àngel Sánchez de Vera Quintero, Jefe del Departamento Servicios y Agricultura, que a la revista número 52 de Luces de maig del 2014 (www.lucescei.com) informa que a l'Estat Espanyol hi ha 7.964.459 punts de llum que corresponen a 0,176 llums per habitant amb una potència elèctrica mitjana de 165,1 W per llum, amb un consum total anual de 5.367 GWh que correspon a 118,7 kWh per habitant. El Sr. José Luis Pascual Criado, director general de la AECT Duero-Douro, informa que el cost mitjà del servei públic de l'enllumenat es de 26,91 € per habitant i any (notícia del 12.03.2014 de la web (www.lucescei.com)). Amb aquestes dades podem inferir que a Catalunya hauria de consumir de l'ordre de 1.073 GWh i 1.200 GWh, ja que li correspon el 20% del PIB, dada que concorda amb les dades que va determinar l'Institut Català d'Energia sobre el consum anual de l'enllumenat públic de Catalunya l'any 2000 de 1.255 GWh i l'any 2006 de 1.002 GWh.

Inventari

A banda de les dades exposades a l'apartat anterior, que són molt generalistes, la Direcció General de Qualitat Ambiental ha portat a terme un estudi de detall pel que fa a la situació a Catalunya, a partir de les dades recollides de diferents fonts:

- A Catalunya hi ha una població de 7,5 milions d'habitants i 947 municipis que es distribueixen de la manera següent:

Interval en habitants	Nombre de municipis	Població
0 – 1.000	479	192.346
1.001 - 5.000	259	599.147
5.001 – 10.000	88	615.846
10.001 -20.000	57	827.457
20.001 -50.000	41	1.238.537
50.001 -100.000	13	929.666
100.001 - 999.999	9	1.515.676
Més de 1.000.000	1	1.620.943
Total	947	7.539.618

*Font: IDESCAT

- Josep M^a Berengueras, cap del servei de l'enllumenat públic de l'Ajuntament de Barcelona, va informar el 20 de juny de 2012 al COEIC que l'estat actual de



l'enllumenat públic de Barcelona a Barcelona és de: 11,6 W de potència viària per habitant, consumeix 56 KWh anuals per habitant, 70,9 punts de llum per 1000 habitants, amb una potència de 88,7 W per cada 100 m² de carrer/parc, amb un mix lumínic de 104 lúmens per làmpada i una potència mitjana de làmpada de 129,6 W. (www.eic.cat/gfe/docs/10371.pdf).

- El Cercle de comparació intermunicipal d'eficiència energètica en l'enllumenat públic de la Diputació de Barcelona (www.diba.cat/es/web/menugovernlocal/cci) recull dades de l'any 2012 sobre diversos indicadors d'eficiència energètica en l'enllumenat públic en diferents municipis de la demarcació i els compara entre ells. Algunes de les conclusions són:

- Les hores reals equivalents de funcionament de les instal·lacions d'enllumenat públic són 3.624 hores per any.
- El preu mitjà de subministrament elèctric és de 0,14439 €/kWh.
- La despesa del servei d'enllumenat públic per habitant és de 17,8 €.
- La despesa corrent per cada làmpada és de 47 € de manteniment i de 72 € per subministrament d'electricitat.
- La potència mitjana per làmpada és de 138 W.
- El sistema de regulació en capçalera és un 28%, punt a punt 0,4%, línia de comandament 32%, altres sistemes de regulació 2,0 % i sense regulació 38%. És a dir, un 72 % amb regulació i un 38% sense regulació.

- El Servei per a la Prevenció de la Contaminació Acústica i Llumínosa (SPCAL) disposa de dades dels 750 plans municipals d'adequació de la il·luminació exterior existent, realitzats l'any 2007, d'acord amb la disposició transitòria segona del Decret 82/2005, dels quals podem extreure que hi ha un 51 % dels punts de llum amb regulació de flux i un 49% sense regulació.

- L'Estudi de la Comissió Europea "D3, public street lighting. unit final report, lot 9" sobre enllumenat públic fet l'any 2007, disposa de dades de l'estat Espanyol pel que fa tipus de làmpades i nombre de punts de llum, de les quals podem inferir les que pertocuen al nostre país.

- El Pla d'acció 2008-2012 del Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme de l'Estat Espanyol, dona dades generals d'Espanya, pel que fa a punts llum total, potència elèctrica per punt de llum, etc..

A partir de les dades recollides en els esmentats estudis, s'elabora una valoració dels punts de llum per habitant en funció del municipi tipus, inferint el nombre de punts de llum totals de l'enllumenat públic a Catalunya:



Interval en habitants	Població	Punts de llum per habitant	Punts de llum
0 - 1.000	192.346	0,45	86.556
1.001 - 5.000	599.147	0,30	179.744
5.001 - 10.000	615.846	0,25	153.962
10.001 -20.000	827.457	0,22	182.041
20.001 -50.000	1.238.537	0,20	247.707
50.001 -100.000	929.666	0,17	158.043
100.001 - 999.999	1.515.676	0,14	212.195
més de 1.000.000	1.620.943	0,07	113.466
Tot Catalunya	7.539.618		1.333.713
Mitjana		0,1769	

Estudi d'impacte a Catalunya de la proposta de reglament pel que fa a l'enllumenat públic

Per valorar l'impacte a Catalunya de la proposta de reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001, la Direcció General de Qualitat Ambiental (DGQA) va partir de la informació disponible abans esmentada i va encarregar un estudi al Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya (COEIC), anomenat estudi per valorar l'impacte a Catalunya de la proposta de Reglament pel que fa a l'enllumenat públic, el qual es va acabar el desembre de 2013.

Aquest estudi detallat es pot consultar a l'apartat Contaminació atmosfèrica/contaminació lluminosa/articles tècnics de la web:
<http://www20.gencat.cat/portal/site/mediambient>

Per a la realització de l'estudi del COEIC la DGQA va sol·licitar dades als ajuntaments de Catalunya i es van recollir les dades bàsiques de l'enllumenat públic de 136 municipis que tenen el 60% de la població de Catalunya. L'inventari de l'enllumenat públic actual a Catalunya és de 1.408.304 punts de llum, de potència mitjana per fanal de 141 W, una potència total instal·lada de 199 MW, amb un consum energètic de 713 GWh.

Aquestes dades permeten valorar que l'enllumenat públic de Catalunya és més eficient que la mitjana de l'estat Espanyol fruit de l'aplicació els darrers anys de la Llei 6/2001 i del Decret 82/2005. La potència mitjana per fanal és de 141 W a Catalunya, mentre que a l'Estat és de 165 W. El consum anual d'energia de l'enllumenat públic a Catalunya és de 95,1 kWh i a Espanya és de 118,7 kWh.

Les dades analitzades presenten una distribució molt diferent segons el municipi examinat, tant pel que fa als tipus de làmpada utilitzades com pel que fa a tipus de llums instal·lats. En les gràfiques de la pàgines 56 i 61 de l'estudi es pot observar que hi ha



alguns municipis amb majoria de làmpades de VM i llums tipus A (amb FHS > 50%) mentre que hi ha altres municipis que no tenen cap d'aquests aparells obsolets.

La pagina 60 de l'estudi mostra la quantitat de fanals d'un determinat tipus respecte al total de fanals examinats, el FHSi típic de la classe de llum i la imatge característica del fanal que correspon es mostren a la taula anterior. La conclusió més rellevant és que un 6% dels llums són de tipus A, o sigui que superen el 50% de FHSi i per tant, s'han d'adequar a la Llei 6/2001.

Contrast de resultats de l'estudi COEIC amb dades del SPCALL

La valoració amb dades del SPCALL, es fa a partir de cada tipologia de municipi en funció de la seva població, analitzant unes 8 tipologies de municipis, a fi de fer els inventaris de les instal·lacions d'enllumenat (punts de llum, tipus de làmpades, tipus de pàmpols en funció del FHS). S'han considerat els tipus de làmpades següents: vapor de mercuri d'alta pressió (VM), vapor de sodi, halogenurs metàl·lics, fluorescents (lineals i compactes), incandescència i LEDS. Pel que fa a pàmpols les dades s'han segregat amb els tipus següents: FHS>50%, FHS entre 25 i 50%, FHS entre 15 i 25, FHS entre 5 i 15%, FHS entre 1 i 15%, FHS<1%.

A partir de les dades obtingudes amb l'anàlisi dels plans municipals d'adequació de la il·luminació exterior existent d'acord amb el Decret 82/2005 i actualitzades amb les dades del Cercles de comparació intermunicipal d'eficiència energètica en l'enllumenat públic de la Diputació de Barcelona (www.diba.cat/es/web/menugovernlocal/cci), podem inferir un escenari actual de l'enllumenat públic del tipus següent:

Pel que fa a les làmpades de vapor de mercuri d'alta pressió dona la distribució següent:

Interval en habitants	Punts de llum	VM en %	Núm. làmp. VM
0 - 1.000	86.556	46,70	40.422
1.001 - 5.000	179.744	43,39	77.992
5.001 - 10.000	153.962	42,92	66.084
10.001 -20.000	182.041	34,56	62.916
20.001 -50.000	247.707	26,35	65.277
50.001 -100.000	158.043	20,00	31.609
100.001 - 999.999	212.195	15,00	31.829
Més de 1.000.000	113.466	1,77	2.008
Tot Catalunya	1.333.713		378.137
Mitjana		28,4%	

La quantitat de làmpades de vapor de mercuri d'alta pressió (VM) que hi ha Catalunya determinades pel COEIC són de 358.500 o sigui un 25,46% de l'enllumenat, dada que és coherent amb els estudis anteriors del SPCALL que en donava 378.137 làmpades de VM o sigui un 28,4% de les fonts de llum (dada més antiga).



El valor trobat a Catalunya del 25,46% de làmpades de VM, és un valor també coherent amb les dades informades a l'Estudi de la Comissió Europea sobre enllumenat públic fet l'any 2007, ja que dona que el nostre país té una quantitat de làmpades de vapor de mercuri semblant a Luxemburg i inferior a la mitjana europea del 32% de VM i d'Àustria.

L'estudi de la UE dona entre altres els resultats següents:

	% VM		% VM
Holanda	5	Portugal	30
Belgica	5	UE25	32
Suecia	5	França	33
Luxemburg	25	Alemanya	45
Catalunya	25	Itàlia	64
Àustria	30		

Pel que fa als llums que tenen més del 50% de FHS dona la distribució següent:

Interval en habitants	Punts de llum totals	Llums amb FHS>50%	
		% llums	Núm. llums
0 - 1.000	86.556	12,80	11.079
1.001 - 5.000	179.744	7,30	13.121
5.001 - 10.000	153.962	6,50	10.007
10.001 -20.000	182.041	5,27	9.594
20.001 -50.000	247.707	4,01	9.933
50.001 -100.000	158.043	3,63	5.743
100.001 - 999.999	212.195	3,60	7.639
Més de 1.000.000	113.466	3,44	3.903
Tot Catalunya	1.333.713		71.020
Mitjana		5,32%	

La quantitat de llums amb un flux a l'hemisferi superior instal·lat superior al 50% que hi ha Catalunya determinades pel COEIC és de 80.500 llums, o sigui un 5,7% de l'enllumenat, dada que es coherent amb els estudis anteriors del SPCALL que en donava 71.020 llums o sigui un 5,3%.

3.2. Il·luminació exterior d'activitats econòmiques

La il·luminació exterior de les activitats econòmiques presenta una gran variabilitat d'escenaris atenent a les diferents necessitats i situació de cada sector.



Inventari, anàlisi i característiques

L'inventari de la il·luminació exterior de les activitats econòmiques a Catalunya el podem confeccionar a partir de relacionar les distintes dades que disposem i s'han elaborat en els 6 apartats següents, en els quals hi ha el nombre d'activitats classificades en funció de la seva activitat i dimensió segons el nombre de treballadors, en funció del lloc on estan ubicades en sòl urbà (sòl destinat a activitats econòmiques o a ús residencial), de les característiques de la il·luminació exterior d'activitats petites i de les grans empreses industrials i de la valoració del consum energètic.

- **Inventari de les activitats econòmiques**

A partir de les dades de IDESCAT, a Catalunya hi ha 2.775.700 treballadors que tenen els seus llocs en els sectors següents: agricultura (52.000), indústria (522.700), construcció (172.000) i serveis (2.029.000), aquests treballadors estan distribuïts en 602.161 empreses, repartits en funció dels distints tipus d'activitats econòmiques (www.idescat.cat/).

Amb aquestes dades es permet inferir que a Catalunya hi ha unes 33.233 empreses grans que tenen més de 10 treballadors.

- **Activitats ubicades en sòl urbà destinat a activitats econòmiques**

A partir de dades de l'Institut d'Estudis Territorials (IET) de l'any 2011, la qualificació del sòl urbà destinat a activitats econòmiques és de 48.016 Ha (www.ietcat.org), sòl on s'ubiquen les grans empreses industrials, de serveis i logística.

El treball del COEIC del 2013 ens informa d'un factor que relaciona el nombre de llums que hi ha en sòl urbà en funció del tipus de sòl contemplat amb IET. Si apliquem un factor de 22 punts de llum per hectàrea d'activitat en sòl industrial, podem inferir que hi ha un total de 1.056.352 punts de llum exterior deguts a les activitats que hi ha en sòl industrial, les quals són empreses grans i mitjanes, la majoria de les quals són del sector industrial serveis i logística.

- **Activitats ubicades en sòl urbà residencial**

L'IET de l'any 2011 informa que a Catalunya hi ha 13.062,33 Ha de sòl urbà residencial, la qual no permet inferir la quantitat de llums exteriors que hi ha a les activitats econòmiques.

Per a valorar les activitats econòmiques ubicades en sòl urbà residencial, considerem que aquestes activitats són normalment d'empreses de dimensions petites o mitjanes, majoritàriament dedicades als sectors comercials o de serveis a les persones.

L'inventari de les activitats econòmiques ens informa que a Catalunya hi ha unes 568.928 empreses que tenen entre 1 i 9 treballadors, les quals són petites i mitjanes empreses dels sectors comerç i serveis diversos que disposen de llums a l'exterior del tipus rètols lluminosos o llums exteriors per a destacar les façanes o els aparadors.

- **Característiques de la il·luminació exterior d'activitats petites**

La Confederació de Comerç de Catalunya és una associació que agrupa a unes 90.000 empreses de Catalunya de 320 gremis diferents. El document realitzat l'any 2008 per la



Confederació de Comerç de Catalunya, anomenat "caracterització del consum energètic en els establiments del sector de Pimes de Comerç i Serveis de Catalunya, el qual informa que les instal·lacions d'il·luminació tenen una antiguitat mitjana de 9,5 anys i pel que fa a la il·luminació interior que pot afectar a l'exterior i la il·luminació exterior informa del següent:

	Aparadors	Rètols
Làmpades per establiment	3,71	0,78
Potència per làmpada en W	74,81	205,59
Hores per dia	8,9	8,9
Dies per any	295	295
Consum mitjà per establiment en kWh	729	421
Làmpades de VM	0	0
Llums amb FHS>50%	0	--

La distribució de les làmpades per potències elèctriques es la següent:

Làmpades dels aparadors			Làmpades dels Rètols		
Potències en W	%	Tipus	Potència en W	%	Tipus
18	2,03	Fluorescents	18	1,17	Fluorescents
32	2,08	Fluorescents	32	0,52	Fluorescents
36	12,96	Fluorescents	36	25,94	Fluorescents
58	2,92	Fluorescents	58	0,52	Fluorescents
50	36,78	Halogenurs	50	3,37	Halogenurs
75	3,89	Halogenurs	75	0,39	Halogenurs
100	3,54	Halogenurs	100	0,26	Halogenurs
150	16,53	Halogenurs	150	2,72	Halogenurs
300	3,21	Halogenurs	300	62,65	Halogenurs
25	8,88	Baix consum	25	1,43	Baix consum
60	3,75	Incandescència	60	0,52	Incandescència
100	2,94	Incandescència	100	0,26	Incandescència
150	0,49	Incandescència	150	0,25	Incandescència
Potència mitjana	74,81		Potència mitjana	205,59	

Si considerem que hi ha 568.928 activitats econòmiques petites i amb les dades dels anteriors apartats podem inferir que hi ha uns 443.764 llums d'il·luminació exterior d'aquestes activitats petites o sigui que hi ha 0,8 llums exteriors per aquests tipus



d'activitat, ja que majoritàriament són rètols que anuncien el servei que fa l'activitat ubicada en sòl urbà residencial.

Aquests llums tenen una potència mitjana de 206 W i funcionen unes 2.626 hores a l'any.

Per tant, la il·luminació exterior de les activitats petites consumeix anualment uns 240 GWh que costen uns 43 milions d'€.

- **Característiques d'algunes grans empreses industrials**

El SPCALL disposa de dades de les característiques de la il·luminació exterior, obtingudes amb grups de treball sectorials que s'han fet amb acords voluntaris de col·laboració amb diferents sectors industrials: químic, ciment, logístic i comercial...

a) En el cas particular d'un grup de 32 indústries químiques grans, l'inventari actualitzat de la il·luminació exterior de l'any 2013, permet disposar de les dades bàsiques següents:

	Punts de llum	kW totals
Llums totals	53.102	3.723
Fluorescents	46.448	1.626
Projectors orientables	1.008	403
Projectors fixes	1.882	753
Viaris	3.311	828
Ornamentals	453	113
Potència mitjana per làmpada en W	70,1	
Punts per empresa	1.659	
Llums amb FHS>50%	411 (0,77%)	
Làmpades de VM	727 (1,37%)	

La potència mitjana d'aquests sector es d'uns 70 W per punt de llum, i per tant, és el valor que podem estimar per a la majoria d'il·luminacions d'activitats econòmiques, ja que estan fetes amb fonts de llum de tipus fluorescent, ja sigui per il·luminar els llocs de treball de la indústria, places d'aparcaments exterior, o rètols lluminosos que anuncien els establiments comercials.

b) En el cas particular d'un grup de 32 indústries químiques grans abans de fer intervencions per adequar-se a la Llei 6/2001, l'inventari sobre la situació d'aquestes indústries realitzat a 31 de desembre de 2009, permet disposar de les dades següents:



	Punts de llum	kW totals
Llums totals	48.021	3.921
Fluorescents	40.297	1.410
Projectors orientables	1.348	539
Projectors fixes	1764	706
Viaris	4.612	1.153
Ornamentals	453	113
Potència mitjana per làmpada en W	80,9	
Punts de llum per empresa	1.515	
Llums amb FHS>15%	2.858 (5,90%)	
Làmpades de VM	4.823 (9,95%)	

c) En el cas particular de les 5 indústries del ciment que hi ha a Catalunya tenim les dades orientatives següents:

Llums totals	3.250	
Punts de llum per empresa	650	
Llums amb FHS>50%	678	20,86 % del total
Làmpades de VM	633	19,48 % del total

L'associació del Ciment Català valora que per adequar els 678 punts de llum a la nova normativa requereixen una inversió total de 261.840 € (386 € per punt de llum).

d) En el cas particular d'una activitat logística complexa, com és el Port de Barcelona, el seu Pla d'adequació de la il·luminació exterior existent realitzat l'any 2009, permet determinar el següent:

	Any 2009		Any 2013	
	2018		1960	
Punts de llum	2018		1960	
Potència per llum en W	185,3		142,9	
FHSI promig en %	20,4		13,3	
llum amb FHS>50%	327	16,20%	106	5,40%
Làmpades				
VM (vapor de mercuri)	172	8,52%	0	0,00%
HM (hal·logenurs metàl·lics)	952	47,18%	670	34,18%
FI (fluorescents)	677	33,55%	618	31,53%
VS (vapor de sodi)	116	5,75%	571	29,13%
Altres	101	5,00%	101	5,15%

El Port ha comunicat que l'any 2014 hi ha 304 empreses al Port, per tant hi ha una mitjana de 6,45 punts de llum d'enllumenat viari per cada empresa del Port.

e) Un resum de les dades més significatives per a valorar l'impacte de les activitats econòmiques amb els 4 subapartats anteriors d'indústries grans i amb el cas e corresponent a l'apartat "Característiques de la il·luminació exterior d'activitats petites" descrit a la pàgina 12, es mostren a la taula següent:

Cas	Làmpades de VM en %	Llums contaminats (FHS>50%) en %	Làmpades per empresa	Potència mitjana en W
a	1,37	0,77	1.659	70,1
b	9,95	5,9	1.515	80,9
c	19,48	20,86	650	130,0
d	8,52	16,2	6,64	185,3
e	0,2	5,4	6,45	142,9
Mitjana	7,9	9,8		121,8

Cal tenir en compte que hi ha una gran diferència d'instal·lacions en els diferents sectors d'activitats econòmiques, mentre hi ha sectors que han fet una important renovació i adequació dels llums exteriors en els últims 4 anys, com és el cas del sector químic reduint els llums contaminants (FHS>50%) del 5,8% a 0,8% hi ha altres sectors com el del ciment que disposa d'instal·lacions antigues amb un 20,9% de llums inadequats.



3.3. Enllumenats ubicats en zona E1

El Mapa de la protecció envers la contaminació lluminosa a Catalunya aprovat pel Departament competent en matèria de medi ambient de la Generalitat de Catalunya, preserva tot el territori de Catalunya en diferents graus de protecció envers la contaminació lluminosa. El Mapa estableix que hi ha 10.977 km² amb un grau de màxima protecció (zona E1) dels 32.107 km² que té Catalunya, o sigui un 34,18% del territori.

La zona de protecció màxima comprèn el territori considerat en el Pla d'espais d'interès natural (PEIN), els espais naturals de protecció especial, els espais de la Xarxa Natura 2000, l'espai de protecció corresponent a l'Observatori Astronòmic del Montsec i a més tots aquells espais proposats per ajuntaments, la sensibilitat cap a la naturalesa dels quals els ha portat a protegir més enllà del que exigeix la normativa.

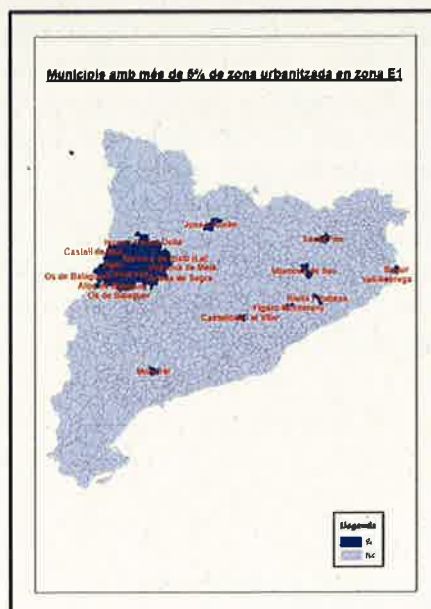
Tot i que el territori classificat com a zona E1 és molt extens (10.977 km²), no hi ha gaire població (uns 20.000 habitants),

La superfície urbana i urbanitzada dintre de zones E1 és de 7,3 km², o sigui que dintre d'aquestes zones de màxima protecció hi ha un 0,0665 % d'ús residencial; Aquestes 730 ha representen un 1% de la superfície total urbanitzada (76.894 ha).

Per valorar els enllumenats que hi ha en zones E1, els quals s'hauran d'adequar a la Llei 6/2001, fem les consideracions següents:

A les 730 ha d'àrea urbanitzada en zona E1 li apliquem el factor de 12,81 punts de llum per hectàrea residencial de cases agrupades (anomenat de tipus R5 en el treball del COEIC i en IET), tindriem 9.351 punts de llum en la zona E1. Aquests punts de llum poden donar servei a uns 20.780 habitants, ja que en pobles de menys de 1.000 habitants, nuclis de població petits i urbanitzacions hi ha uns 0,45 punts de llum per habitant (apartat 3.1, pàgina 8). La majoria de persones que viuen en zona E1 són els pobles inclosos dintre de les zones d'influència del Punt de referència de l'Observatori Astronòmic del Montsec (16 municipis) en el qual hi ha 12.676 habitants.

El treball del COEIC informa dels enllumenats en zona urbanitzada que hi ha a les zones E1, els quals es mostren a la gràfica següent:





3.4. Enllumenats de senyalització d'aerogeneradors

La proliferació de Parcs Eòlics, alguns d'ells concentrats en zones concretes del territori, ha fet que en determinades àrees es doni una alta densitat d'aerogeneradors. La necessària senyalització lumínica d'aquests per motius de seguretat aèria, es va fonamentar inicialment en un plantejament de màxims que va conduir a la senyalització d'un gran nombre d'aerogeneradors propers els uns als altres amb llum blanca intermitent d'alta intensitat, fet que ha comportat la transformació del medi nocturn de determinats indrets. La constatació d'aquest fet ha motivat que l'autoritat competent en matèria de seguretat aèria hagi rebaixat els seus plantejaments inicials, admetent que la senyalització es faci amb llum vermella fixa (de molt menor impacte sobre el medi nocturn) i disminuint el nombre mínim d'aerogeneradors que cal senyalitzar.

A Catalunya existeixen pel cap baix 3 zones (Alta Anoia, Terra Alta i Conca de Barberà) on l'alta densitat d'aerogeneradors senyalitzats provoquen impacte ambiental significatiu sobre el medi nocturn i molèsties sobre nuclis habitats.

La proposta de reglament, respecte a la senyalització d'aerogeneradors estableix que:

a) L'enllumenament de senyalització nocturna dels aerogeneradors, quan sigui necessari per seguretat aèria, ha de prevenir en la mesura del possible l'impacte sobre el medi. A tal efecte, a la nit s'han de senyalitzar només els aerogeneradors imprescindibles d'acord amb les normes de senyalització i il·luminació per seguretat aèria i les guies corresponents.

b) L'enllumenament de senyalització nocturna dels aerogeneradors ubicats en zones E1, E2, punts de referència i les seves àrees d'influència, ha de ser amb llum vermella fixa (llum de mitjana intensitat, tipus C, segons definició de la Guia de Señalamiento e Iluminació de Turbinas y Parques Eólicos d'AESA).

El Servei de projectes de la Subdirecció General d'Avaluació Ambiental de la Direcció General de Polítiques Ambientals disposa d'un inventari actualitzat dels Parcs eòlics de Catalunya, en el qual hi ha 753 aerogeneradors actius en servei que tenen una potència instal·lada de 1.263 MW.

Eolicat informa que actualment a Catalunya hi ha 52 instal·lacions eòliques en servei (www.eolicat.net), que l'any 2013 van produir 3.304 GWh d'electricitat, els quals van generar 274 M€ d'ingressos als titulars dels Parcs. L'aplicació del nou marc retributiu per a les energies renovables, inclòs a l'Ordre que el Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme ha presentat a la Comissió nacional del Mercat i la Competència el febrer de 2014, reduirà en gairebé 100 M€ anuals els ingressos del sector eòlic català a partir del 2014 o sigui un 36% menys respecte el 2013. Actualment hi ha instal·lat 1.263,3 MW d'energia eòlica, o sigui un 5,05 % de l'energia elèctrica total de Catalunya i el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya (PECEC) 2012-2020 preveu un objectiu de 5.153,6 MW de potència eòlica instal·lada a Catalunya el 2020 o sigui un 20,6% del total d'acord amb els objectius del programa de la Unió Europea anomenat 20-20-20. La vida regulatòria d'un parc eòlic és de 20 anys.



4. Impacte econòmic

4.1. Introducció

La proposta de Reglament està orientat principalment a l'establiment de prescripcions per a les instal·lacions d'enllumenat exterior de nova implantació, el qual no comportarà costos econòmics addicionals als titulars de les instal·lacions i permetrà reduir el consum energètic de l'enllumenat exterior en un 39%, tal com es detalla a l'apartat resum d'aquest informe, ja que el fet d'utilitzar les tecnologies regulades en les noves instal·lacions no comporta cap augment significatiu d'inversió, però sí permet estalvis econòmics en el seu funcionament.

El SPACLL fa una valoració i exhaustiva del cost econòmic total que comporta l'aplicació del Decret, a partir de les dades obtingudes a l'apartat de diagnòstic de la situació, de l'inventari de les instal·lacions d'il·luminació exterior públiques i privades, de les característiques i anàlisi dels diferents tipus de làmpades, pàmpols o llums i sistemes de regulació. També es determina l'impacte a nivell de Catalunya, pels municipis, pels titulars de les activitats econòmiques i per a les zones E1.

La disposició transitòria primera de la proposta de Decret, adequació de les instal·lacions existents, estableix que:

1. Les instal·lacions d'enllumenat exterior existents, tant de titularitat pública com privada, han d'adequar-se a les condicions establertes en aquesta disposició:
 - a) Les làmpades ubicades en zona E1 han de ser de tipus I, d'acord amb l'apartat 1 de l'annex 2.
 - b) Les làmpades de vapor de mercuri d'alta pressió s'han de substituir per altres que compleixin el previst a l'apartat 1 de l'annex 2.
 - c) Els llums que tenen un flux d'hemisferi superior instal·lat superior al 50%, s'han de substituir o adequar al compliment de l'article 14.2 i el previst a l'apartat 2 de l'annex 2.

En el termini d'adequació següent:

- a) Un any de la data d'entrada en vigor d'aquest decret, en el cas d'estar ubicat a l'àrea d'influència d'un punt de referència.
- b) Quatre anys de la data d'entrada en vigor d'aquest decret, en la resta de casos.

2. Les instal·lacions d'il·luminació exterior ubicades en espais que siguin objecte de modificació de la zona de protecció passant a ser zona E1, han d'adequar les característiques de les seves làmpades a les de tipus I, d'acord amb l'apartat 1 de l'annex 2, en el termini de 4 anys des de la data d'aprovació del canvi de zona de protecció.

El balanç econòmic que deriva de l'impacte de la disposició reglamentari ha de tenir en compte que, amb caràcter general, els titulars de les instal·lacions disposen d'un termini de 4 anys a partir de l'aprovació del Reglament per a adequar les instal·lacions d'il·luminació, les quals en molts casos ja hauran acabat el seu cicle de vida, ja que els llums afectats per la normativa són vells i tecnològicament obsolets.

3. En el cas d'instal·lacions que siguin clarament contaminants i ineficients, les administracions competents en matèria de contaminació lumínica i d'energia poden requerir les persones o empreses que en són titulars per tal que apliquin les mesures de correcció necessàries per adequar-les al previst al Decret establint un termini de



correcció proporcionat a les mesures que calgui implementar, que en cap cas pot ser superior a 2 anys.

4. En el cas d'instal·lacions d'enllumenament de senyalització d'aerogeneradors que, per l'alta densitat d'aerogeneradors senyalitzats i la proximitat a nuclis habitats, pot causar molèsties o perjudicis, l'administració competent en matèria de contaminació lumínica pot requerir les persones o empreses que en són titulars per tal que apliquin les mesures de correcció necessàries per adequar-les al previst en aquest Decret en un termini de correcció proporcionat a les mesures que calgui implementar, que en cap cas pot ser superior a quatre anys.

4.2. Impacte econòmic

En els següents apartats s'analitza l'impacte econòmic de l'aplicació del Decret per a les noves instal·lacions i de cada una de les accions d'adequació proposades a la proposta de Reglament.

4.2.1. Impacte econòmic aplicació del Decret per a noves instal·lacions

L'aplicació dels criteris establerts pels nou decret per a instal·lacions de nova implantació enfront del que suposa aplicar la normativa actual de l'Estat en aquesta matèria (RD 1890/2008), aporta beneficis econòmics i ambientals evidents.

Un exemple d'estalvi per a una nova instal·lació feta amb les tecnologies adequades, el podem analitzar al dissenyar una instal·lació d'enllumenat d'un vial tipus il·luminat amb els criteris dels llums establerts en el R:D 1890/2008 i amb el Reglament. Observem que en el cas d'un vial tipus de 7 metres d'amplada amb dos carrils per a vehicles i amb acera a cada costat de 1,25 m, en el qual hi ha un trànsit superior als 7.000 vehicles amb velocitat limitada a 50 km/h, la instal·lació d'il·luminació adequada és un enllumenat funcional en disposició a portell amb suports de llum de 9 metres d'alçada amb una interdistància de 48 metres per aconseguir una il·luminació mitjana de 15 lux i una uniformitat de 0,33, per la qual cosa necessitem que cada llum envii a la superfície a il·luminar 11.500 lúmens.

Si la font de llum compleix amb els criteris del Reial Decret ha de ser de 208 W (66 lm/W i FHS del 15%) mentre que si compleix amb el Reglament ha de ser de 135 W (90 lm/W i FHS del 5%). Per tant, si es fa la instal·lació d'acord amb els criteris del Reglament estalviarà el 35 % d'energia elèctrica enfront al disseny del Reial Decret i comportarà un estalvi anual de 56 € per cada punt de llum.

4.2.2. Impacte econòmic de l'aplicació del Decret a les activitats existents

L'adequació de les instal·lacions d'il·luminació inadequades a la normativa comporta als titulars de l'enllumenat un cost d'inversió inicial, però també comporta uns importants beneficis econòmics en estalvi energètic, reducció dels costos econòmics, i a més permet millorar la seguretat elèctrica, adequant les instal·lacions a les normes de baixa tensió.

L'estudi elaborat pel COEIC és l'estudi més recent i exhaustiu, i per la seva rigorositat mereix més confiança per a valorar l'impacte de la proposta de reglament a l'enllumenat públic.



El COEIC valora que l'aplicació de la proposta de Decret incentiva la millora de l'enllumenat públic de manera que l'enllumenat futur:

- Reduirà la potència instal·lada en un 34%.
- Reduirà el consum d'energia en un 39 %. (estalviarà 282 GWh i 51 M€).
- Evitarà l'emissió anual de 82.695 tones de CO₂eq
- Reduirà la llum emesa al cel en un 29%.



L'estudi del COEIC considera els quatre escenaris següents:

	Escenari de l'enllumenat públic				
	Actual	FHS>50%	FHS>15%	VM	Futur
Punts de llum	1.408.304				
Potència per punt de llum en W	141				92
Potència instal·lada en MW	199				132
Consum energètic anual en GWh	713				438
Emissions anuals de GEH - t CO₂eq	214.038				131.343
Cost energia en milions d'€	128				79
EFS - Emissió Flux Superior en Mlm	3.989				2.851
Flux lluminós total en Mlm	18.301				13.222
Eficiència lluminosa en lm/W	109				128
FHSi promig en %	15				<5
Llums afectades en unitats		80.500	498.000	358.500	
Llums afectades en %		5,72%	35,36%	25,46%	
Inversió en milions d'€		39,0	346,5	23,3	
Reducció anual de GEH - t CO₂eq		5.596	24.608	32.650	82.695
Estalvi energètic anual en GWh		19	82	109	283
Estalvi anual en milions d'€		3,3	14,8	39,1	49,0
Període de retorn		11,7	23,5	0,6	
Preu unitari (pàmpol+làmpada) en €		549		761	
Preu unitari (pàmpol) en €		485		696	
Escenari actual	Inventari realitzat el 2013				
Escenari 1	Canvi de llums de FHSi>50%.				
Escenari 2	Canvi de llums de FHSi>15%.				
Escenari 3	Canvi de làmpades de vapor de mercuri d'alta pressió.				
Escenari 4	Prospectiva de futur amb aplicació del Decret a llarg termini (2025).				



L'escenari actual, calcula els paràmetres més rellevants de les instal·lacions d'enllumenat públic que hi ha l'any 2013 a Catalunya, amb els resultats següents: 1.408.304 punts de llum, de potència mitjana per fanal de 141 W, una potència total instal·lada de 199 MW que emeten un flux lluminós de 18.301 megalúmens dels quals van al cel 3.989 megalúmens, amb un consum energètic anual de 713 GWh que comporta l'emissió de gasos amb efecte hivernacle de 214.038 tones de CO₂eq., els quals comporten un cost als ajuntaments de 128 milions d'euros.

L'escenari 1 – FHS>50%, considera que s'han de substituir els 80.500 punts de llum amb un flux a l'hemisferi superior al 50% (globus translúcids) per d'altres que compleixin amb el Reglament, fet ja contemplat l'any 2001 a la Llei 6/2001, el qual comportaria un inversió d'uns 39 M d'€, un estalvi energètic anual de 19 GWh amb una reducció de gasos amb efecte hivernacle de 5.596 tones de CO₂eq, els quals comporten un estalvi anual 3,3 milions d'euros, amb un període de retorn de 11,7 anys.

L'escenari 2 – FHS>15%, es un escenari que considera canviar els llums amb un flux a l'hemisferi superior al 15% per d'altres que compleixin amb el Reglament (el 15% de FHS és el màxim permès en una zona E3 pel Decret 82/2005 i pel Reial Decret 1890/2008).

L'escenari 3 considera el fet que cal substituir les làmpades de vapor de mercuri d'alta pressió, considera que s'han de substituir les 358.500 làmpades de VM que hi ha actualment (25,46% del total), fet ja contemplat l'any 2001 a la Llei 6/2001, el qual comportaria un inversió d'uns 23,3 milions d'€, un estalvi energètic anual de 109 GWh amb una reducció de gasos amb efecte hivernacle de 32.650 tones de CO₂eq., els quals comporten un estalvi anual 39,1 milions d'euros, amb un període de retorn de 0,6 anys. El Parlament Europeu contempla aquesta acció ja que prohibeix la utilització de làmpades de vapor de mercuri d'alta pressió (VM) a partir del 13 d'abril de 2013. Directiva 2011/65/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 8 de juny de 2011, sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.

Escenari futur, contempla com serà l'enllumenat públic una vegada tots els llums compleixin les prescripcions contemplades en el Reglament, o sigui com serà l'enllumenat l'any 2024, quant els actuals fanals hagin acabat el seu cicle de vida, per la qual cosa la potència per punt de llum seria de 92 W amb una eficiència lluminosa de 128 lm/W, la potència total de les instal·lacions 132 MW, el consum energètic anual de 438 GWh amb una emissió de gasos amb efecte hivernacle de 131.343 tones de CO₂eq, un flux lluminós total de 13.222 Mlm amb una emissió flux superior de 2.851Mlm. L'enllumenat futur permetrà un estalvi energètic anual de 283 GWh amb una reducció de gasos amb efecte hivernacle de 82.695 tones de CO₂eq i una reducció de la factura energètica de 49 M d'€. Aquesta prospecció de ben segur que encara millorarà amb la irrupció de noves tecnologies més eficients. El Decret contempla mecanismes d'adaptació àgil a aquestes noves situacions pel que fa a prescripcions recomanades per a instal·lacions noves.

Pel càlculs el COEIC considera que l'enllumenat públic està encès i funciona unes 4.300 hores anuals.

Impacte del FHS>50% i VM a l'enllumenat públic

L'escenari proposat a la proposta de Decret és un escenari complex que deriva de la combinació dels escenaris 1 i 3, ja que considera canviar els llums amb un flux a



l'hemisferi superior al 50% (globus translúcids), fet contemplat l'any 2001 a la Llei 6/2001, amb la consideració que aquests llums vells estan equipats principalment amb làmpades VM, per la qual cosa l'adequació d'aquests punts de llum comporta l'acció de canviar el pàmpol (485 €) i la làmpada (65 €) amb un cost unitari de 550 € i amb estalvi energètic anual unitari de 540 kWh. Aquesta acció comporta substituir 80.500 llums obsolets per llums eficients i respectuosos amb l'entorn, amb una inversió total de 44 M€ (80.500 llums x 550 €/llum), la qual comportarà un estalvi energètic anual de 43 GWh i un estalvi anual en la factura dels ajuntaments de 8 M d'€ (3,3 M€ pàmpol + 4,3 M€ VM), per la qual cosa en 8 anys s'haurà amortitzat la inversió anual.

Aquest escenari que proposa el decret estableix 4 anys per portar a terme l'adequació, temps suficient per fer l'adequació, ja que s'ha de tenir en compte que els llums afectats són vells i han acabat la seva vida útil i per tant, en el seu procés de manteniment natural (s'estima una renovació anual entorn al 5% del parc d'enllumenat) i haurà una renovació de llums que farà disminuir substancialment l'inversió deguda al Decret.

Aplicant a la proposta de Decret les dades obtingudes en el treball del COEIC, podem considerar dos escenaris reals. L'escenari de la proposta de Decret contempla que s'han d'adequar 80.500 punts de llum obsolets que tenen un FHSi>50% i les seves làmpades de VM i, un escenari alternatiu que ha estat descartat a la proposta, per adequar els llums amb FHS> 15%, que contempla l'adequació de 498.000 llums que tenen un FHS>15% i per tant, inclou la substitució de totes les làmpades de VM (358.500 làmpades de VM).

Els resultats obtinguts considerant els dos escenaris es mostren en la taula següent:

	Proposta FHS>50%	Proposta FHS>15%
Llums totals a adequar	80.500	498.000
llums afectades en %	5,7%	35,4%
Llums a adequar (pàmpol+làmpada)	80.500	358.500
Llums a adequar (pàmpol)	-	139.500
Preu unitari (pàmpol+làmpada) en €	549	761
Preu unitari (pàmpol) en €	485	696
Inversió total en M d'€	44,2	369,8
Reducció anual de GEH - t CO2eq	12.927	57.258
Reducció anual de GEH per llum en kgCO2eq	161	140
Estalvi energètic anual unitari en kWh	539,5	468,1
Estalvi energètic anual en GWh	43,4	190,8
Estalvi econòmic total en milions d'€ anuals	7,6	53,9
Període de retorn	5,8	6,9



Els període de retorn de l'adequació al Reglament és de menys de 6 anys mentre que l'adequació descartada era de 7 anys. Cal considerar que la substitució de làmpades de VM per làmpades eficients comporta una inversió amb un període de retorn inferior a 1 any, per la qual cosa tots els llums que cal substituir pel Reglament aprofiten aquests beneficis, mentre que la proposta descartada (FHS>15%) només afectaria a una part dels llums.

Impacte del FHS>50% i VM a l'enllumenat d'activitats

La valoració del consum energètic de la il·luminació exterior de les activitats econòmiques de Catalunya, a partir de les dades recollides en la diagnosi permeten estimar el següent:

Les activitats ubicades en sòl urbà industrial solen ser empreses grans o mitjanes. Podem considerar que hi ha unes 33.233 empreses que tenen més de 10 treballadors, les quals tenen 1.056.352 punts de llum d'il·luminació exterior.

	Hores anuals d'enllumenat	Nombre de làmpades	Potència per llum W	Consum anual total GWh
Empreses que funcionen 24 h	4.300	422.541	75	136,27
Empreses que no treballen a la nit	2.626	615.853	136	219,94
Rètols	2.626	17.958	206	9,71
Totals		1.056.352		365,93

Les empreses amb activitats ubicades en sòl urbà residencial s'estima que tenen entre 1 i 9 treballadors, per tant són 568.928 empreses amb 443.764 punts de llum d'il·luminació exterior.

	Nombre d'activitats	Nombre de llums	Consum anual en GWh
Activitats en sòl urbà d'activitats econòmiques	33.233	1.056.352	366
Activitats en sòl urbà residencial	568.928	443.764	240
Total	602.161	1.500.116	606



La valoració de l'impacte de la proposta de reglament a l'enllumenat d'activitats a Catalunya, considerant els 5 escenaris contemplats anteriorment en l'enllumenat públic, es pot observar a la taula següent:

	L'enllumenat exterior de les activitats econòmiques				
	Actual	FHS>50%	FHSi>15%	VM	Futur
Nombre d'activitats	602.161				
Punts de llum	1.500.116				
Consum energètic anual en GWh	606				370
Emissions anuals de GEH - t CO₂eq	181.915				110.968
Cost anual energia en milions d'€	109				67
llums afectades		147.011	909.412	118.509	
llums afectades en %		9,8	60,6	7,9	
Inversió en milions d'€		57	351	7,7	
Reducció anual de GEH - t CO₂eq		6.953	43.010	10.816	70.947
Estalvi energètic anual en GWh		23	143	36	236
Estalvi econòmic anual en milions d'€		4,2	25,8	6,5	43
Període de retorn en anys		13,6	13,6	1,2	
Preu de l'adequació per llum en €		386	386	65	

La potencia elèctrica instal·lada a la il·luminació exterior de les activitats econòmiques és de 120 MW.

El període de retorn de l'inversió que cal fer per adequar l'enllumenat exterior de les activitats es de 13,6 anys, o sigui el doble de temps que en el cas de l'enllumenat públic, degut a que la majoria de les llums de la il·luminació exterior de les activitats econòmiques funciona 2.626 hores a l'any i disposen de 147.000 làmpades de VM (9,8% del total), mentre que a l'enllumenat públic els llums funcionen més temps, 4.300 hores a l'any, i disposen de més làmpades de VM per adequar (358.500, 25,5% del total). L'adequació de les làmpades de VM és la que té menys període de retorn (menys d'una any) i això beneficia l'adequació.



Impacte de les làmpades de vapor de mercuri d'alta pressió

A Catalunya hi ha 477.009 làmpades de vapor de mercuri d'alta pressió (358.500 en l'enllumenat públic i 118.509 en activitats econòmiques). La inversió que comporta aquesta adequació és de 31 M d'€ (23,3 M d'€ per l'enllumenat públic i 7,7 M d'€ per les activitats econòmiques).

El cost de 31 M d'€ d'aquesta adequació no s'ha d'imputar a la Proposta de Decret, ja que és una acció derivada del Parlament Europeu, el qual ha prohibit la comercialització de làmpades de vapor de mercuri d'alta pressió (VM) a partir del 13 d'abril de 2015. Directiva 2011/65/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 8 de juny de 2011, sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics i Directiva 2011/65/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 8 de juny de 2011, sobre les restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics.

Cal considerar que les làmpades de vapor de mercuri d'alta pressió de l'enllumenat que funcionen durant totes les hores de foscor o sigui 4.300 hores a l'any, hauran acabat la seva vida útil abans del termini permès a la Proposta (4 anys des de l'entrada en vigor del Decret, o sigui per l'any 2018); ja que la vida mitjana d'aquestes làmpades és de 15.000 hores o sigui que en el pitjor dels casos només funcionaran 3,5 anys en l'enllumenat públic i en l'enllumenat d'activitats econòmiques amb processos productius de 24 hores.

Impacte dels llums que tenen un flux d'hemisferi superior instal·lat superior al 50%.

L'adequació de llums que tenen un FHSi > 50%, correspon a llums antics i obsolets, generalment pàmpols de tipus globus, els quals es van instal·lar majoritàriament a principis dels noranta i que per tant, cal renovar d'una forma normal en el manteniment de les instal·lacions. La vida mitjana dels llums és d'uns 20 anys.

Aquesta prescripció reglamentaria comportarà la necessitat de renovar 227.511 llums amb un cost d'inversió de 109 milions d'€.

S'ha de considerar que en el procés natural de manteniment anual, durant els propers 4 anys acabaran el cicle de vida 581.684 punts de llum, per la qual cosa els costos econòmics que comporta adequar-se a la prescripció reglamentaria de substituir els llums amb FHSi > 50%, són uns costos que els titulars haurien d'imputar en els pressupostos normals de manteniment de les instal·lacions d'il·luminació exterior.



Il·luminació exterior	Públic	Activitats	Catalunya
Punts de llum totals	1.408.304	1.500.116	2.908.420
Potència elèctrica total en MW	199	120	319
Consum energètic anual en GWh	713	606	1.319
Cost anual energia en milions d'€	128	109	237
Adequació al Reglament FHS>50%			
Il·lums amb FHS>50%	80.500	147.011	227.511
Inversió en milions d'€	44,2	64,4	109
Estalvi energètic anual en GWh	43,5	59,2	103
Estalvi econòmic anual en milions d'€	7,8	11	
Preu de l'adequació per llum en € (pàmpol +làmpada)	549	451	478
Període de retorn			5,9
Llums renovades per manteniment natural (fi del cicle de vida)	281.661	300.023	581.684
Llums a adequar pel Reglament amb un correcte manteniment	0	0	0

Impacte de les làmpades ubicades en zona E1

L'escenari que planteja l'apartat a) de la disposició transitòria de la proposta de Decret estableix que les làmpades ubicades en una zona E1 (espais de màxima protecció envers la contaminació lluminosa), han de ser de tipus I (làmpades que tinguin menys del 2 % de radiància per sota de 440 nm, dins del rang de longituds d'ona compres entre 280 i 780 nm o temperatura de color inferior a 2.500K). Les làmpades ubicades a l'àrea d'influència del punt de referència disposaran d'un any i els ubicats en zona E1 fora d'aquesta àrea disposaran de 4 anys, per fer l'adequació.

La majoria de superfície dels municipis dintre de zones E1, d'alta protecció envers la contaminació lumínica acostumen a ser nuclis urbans de tipus: rurals, de muntanya o similar i s'ha verificat que la gran majoria ja han adaptat les seves instal·lacions a les prescripcions d'obligatorietat de la Proposta de Decret, per la qual cosa es valora que no hi ha impacte econòmic significatiu.

La majoria de les instal·lacions d'enllumenat públic (nuclis urbans i urbanitzacions) dels territoris classificats com a zona E1 estan adequades a la Llei 6/2001, atès que des de l'any 2004, el Departament competent en medi ambient ha donat subvencions als ajuntaments per portar a terme les accions de millora de l'enllumenat públic. Aquests ajuts sempre han prioritzat els enllumenats ubicats en zona E1. El Departament ha subvencionat a 543 ajuntaments per executar accions d'adequació a la Llei 6/2001 de l'enllumenat públic amb una dotació econòmica de 9 milions d'€, les quals han permès fer unes inversions de renovació de les instal·lacions d'uns 27 milions d'€.



En zones E1 no hi ha un nombre significatiu d'il·luminació exterior d'activitats econòmiques, ja que en aquests espais no hi ha pràcticament activitat industrial, comercial o de serveis, tant sols hi ha algunes activitats agrícoles i ramaderes, les quals tenen pocs llums a l'exterior.

L'impacte econòmic de l'adequació de les làmpades ubicades en zona E1 es valora d'acord amb la situació actual dels enllumenats ubicats en zones de màxima protecció envers la contaminació lluminosa, descrit a l'article 2.3. Per tant, aquesta prescripció no comporta costos significatius als titulars de les instal·lacions d'il·luminació exterior, tant públics com privats.

Impacte de l'adequació d'instal·lacions clarament contaminants o ineficients

L'escenari que planteja la disposició transitòria de la proposta de Decret considera que s'han d'adequar els llums de les instal·lacions clarament contaminants i ineficients i determina en quins casos es considera que es dona aquesta condició (valors de luminància o d'il·luminació superiors al doble dels nivells màxims establerts en el Decret i les que provoquen il·luminació intrusa superior als valors límit establerts en l'apartat 3.a de l'annex 2 per horari de vespre).

Els nivells de llum intrusa permesos al Reglament en horari de vespre són els mateixos valors límit d'il·luminació intrusa que han de complir les instal·lacions des del 6 de maig del 2005, ja que són els mateixos valors que estableix el Reial Decret 1890/2008, d'eficiència energètica i els que establí el Decret 82/2005.

Aquests nivells límit d'il·luminació intrusa permeten que la gran majoria d'instal·lacions d'il·luminació exterior compleixin amb la proposta de reglament, i tant sols s'incomplixen en els cas de que la font de llum de l'enllumenat estigui molt propera a la finestra d'una vivenda. En el cas esporàdic d'incompliment de la normativa d'il·luminació intrusa, la mesura correctora no comporta despesa econòmica significativa, ja que es pot solucionar apagant la làmpada que molesta, substituir-la per una de menys potència, reorientar el projector o posar una visera o paralumens al llum.

Per tant, en termes generals no hi ha costos econòmics significatius per adequar les instal·lacions d'il·luminació exterior a la prevenció de la llum intrusa. En casos puntuals de provocar molèsties al veïnatge i consums energètics innecessaris justifiquen l'actuació correctora i la inversió associada del titular de l'instal·lació.

Impacte adequació senyalització dels Parcs eòlics que causen molèsties o perjudicis

- **Impacte a les instal·lacions noves**

L'aplicació de l'article 12.6. del Reglament als parcs eòlics facilitarà que la senyalització dels nous aerogeneradors del país es faci només amb els llums imprescindibles i amb llum vermella fixa de mitjana intensitat i per tant, comportarà un estalvi econòmic als titulars de les instal·lacions eòliques pel que fa a la senyalització dels aerogeneradors.

La normativa de seguretat aèria estableix uns criteris de senyalització amb caràcter general, però també estableix que "en el supòsit que altres administracions, en exercici de les seves competències, considerin que poden donar-se afeccions medi ambientals significatives, aquests criteris poden ser substituïts per uns altres que, complint uns mínims exigits per seguretat aèria, minimitzin l'impacte ambiental". El Reglament



estableix les condicions on es pot donar un impacte ambiental i per tant, determina en quines circumstàncies, els promotors s'han d'acollir a aquests criteris de senyalització mínima.

En aplicació del raonament anterior, l'estalvi econòmic per les instal·lacions eòliques noves pel que fa a la senyalització d'aerogeneradors és pot valorar en un estalvi d'un 40% dels cost actual o sigui d'uns 4.000 € per aerogenerador, ja que a l'aplicar l'article 12.6 caldrà posar només els llums imprescindibles, o sigui el 40% de llums de senyalització dels que es posen actualment, ja que actualment es dissenyen amb un excés de cel en senyalitzar tots els aerogeneradors.

Si considerem que a Catalunya des de l'any 2014 al 2020 s'instal·laran 2.300 nous aerogeneradors, d'acord amb el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya (PECAC) 2012-2020, l'aplicació de l'article 12.6 comportarà un estalvi als titulars del sector eòlic de 9,2 M€, ja que evitarà instal·lar 920 llums de senyalització, un 40% del llums que s'haguessin instal·lat sense el Reglament.

El cost d'instal·lar en aerogeneradors nous llums de senyalització que compleixi amb l'article 12.6 del Reglament (llum de senyalització dual amb llum vermella fixa de mitjana intensitat en les hores de foscor), és d'uns 10.000 €, fet que no comporta cap cost addicional a instal·lar un llum de senyalització que no compleix amb el Reglament, donat que per defecte la normativa de seguretat aèria obliga a instal·lar llum dual intermitent (blanca matí i vermella nit), i aquesta configuració té un preu similar.

- Adequació a la disposició transitòria primera

La disposició transitòria primera apartat 4 del Reglament estableix que en el cas d'instal·lacions d'enllumenament de senyalització d'aerogeneradors que, per l'alta densitat d'aerogeneradors senyalitzats i la proximitat a nuclis habitats, pot causar molèsties o perjudicis, els titulars poden ser requerits a adequar la instal·lació al compliment del Reglament en un termini màxim de quatre anys de la data del requeriment.

El fet de substituir els actuals llums de flash de llum blanca per d'altres llums que disposin de llum vermella fixa en les hores de foscor, comporta una nova instal·lació per cada aerogenerador que s'ha d'adequar, el qual comporta un cost al titular de 10.000 € per punt que cal senyalar.

Els 753 aerogeneradors que hi ha a Catalunya estan ubicats en zona E2 i s'estima que d'aquests, aproximadament 375 estan en zones on hi ha alta densitat d'aerogeneradors i proximitat de nuclis habitats, i per tant es troben en el supòsit que poden causar molèsties, per la qual cosa aquests l'any 2019 haurien de disposar de senyalització dual en les hores de foscor, o sigui amb llum vermella fixa de mitjana intensitat.

El Servei per a la Prevenció de la Contaminació Acústica i Llumínosa estima que actualment hi ha 153 llums de senyalització de llum vermella, per la qual cosa l'aplicació del Reglament a les instal·lacions eòliques actuals implicarà que dels 600 aerogeneradors restants, senyalitzats amb flash de llum blanca, hauran d'apagar-se durant la nit en el 40% dels molins (240 aerogeneradors). Del 60% restant, 360 senyals de llum blanca, podrien haver-se d'adequar a llum vermella els que produeixen molèsties a l'entorn (uns 180 llums que estan situats en zones d'alta densitat). Els 240 aerogeneradors que podran apagar la llum a la nit no han de fer cap despesa econòmica, ans al contrari, la mesura permetrà un estalvi en el consum energètic i en el



seu manteniment; els 180 aerogeneradors que es podrien haver d'adequar al Reglament comportaria una despesa econòmica que en el pitjor dels casos, si s'adeqüessin tots, seria d'uns 1,8 M€ (180 aerogeneradors amb un cost d'adequació unitari de 10.000 €).

4.3. Impacte econòmic d'altres propostes del Decret

La disposició addicional vuitena de la Proposta de la Reglament estableix que l'enllumenament de pistes d'esquí no pot funcionar més de 20 hores a l'any en zones E1 i 140 hores en la resta. En cap cas es pot il·luminar més enllà de les 21:00 hores UTC, a no ser que hi concorri un esdeveniment extraordinari esportiu, prèviament aprovat per l'Ajuntament tal i com estableix l'article 10.

Aquesta disposició desplega la prohibició de l'enllumenament permanent de les pistes d'esquí establert per l'article 6.6.e de la Llei 6/2001 a fi de donar resposta a la l'ambigüitat del redactat de la Llei i a la inseguretat jurídica que produeix als titulars d'estacions d'esquí, ajuntaments, empreses i societat catalana en general, pel que fa a interpretar el concepte "d'enllumenament permanent".

La disposició permet la protecció total del medi nocturn enfront a la il·luminació exterior d'aquesta activitat a partir de les 21 hores UTC, i la limitació d'hores permet que es pugui allargar la practica de l'esquí a les hores en què no hi ha llum natural de manera excepcional alguns dies especials o en un esdeveniment extraordinari esportiu amb la finalitat de conciliar les activitats econòmiques esportives d'esquí amb la protecció ambiental de l'entorn, ja que aquesta activitat es realitza en territoris d'un alt valor natural.

El desplegament d'aquesta disposició contribueix a la seguretat jurídica i possibilita la dinamització econòmica de les zones amb pistes d'esquí, minimitzant l'impacte ambiental que provoca l'enllumenat artificial.

La disposició transitòria quarta, Punt de referència de l'Observatori Astronòmic del Montsec i la seva àrea d'influència, estableix que l'Observatori Astronòmic del Montsec, fixat com a punt de referència a la Resolució TES/363/2013, de 20 de febrer, i la seva àrea d'influència, establerta en la mateixa Resolució, es regeixen per l'establert en aquest Decret, i mantenen la regulació específica que estableix la Resolució indicada.

Aquesta disposició permet donar més valor ambiental, turístic i econòmic a la zona del Montsec. El cel nocturn del Montsec és un recurs natural que ha permès donar visibilitat i qualitat a nivell mundial al territori de la marca Montsec, el qual ha incrementat molt significativament les activitats econòmiques de la zona relacionades amb el turisme. El Centre d'Observació de l'Univers rep anualment la visita d'unes 24.200 persones des del seu inici l'abril de 2009, o sigui que en els cinc any de funcionament ha rebut 131.000 turistes interessats en astronomia.

Aquest turisme aporta ingressos de la indústria turística de la zona. A banda, l'existència al cim de la Serralada del Montsec de l'Observatori Astronòmic del Montsec, principal observatori astronòmic de Catalunya, és una infraestructura estratègica que esdevé pol d'atracció de projectes internacionals de recerca en el camp de l'astronomia i l'astrofísica.

7. Conclusions

Aplicació del Reglament a les instal·lacions noves

La proposta només incideix en els titulars de les instal·lacions d'il·luminació exterior en els projectes de noves instal·lacions, i en la renovació, modificació o ampliació d'aquestes.

L'aplicació de la proposta de Decret a les noves instal·lacions no suposa cap augment de la inversió necessària a l'hora de planificar i executar una nova instal·lació i en canvi permet un important estalvi econòmic, energètic i de contaminació durant tot el període de funcionament de la instal·lació mitjançant el seu procés natural de reconversió.

A tall d'exemple l'aplicació del Decret a una nova instal·lació feta amb les tecnologies adequades el trobem descrit a l'apartat 4.2.1, i podem observar que comporta una millora en el disseny de les instal·lacions enfront als criteris del Reial Decret i un estalvi que està al voltant del 35% d'energia elèctrica.

El Reglament vetlla per la utilització de les millors tecnologies de llums, els quals no comporten cap cost addicional i permeten grans estalvis anuals als titulars i al país, ja que permetrà reduir la potència elèctrica instal·lada en 108 MW i estalviar 514 GWh. en el consum elèctric.

L'aplicació de la proposta de Decret incentiva la millora de la il·luminació exterior, tant de titularitat pública com privada, vetlla perquè es compleixin les normatives d'eficiència energètica, de protecció ambiental i de seguretat industrial i laboral, per la qual cosa l'enllumenat futur a Catalunya, tindrà les característiques següents :

	Enllumenat de Catalunya			
	Actual	Futur	Estalvi	Reducció
Cost anual de la factura elèctrica en milions d'€	237	145	92	39%
Potència elèctrica total en MW	319	211	108	34%
Consum energètic anual en GWh	1.319	805	514	39%
Emissió anual de GEH en t CO₂eq.	395.700	241.500	154.200	39%
Emissió anual de CO en t de CO	7.955	4.855	3.100	39%
Emissió anual de NOx en t de NO₂	18.989	11.589	7.400	39%
Llum emesa al cel en Mlm	7.400	5.300	1.100	15%

El Reglament augmentarà l'eficiència lluminosa de les fonts de llum en un 17%, de 109 lm/W a 128 lm/W. Permetrà, una vegada es completi la seva aplicació per finalització de la vida útil dels aparells, una reducció del 39% del cost de la factura elèctrica, cosa que suposarà un estalvi anual de 92 milions d'€ en el conjunt de la despesa elèctrica del país.



Aplicació del Reglament a instal·lacions existents

Els titulars de les instal·lacions de la il·luminació exterior ubicades en zona E1 no han de fer cap inversió significativa per adequar les làmpades a les prescripcions del Decret i en els comptats casos que calgui els beneficis ambientals en relació a consum energètic permeten una molt ràpida recuperació de la inversió.

Els titulars de les instal·lacions de la il·luminació exterior afectats per l'adequació de llums que tenen un FHSi > 50%, hauran de fer unes inversions 109 milions d'€ en els 4 anys posteriors a l'entrada en vigor del reglament, o sigui una inversió dels ajuntaments de 44,2 M d'€ per l'enllumenat públic i una inversió dels titulars de les activitats econòmiques de 64,4 milions d'euros.

Aquestes inversions cal imputar-les, quasi en la seva totalitat, en el manteniment evolutiu per finalització de la vida útil dels aparells pel període de 4 anys i comporten uns beneficis que justifiquen aquesta despesa; atès que suposen un estalvi anual de la factura energètica de quasi 19 M d'€ (7,8 M d'€ en enllumenat públic i 11 M d'€ en les activitats).

Els titulars de les instal·lacions amb làmpades de vapor de mercuri d'alta pressió (VM), donat que a partir del 13 d'abril de 2015 per normativa europea resta prohibit la comercialització de làmpades de vapor de mercuri d'alta pressió (VM), hauran d'adequar les seves instal·lacions.

La inversió total necessària és de l'ordre de 31 M d'€. Aquestes inversions cal imputar-les a l'aplicació de la normativa Europea i en cap cas al Decret i estarien incloses en el manteniment evolutiu que cal fer a les instal·lacions en els propers 4 anys.

Per tant, podem concloure, d'acord amb els apartats anteriors, que el cost associat a l'aplicació de la disposició reglamentària no comportarà costos econòmics addicionals als titulars de les instal·lacions d'il·luminació exterior que compleixin amb els requeriments legals establerts per la Unió Europea i per l'Estat Espanyol (la majoria dels costos són imputables a renovació d'instal·lacions una vegada acabat el seu període de vida útil).

Els titulars de les instal·lacions d'il·luminació disposaran del temps suficient i necessari per fer les adequacions a la Llei 6/2001, ja que una part molt significativa de les instal·lacions obsoletes hauran fet la seva renovació en acabar el seu cicle de vida abans de la data límit que estableixi la proposta de Reglament per la seva adequació.

Els titulars de les instal·lacions d'il·luminació exterior afectats per l'adequació a la llum intrusa es considera que seran molt pocs, i en la seva majoria són situacions que es poden corregir amb actuacions de despesa poc significativa (reorientació del projector, posar una visera,...).

L'aplicació de l'apartat 4 de la disposició transitòria primera del Reglament a les instal·lacions eòliques actuals implicarà que dels actuals 600 aerogeneradors senyalitzats amb flash de llum blanca, hauran d'apagar la senyalització 240 molins durant la nit i hauran d'adequar-se a la llum vermella fixa 180 molins. Els 240 aerogeneradors que podran apagar la llum a la nit no han de fer cap despesa econòmica significativa, mentre que comportarà un estalvi de consum elèctric i



manteniment, però els 180 aerogeneradors que podrien haver-se d'adequar al reglament, suposaria una despesa econòmica als titulars de la instal·lació eòlica que en el pitjor dels casos, s'han d'adequar tots, seria d'uns 1,8 M€ (180 aerogeneradors amb un cost d'adequació unitari de 10.000 €).

Finalment l'aplicació del Reglament suposa beneficis econòmics indirectes que no s'han quantificat però sí que es poden valorar qualitativament. La definició de l'habilitació per a l'enllumenament de les pistes d'esquí amb certes limitacions possibilita la dinamització econòmica de les comarques de muntanya amb un nou fons d'atracció en l'oferta de lleure.

Per altra banda la protecció del Punt de Referència del Montsec assegura la preservació de la qualitat del cel nocturn d'aquesta àrea, valoritzant aquest recurs i potenciant l'interès turístic de la zona.

B.2.- INFORME D'IMPACTE SOCIAL

El Reglament simplifica i homogeneïtza els criteris normatius sobre: eficiència energètica, protecció mediambiental, seguretat industrial i prevenció dels llocs de treball, integrant i conciliant les normatives respectives de: eficiència energètica, prevenció de la contaminació lumínica, seguretat aèria i prevenció de la salut de l'Estat Espanyol i les de disseny ecològic de la Unió Europea.

Beneficia als ciutadans millorant la qualitat del servei d'enllumenat públic, ja que regula i vetlla pel compliment de les prescripcions de qualitat de les instal·lacions d'il·luminació exterior. Nivells d'il·luminació adequats a les necessitats de visibilitat de les persones per portar a terme les tasques amb seguretat i amb la uniformitat que cal en tota l'àrea.

Permetrà que Catalunya compleixi amb el Protocol de Kyoto, pel que fa al sector de la il·luminació exterior, ja que aquest sector cada any redueix el consum d'energia tot i que augmenta el servei a més ciutadans. El sector consumia electricitat d'uns 2.400 GWh l'any 1.992, 1.300 GWh l'any 2013 i es preveuen 800 GWh l'any 2025.

L'aplicació de la proposta de Reglament permet:

- Promoure l'eficiència energètica dels enllumenats mitjançant l'estalvi d'energia.
- Prevenir i corregir els efectes nocius de la contaminació lumínica en la visió del cel.
- Mantenir les condicions de les hores nocturnes, en benefici de la fauna, de la flora i dels ecosistemes en general.
- Evitar la llum intrusa en l'entorn domèstic, i en tot cas, minimitzar-ne les molèsties i els perjudicis amb l'objectiu de protegir la privacitat dels ciutadans.

Obliga a fer un ús racional de les instal·lacions d'il·luminació ornamental, comercial i publicitari, ja que regula l'horari de funcionament a fi d'apagar aquests llums durant els períodes innecessaris.

Incentiva a millorar i modernitzar els enllumenats a fi que estalviïn energia i redueixin les despeses d'electricitat.

Fomenta l'ús dels millors reguladors horaris eficients i la implantació de reductors de consum energètic en horaris de baixa utilització de l'espai.



Suposa una reducció de la factura elèctrica dels ajuntaments de l'enllumenat públic. Reduint l'aportació ciutadana a aquest servei.

Promou l'ús de llum confortable que permet una bona visibilitat i minimitza l'impacte al medi (llums de temperatura de color càlida i neutra), mentre que limita la llum enlluernadora (llum freda).

Limita l'ús de materials contaminats per la salut de les persones, com és el mercuri, i també minimitza les radiacions perjudicials per les persones i el medi (radiacions ultraviolades).

Promou la valorització del recurs natural del cel estrellat per gaudir i fomentar les activitats turístiques relacionades amb la contemplació de l'univers, l'astronomia i la ciència.

El Reglament és una oportunitat per modernitzar les instal·lacions d'il·luminació exterior de Catalunya a fi d'adequar els nivells d'il·luminació a la funció a què estan destinats els espais il·luminats (mobilitat de persones o llocs de treball) amb l'objectiu de disminuir la contaminació lumínica i augmentar l'eficiència lluminosa dels aparells, el qual comportarà un important estalvi econòmic a les administracions i als titulars d'activitats econòmiques.

C) INFORME D'IMPACTE NORMATIU

L'article 64.3.c de la Llei 26/2010, del 3 d'agost, de règim jurídic i de procediment de les administracions públiques estableix que els projectes de disposicions reglamentàries han d'anar acompanyats sempre d'un informe d'impacte normatiu, en què s'avalua la incidència de les mesures proposades per la disposició reglamentària en termes d'opcions de regulació, de simplificació administrativa i de reducció de càrregues administratives per als ciutadans i les empreses.

La proposta de reglament té en compte la Directiva 2006/123/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de desembre de 2006, relativa als serveis en el mercat interior, el qual ha de contribuir, de manera significativa a la reducció de les càrregues administratives. Les prescripcions tècniques reglamentades tenen en compte les directives europees pel que fa a eficiència energètica, disseny ecològic dels llums i a restriccions de substàncies perilloses.

Per avaluar la incidència de les mesures proposades per la disposició reglamentària en termes d'opcions de regulació, de simplificació administrativa i de reducció de càrregues administratives per als ciutadans i les empreses, podem considerar el següent:

Opcions de regulació

La norma que proposa el desplegament reglamentari de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn, es necessària per complir el que estableix l'apartat 2 de la disposició final tercera de la Llei

El projecte de Decret es limita a prescriure uns requeriments tècnics que la majoria han estat vigents a Catalunya entre l'any 2005 i 2011 (Decret 82/2005) i només reglamenta els paràmetres del Reial Decret 1890/2008 directament relacionats amb matèria



ambiental, o sigui els establerts per la instrucció tècnica número 3, per la qual cosa resulta proporcionat a les finalitats de la Llei 6/2001, ja que regula les instal·lacions i els aparells d'enllumenament exterior i interior, pel que fa a la contaminació lumínica que poden produir.

S'ha descartat no aplicar la Llei 6/2001, ja que Catalunya no disposaria de normativa aplicable sobre la protecció del medi nocturn i no disposaria d'una eina jurídica adequada per aplicar les prescripcions de protecció envers la contaminació lumínica establertes a la instrucció tècnica tres del Reial Decret 1890/2008.

Simplificació administrativa

La proposta de desplegament reglamentari no estableix cap nova càrrega administrativa a les empreses, ja que la norma s'insereix en els procediments actuals d'autorització ambiental i de control/inspecció de les activitats econòmiques. Aquesta disposició comporta a les empreses continuar considerant el vector ambiental llum en els procediments administratius actuals. Cal considerar que el Departament està elaborant noves normes generals de simplificació administrativa en els procediments ambientals de les autoritzacions i en els controls/inspeccions de les activitats (revisió, millora i simplificació de la Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats).

La Proposta de desplegament reglamentari estableix prescripcions tècniques per a les instal·lacions d'il·luminació exterior a Catalunya d'acord amb els requeriments que estableix la ITC-EA-03 del Reial Decret 1890/2008, de 14 de novembre, per que s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior, evitant qualsevol tipus de duplicitats o incongruències en l'aplicació de les respectives normatives.

La proposta de reglament disminueix la complexitat administrativa actual a la que tenen de fer front els titulars de les instal·lacions d'enllumenat, ja que clarifica els temes i procediments que són matèria de medi ambient, de seguretat industrial o de seguretat en els llocs de treball.

Reducció de càrregues administratives per als ciutadans i les empreses.

L'esperit inicial de la Llei 6/2001 requeria l'adequació de tot el parc d'enllumenat de Catalunya a les condicions que establís el Reglament de desplegament en el termini màxim de vuit anys des de la data d'aprovació de la Llei. El Decret 82/2005, que va desenvolupar l'esmentada Llei, va establir les condicions que havien de complir les instal·lacions d'il·luminació sense distingir entre les que eren noves i les existents, per la qual cosa totes les instal·lacions existents del país s'havien d'adequar a les condicions exigides per a les noves en el termini màxim de vuit anys.

La proposta de disposició que es presenta redueix significativament les càrregues econòmiques per als ajuntaments, ciutadans i empreses, en relació al plantejament inicial fixat pel Decret 82/2005, ja que estableix l'obligació d'adequar únicament els aparells clarament ineficients i obsolets contemplats a la Llei 6/2001 (227.500 llums amb FHS>50%) i amplia el termini per fer les inversions d'adequació de les instal·lacions existents en uns 10 anys respecte a la versió inicial de la Llei. L'any 2001 la Llei establí que s'havien de fer les adequacions abans del 31 d'agost de 2009, però la seva modificació amb la Llei 2/2014, del 27 de gener, de mesures fiscals, administratives, financeres i del sector públic, va ampliar el termini d'adequació fins el que estableixi el



nou Decret, que en la Proposta actual determina fins 4 anys després de l'aprovació del Decret, o sigui fins el 2019.

Per altra banda, la proposta de Decret facilita la pressa de decisions per part dels titulars d'instal·lacions d'il·luminació exterior, donat que estableix les millors tecnologies a aplicar en cada cas.

La proposta de Decret no introdueix cap càrrega administrativa nova, excepte el precepte que l'ajuntament disposi d'un inventari actualitzat de les instal·lacions d'il·luminació (article 15.3), aspecte imprescindible per l'adequada gestió del parc d'enllumenat públic.

La DGQA té la voluntat d'ampliar la vigència dels controls/inspeccions del vector llum de les instal·lacions d'enllumenat exterior dels terminis actuals de cada 1, 2, 3 o 4 anys segons el tipus empresa fins a 6 anys; aquesta mesura permetrà reduir en un 70% el nombre de controls ambientals del vector llum i els costos associats a les empreses autoritzades d'acord amb la Llei 20/2009, de prevenció i control de les activitats.

L'esmentada modificació s'ha de fer mitjançant la modificació de la Llei 6/2001.

Procés de participació en l'elaboració transparent del Reglament

La proposta de Decret de desplegament de la Llei 6/2001 s'està elaborant seguint un procediment i forma transparent, ja que el text que anirà a informació pública ha recollit les observacions raonades que han aportat les entitats consultades i que han intervingut en el procés d'elaboració del text.

El text de la Proposta ha estat presentat i debatut en dues reunions de la Comissió de Prevenció de la contaminació lluminosa que es van realitzar el 17 de juliol de 2013 i el 28 d'abril de 2014, organisme de suport a la Direcció General de Qualitat Ambiental creat per la Resolució del Conseller del DMAH, MAH/566/2009, d'11 de desembre, per la qual es regula i constitueix la Comissió de Prevenció de la Contaminació Luminosa. Aquesta Comissió té entre altres funcions impulsar i promoure l'aplicació del desenvolupament normatiu de la normativa catalana de protecció del medi nocturn.

Entre les entitats informades i consultades fins ara destaquem les següents:

- Generalitat de Catalunya: Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible i Consell Català de l'Esport del Departament de la Presidència, Direcció General d'Administració Local del Departament de Governació i Relacions Institucionals, Institut Català de l'Energia, Direcció General d'Energia, Mines i Direcció General de Seguretat Industrial i Direcció General de Relacions Laborals i Qualitat en el Treball del Departament d'Empresa i Ocupació, Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat Terrestre i la Direcció General d'Ordenació del Territori, Urbanisme del Departament de Territori i Sostenibilitat
- Administracions locals: Associació Catalana de Municipis i Comarques, Federació de Municipis de Catalunya, Agència d'Energia i Medi Ambient de l'Ajuntament de Barcelona, Ajuntament de Sabadell, Consell Comarcal de la Noguera, Xarxa de Municipis de las Diputacions i Xarxa de ciutats i pobles cap a la sostenibilitat.
- Entitats de medi ambient i sostenibilitat: Lliga per a la Defensa del Patrimoni Natural, Col·legi d'Ambientòlegs de Catalunya, Cel Fosc - Asociación contra la Contaminación Lumínica i Parc Astronòmic del Montsec.



- Entitats empresarials: Foment del Treball Nacional, Petita i Mitjana Empresa de Catalunya i Confederació de Comerç de Catalunya, Ciment Català, Associació Empresarial Química de Tarragona.
- Entitats professionals: Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya i Consell Col·legis Enginyers Tècnics Industrials Catalunya.

D) INFORME D'IMPACTE DE GÈNERE

L'article 64.3.d de la Llei 26/2010, del 3 d'agost, de règim jurídic i de procediment de les administracions públiques estableix que els projectes de disposicions reglamentàries han d'anar acompanyats sempre d'un informe d'impacte de gènere.

La normativa d'impacte de gènere consta d'un seguit d'indicacions pel que fa a la utilització del llenguatge. Resolucions de la UNESCO 14.1 de 1987 i 109 de 1989, recomanació del Consell d'Europa núm. R(90) 4 de 1990 i del Decret 162/2002, de 28 de maig, de modificació del Decret 107/1987, de 13 de març, pel qual es regula l'ús de les llengües oficials per part de l'Administració de la Generalitat de Catalunya, amb l'objecte de promoure l'ús d'un llenguatge simplificat i no discriminatori i de la terminologia catalana normalitzada (DOGC 3660 de 19 de juny de 2002).

El 23 de maig de 2014 la Directora General de Qualitat Ambiental ha demanat a l'Institut Català de les Dones un informe d'impacte de gènere sobre el projecte de Decret de desenvolupament de la Llei 6/001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.

Tot i que la DGQA actualment no disposa de l'informe de gènere demanat a l'Institut Català de les Dones, aquesta direcció informa que al contingut de la Proposta de decret, des d'un punt de vista formal, no detecta un ús androcèntric del llenguatge i la utilització de termes que comportin discriminacions per raó de gènere; des d'una vessant material, és valora que la incidència de les mesures proposades de millora ambiental de l'enllumenament, afecta als professionals de la il·luminació, i per tant es un sector tècnic, en el qual és respecta el principi d'igualtat d'oportunitats entre dones i homes.

Per tant, cal remarcar que en la proposta de Decret de desenvolupament de la Llei 6/2001, no s'utilitza cap terme discriminatori al llarg del text normatiu, relatiu a l'ús androcèntric del llenguatge que vulneri el principi d'oportunitats, en base a la normativa d'impacte de gènere.

Barcelona, 23 de maig de 2014

La Directora general de Qualitat Ambiental



Assumpta Farran i Poca