

SINDICATURA DE COMPTES
DE LA COMUNITAT VALENCIANA

**AUDITORÍA OPERATIVA DE LA GESTIÓN DEL
ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE LOS
MUNICIPIOS DE LA COMUNITAT VALENCIANA**

Ejercicios 2015-2019



**Auditoría operativa de la gestión del alumbrado público exterior
de los municipios de la Comunitat Valenciana**

Ejercicios 2015-2019

**Sindicatura de Comptes
de la Comunitat Valenciana**



ÍNDICE

Glosario de términos	3
Índice de abreviaciones	8
1. Cifras clave	9
2. Objetivos y alcance de la auditoría	10
3. Conclusiones	14
4. Recomendaciones	20
Apéndice 1. Análisis del entorno	23
Apéndice 2. Enfoque metodológico	34
Apéndice 3. Observaciones sobre la gestión del alumbrado público exterior de los municipios de la Comunitat Valenciana	36
Anexo I. Relación de municipios fiscalizados	
Anexo II. Cuadros relativos a los objetivos de auditoría	
Trámite de alegaciones	101
Aprobación del Informe	102
Anexo III. Alegaciones presentadas	
Anexo IV. Informe sobre las alegaciones presentadas	

NOTA SOBRE LA UNIDAD MONETARIA

Todos los datos económicos de este informe vienen expresados en euros. Se ha efectuado un redondeo para no mostrar los céntimos. Los datos representan siempre el redondeo de cada valor exacto y no la suma de datos redondeados



GLOSARIO DE TÉRMINOS

Centro de mando: Cuadro eléctrico contenedor de los elementos de mando y protección, desde el que, de forma automática, se pone en marcha la instalación y se reduce la potencia de funcionamiento.

Consumo de energía eléctrica: Cantidad de energía utilizada por una instalación. Se mide en el punto de acceso en las instalaciones del usuario final a través de los contadores eléctricos. Su unidad de medida es el kilovatio hora (kWh). El consumo de energía eléctrica anual se mide en kilovatios hora anuales (kWh/a).

Contaminación lumínica¹: Resplandor nocturno o brillo producido por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, que altera las condiciones naturales de las horas nocturnas y dificulta las observaciones astronómicas de los objetos celestes debido a las fuentes de luz instaladas en el alumbrado exterior.

Eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior²: Relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada. Es la relación entre la luminosidad y la potencia, y para obtenerla,

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right)$$

siendo:

ε = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($\text{m}^2 \text{lux/W}$);

P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares), que se mide en vatios (W);

S = superficie iluminada (m^2);

E_m = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux).

Empresa de servicios energéticos (ESE)³: Persona física o jurídica que proporciona servicios energéticos o de mejora de eficiencia energética en las instalaciones o locales de un usuario y afronta cierto grado de riesgo económico al hacerlo. Todo ello, siempre que el pago de los servicios prestados se base, ya sea en parte o totalmente, en la obtención

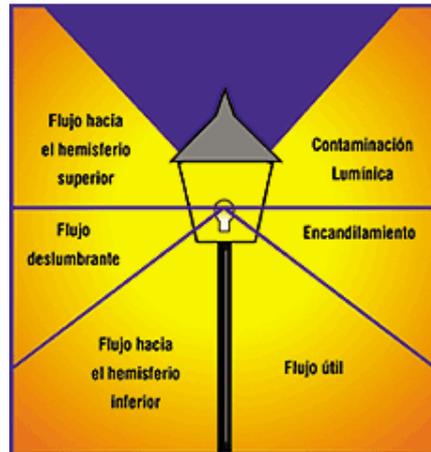
¹ Definición extraída del artículo 3.f) de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

² Instrucción técnica de eficiencia de alumbrado de aplicación del REEIAE-EA-01, apartado 1 del REEIAE.

³ Artículo 19 del Real Decreto-ley 6/2010, de 9 de abril, de Medidas para el Impulso de la Recuperación Económica.

de ahorros de energía por introducción de mejoras de la eficiencia energética y en el cumplimiento de los demás requisitos de rendimiento convenidos.

Flujo hemisférico superior instalado de la luminaria (FHS_{inst}): Proporción en porcentaje del flujo de una luminaria que se emite sobre el plano horizontal que pasa por el centro óptico de la luminaria respecto al flujo total saliente de la luminaria. A menor porcentaje de FHS_{inst} menor contaminación lumínica. Coloquialmente, es el flujo luminoso emitido por una luminaria en dirección contraria al suelo. De forma ilustrada⁴:



Formas de gestión del servicio de alumbrado público exterior: Modalidades de gestión de los servicios públicos locales previstas en el artículo 85.2 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local. De acuerdo con este precepto básico, los servicios públicos de competencia local podrán gestionarse mediante alguna de las siguientes modalidades:

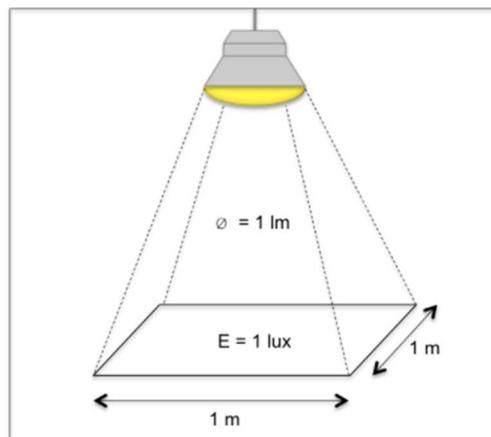
- a) **Gestión directa (GD)**, en la que la prestación del servicio podrá llevarse a cabo mediante gestión por la propia entidad, por un organismo autónomo, una empresa pública o una sociedad mercantil local.
- b) **Gestión indirecta (GI)**, regulada en la Ley de Contratos del Sector Público⁵, se distingue del anterior grupo por la transferencia de la gestión del servicio y por tanto del riesgo operacional al contratista. En el caso de los servicios energéticos la gestión indirecta puede adoptar, al menos, dos modalidades distintas.
 - I. **Gestión indirecta del servicio de alumbrado público (GI)**, donde las inversiones y el suministro de energía eléctrica asociadas al servicio se llevan a cabo con cargo a los presupuestos de la entidad.

⁴ Las ilustraciones contenidas en este glosario de términos han sido obtenidas del proyecto fin de carrera titulado "Elaboración del material docente actualizado para curso *on-line* de iluminación" (realizado por Cristina Morente Montserrat y dirigido por Manuel García Gil).

⁵ El contrato de gestión de servicios públicos ha sido derogado por la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

- II. **Gestión indirecta por empresa de servicios energéticos (GI ESE)**, donde la gestión es llevada a cabo por una ESE (véase término anterior), que se caracteriza y distingue del anterior porque las obras de mejora y renovación de las instalaciones relacionadas con la eficiencia energética se incluyen dentro del precio del contrato.
- c) **Mixta**, municipios que gestionan su alumbrado por distintas modalidades según la zona (sería el caso de un municipio que gestiona su alumbrado por la modalidad directa, excepto en un núcleo poblacional que se gestiona indirectamente por una ESE).

Iluminancia (o nivel de iluminación)⁶: Cociente entre el flujo luminoso (medido en lúmenes) incidente sobre una superficie y el área de esa superficie. Su símbolo es E y la unidad el lux (lm/m^2). De forma ilustrada:



Instalaciones de alumbrado público: Conjunto que engloba todos los elementos de cada uno de los cuadros de mando y protección (cuadro, regulador, líneas, toma de tierra, luminarias, etc.).

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE): Entidad pública empresarial adscrita al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Secretaría de Estado de Energía, de quien depende orgánicamente. Tiene como finalidad la de contribuir a la consecución de los objetivos adquiridos por España en materia de mejora de la eficiencia energética, energías renovables y otras tecnologías bajas en carbono.

Lámpara: Objeto en el cual se produce artificialmente la luz.

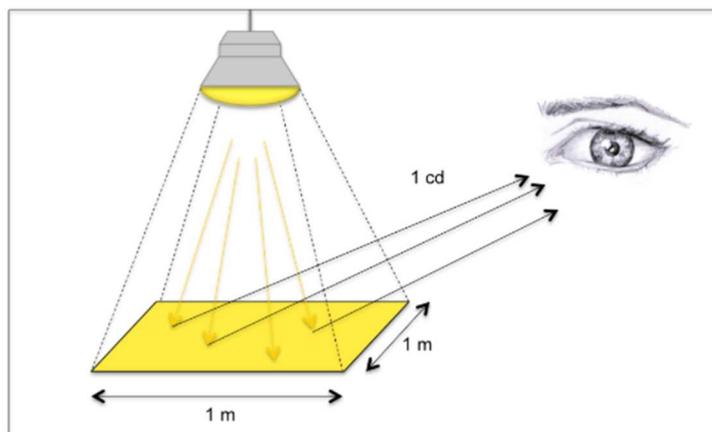
Lámpara LED: Lámpara de estado sólido que usa diodos emisores de luz o LED (abreviatura en inglés de *light-emitting diode*) como fuente lumínica. Debido a que la luz que emite un LED no es muy intensa, para alcanzar una luminosidad similar a las de lámparas incandescentes o fluorescentes compactas, las lámparas LED están compuestas por agrupaciones de varios LED, según la intensidad luminosa deseada.

⁶ Artículo 3. Definiciones del REEIAE.

Lámpara VSAP: Lámpara de vapor de sodio, que es un tipo de lámpara de descarga de gas que usa vapor de sodio para producir luz. Es una de las fuentes de iluminación actuales más eficientes, ya que proporciona gran cantidad de lúmenes por vatio.

Lumen: Unidad de medida de un flujo luminoso. Su símbolo es lm.

Luminancia⁷: Intensidad luminosa por unidad de superficie reflejada por la misma superficie en la dirección del ojo del observador. Su símbolo es L_v y su unidad la candela entre metro cuadrado (cd/m^2). La luminancia es la magnitud que el ojo puede detectar, mide el brillo de las fuentes de luz o de los objetos tal como los ve el ojo humano. A mayor luminancia mayor es la sensación de claridad. De forma ilustrada:



Luminaria: Aparato que aloja una o varias lámparas y los equipos auxiliares. Se utiliza para reflejar y dirigir la luz, además de tener una función de protección a la lámpara.

Luminarias adicionales: Diferencia entre el parque de luminarias a 31 de diciembre de 2019 y el de 31 de diciembre de 2015.

Luminarias sustituidas: Luminarias convencionales reemplazadas íntegramente por otras de nueva tecnología.

Potencia eléctrica: Proporción por unidad de tiempo, o ritmo, con la cual la energía eléctrica es transferida por un circuito eléctrico, es decir, la cantidad de energía eléctrica entregada o absorbida por un elemento en un momento determinado. La unidad en el Sistema Internacional de Unidades es el vatio o watt (W).

Radiancia: Medida de radiometría, utilizada para medir la contaminación lumínica. Es el flujo radiante que abandona una unidad de área en una dirección particular siguiendo un ángulo sólido determinado. Su unidad de medida es el vatio por estereorradián y m^2 . La magnitud equivalente en fotometría es la luminancia.

⁷ Artículo 3. Definiciones del REEIAE.



Reloj astronómico: Mecanismo que permite el accionamiento automático a la hora en la que se pone y sale el sol. La optimización del funcionamiento genera un ahorro energético considerable.

Sistema de telegestión: Sistema de conexión inalámbrica para labores de supervisión de la iluminación que permite ajustar la intensidad de la iluminación, controlar su buen funcionamiento y la reducción centralizada del flujo de las luminarias. Este sistema permite la monitorización de todas las variables de funcionamiento del sistema en tiempo real o con información almacenada: consumos punto a punto, control de averías, encendidos diferenciados programados, etc.

Sistemas de regulación del nivel luminoso: Sistemas que regulan la aportación de flujo luminoso en función de las necesidades de cada momento. Entre ellos está el balasto electrónico, que es un equipo que sirve para mantener estable y limitar la intensidad de lámparas, y los reguladores-estabilizadores en cabecera de línea.

VIIRS DNB: Instrumento a bordo del satélite *Suomi National Polar-orbiting Partnership* (Suomi NPP), que se lanzó al espacio el 28 de octubre de 2011. Es un sensor que permite captar imágenes para una monitorización ambiental y realizar previsiones meteorológicas, que proporciona más de veinte registros de datos ambientales que incluyen nubes, temperatura de la superficie del mar, color del océano, viento polar, aerosoles, fuego, nieve y hielo, vegetación y otras aplicaciones.



ÍNDICE DE ABREVIACIONES

EIEL	Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales
ESE	Empresa de servicios energéticos
GWh/a	Gigavatios hora anuales (consumo eléctrico anual)
IDAE	Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía
ITC-EA	Instrucciones técnicas de eficiencia de alumbrado de aplicación del REEIAE (de la 01 a la 07)
IVACE	Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial
kWh	Kilovatio hora. Unidad de medida del consumo eléctrico
kWh/a	Kilovatios hora anuales (consumo eléctrico anual)
Mtep	Millones de toneladas de equivalente de petróleo
PAES	Plan de acción para la energía sostenible
REEIAE	Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior
VIIRS DNB	<i>Visible Infrared Imaging Radiometer Day/Night Band</i>
VSAP	Vapor de sodio de alta presión
W	Vatios o watts (unidad de medida de la potencia eléctrica)



1. CIFRAS CLAVE

3^a en España

La Comunitat Valenciana es la que genera mayor contaminación lumínica tras Madrid y País Vasco

5 comunidades autónomas

han regulado para prevenir la contaminación lumínica. Está pendiente en la Comunitat Valenciana

59 millones de euros

en ayudas destinadas a las entidades locales de la Comunitat Valenciana para mejorar la eficiencia energética del alumbrado público en el periodo 2015-2019

27

Municipios incluidos en el objeto de nuestra fiscalización, con una población conjunta de 1,9 millones de habitantes y con cuatro formas de gestión diferenciadas

53,7

Índice de implementación de medidas para mejorar la eficiencia energética en los municipios analizados (sobre 100)

14,2%

Disminución del consumo energético por luminaria: 587 kWh/a en 2015 a 504 kWh/a en 2019 entre los municipios fiscalizados

3,3 millones de euros

Ahorro anual en gasto corriente como consecuencia de la reducción del consumo energético en el conjunto de los municipios fiscalizados

34 millones de euros

Inversión económica realizada entre 2015 y 2019 para implementar medidas de eficiencia energética por los municipios fiscalizados

5,2 años

Plazo de recuperación de la inversión realizada (referido a los municipios que invierten directamente en eficiencia energética y que han tenido reducción del consumo en 2019 respecto a 2015; tampoco incluye los municipios que están gestionados mediante una empresa de servicios energéticos, que financian su inversión a lo largo de la duración contractual: 10-15 años)

140 euros

Coste medio anual del servicio de alumbrado público, en euros por luminaria, entre los municipios fiscalizados (incluye gasto corriente y gasto estimado por amortización de inversiones realizadas)



2. OBJETIVOS Y ALCANCE DE LA AUDITORÍA

El artículo 6 de la Ley de la Generalitat Valenciana 6/1985, de 11 de mayo, de Sindicatura de Comptes incluye entre sus funciones, además de las referidas al control externo de la gestión económico-financiera del sector público valenciano y de sus cuentas, aquellas que de acuerdo con el ordenamiento jurídico sean convenientes para asegurar adecuadamente el cumplimiento de los principios financieros, de legalidad, de eficacia y de economía y de transparencia, exigibles al sector público, así como la sostenibilidad ambiental y la igualdad de género. Por otra parte, el artículo 9.3 de la misma ley determina que los informes habrán de pronunciarse, entre otras cuestiones, sobre si la gestión de los recursos humanos, materiales y de los fondos presupuestarios se ha desarrollado de forma económica y eficiente, y evaluar el grado de eficacia en el logro de los objetivos previstos.

De acuerdo con lo mencionado en el párrafo anterior, el Consell de la Sindicatura de Comptes acordó incluir en los programas anuales de actuación de 2019, 2020 y 2021 la auditoría operativa de la gestión del alumbrado público.

Entendemos que el alumbrado público más relevante, por su papel determinante en contaminación lumínica y por su consumo de energía, es el alumbrado público exterior, cuya competencia, de acuerdo con el artículo 26 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, corresponde a los municipios.

Por tanto, el alcance de esta auditoría se ha centrado en evaluar con criterios de auditoría operativa:

- La gestión del alumbrado público exterior en los municipios de la Comunitat Valenciana.
- Las inversiones y ayudas destinadas a mejorar la eficiencia energética del alumbrado público exterior.

Para poder evaluar esta gestión con dichos criterios se han definido los siguientes objetivos concretos, formulados en términos de preguntas:

Objetivo 1: ¿Las Administraciones públicas han actuado en sus ámbitos de competencia para contribuir a la reducción de la contaminación lumínica?

Objetivo 2: ¿La gestión del servicio público de alumbrado por los municipios ha facilitado alcanzar los objetivos de eficiencia energética y contaminación lumínica?

Objetivo 3: ¿La realización de inversiones en alumbrado público ha permitido conseguir los objetivos de eficiencia económica?

Para facilitar la obtención de respuestas a estos objetivos, cada uno de ellos se ha desglosado en varios subobjetivos y para cada uno de estos se han definido los criterios de auditoría, que se resumen en el cuadro siguiente:



Cuadro 1. Objetivos, subobjetivos y criterios de auditoría

Objetivos de auditoría	Subobjetivos de auditoría	Criterios de auditoría
1. ¿Las Administraciones públicas han actuado en sus ámbitos de competencia para contribuir a la reducción de la contaminación lumínica?	1.1 ¿El elevado nivel de contaminación lumínica en la Comunitat Valenciana se debe a la ineficiencia energética del alumbrado público exterior de los municipios?	Consumo por luminaria en 2019 (kWh/a) Radiancia media en 2019
	1.2 ¿El Consell ha impulsado la aprobación de normativa autonómica para prevenir la contaminación lumínica y fomentar la eficiencia energética?	Medidas normativas promulgadas desde 2007
	1.3 ¿La Generalitat Valenciana, diputaciones provinciales u organismos estatales concedieron ayudas a los municipios para mejorar la eficiencia energética y la contaminación lumínica del alumbrado público exterior de los municipios de la Comunitat Valenciana?	Total ayudas por Administración concedente Total ayudas por habitante % de convocatorias que hacen referencia al REEIAE
	1.4 ¿Los municipios se han unido al Pacto Europeo de los Alcaldes para el Clima y la Energía?	% de municipios adheridos y con dotación prevista % de municipios que disponen de plan estratégico
	1.5 ¿Los municipios han llevado a cabo medidas de mejora de eficiencia energética y de reducción de la contaminación lumínica contempladas en el REEIAE?	Índice de implementación de medidas del REEIAE
2. ¿La gestión del servicio público de alumbrado por los municipios ha facilitado alcanzar los objetivos de eficiencia energética y contaminación lumínica?	2.1 ¿Las medidas adoptadas han contribuido a disminuir el consumo energético del alumbrado público?	Índice de implementación de medidas Consumo por luminaria en 2019 (kWh/a) Variación consumo 2015-2019 (kWh/a)
	2.2 ¿Ha influido la modalidad de gestión del servicio en el consumo energético y en el gasto corriente relacionado con el alumbrado público?	Consumo por luminaria en 2019 (kWh/a) Coste unitario por kWh consumido en 2019 Gasto corriente por luminaria en 2019 (euros)
	2.3 ¿Existe un análisis previo y una supervisión posterior del servicio prestado en el caso de que la gestión sea indirecta?	% de municipios con estudios de viabilidad previos a los contratos de gestión indirecta de los servicios % de municipios que realizan informes de control en los contratos de servicio de mantenimiento y gestión indirecta del alumbrado público
	2.4 ¿Los municipios alcanzan los requisitos mínimos de eficiencia energética con sus actuales sistemas de alumbrado público?	Índice de eficiencia energética de acuerdo con la definición del REEIAE Iluminancia por superficie Potencia instalada
3. ¿La realización de inversiones en alumbrado público ha permitido conseguir los objetivos de eficiencia económica?	3.1 ¿Los ayuntamientos realizaron inversiones en los años 2015 a 2019 para mejorar la eficiencia energética y recibieron ayudas para ello?	Inversión por luminaria (euros) Ayudas por luminaria (euros)
	3.2 ¿Las inversiones económicas realizadas en los últimos años han supuesto una reducción del consumo energético?	Inversión por luminaria en el período 2015 a 2019 (euros) Variación consumo por luminaria en 2015-2019
	3.3 ¿Se observan diferencias en los costes totales en que han incurrido los municipios según la modalidad de gestión del alumbrado público exterior?	Coste total en 2019 por luminaria (euros)



El apartado 3 de este informe contiene las conclusiones más relevantes que se formulan para cada uno de los objetivos antes citados. El apartado 4 recoge las recomendaciones para mejorar la gestión de las entidades fiscalizadas.

El Informe incluye también tres apéndices:

- En el apéndice 1 se describe el análisis del entorno en el que se desarrolla la gestión del servicio de alumbrado público exterior.
- En el apéndice 2 se concreta la metodología aplicada para llevar a cabo el trabajo realizado, incluyendo la naturaleza de las pruebas y obtención de evidencia.
- El apéndice 3 contiene las observaciones que se formulan para cada uno de los objetivos y subobjetivos.

Queda excluida expresamente del alcance de esta auditoría operativa:

- La fiscalización de la adjudicación de los distintos expedientes de contratación licitados por los municipios relativos al servicio de alumbrado público, si bien nos han servido de referencia para análisis oportunos en el entorno de la auditoría operativa.
- La fiscalización de las ayudas concedidas por las Administraciones públicas a los ayuntamientos para las inversiones necesarias para mejorar la eficiencia energética de su alumbrado público exterior.
- La fiscalización de las partidas presupuestarias e inventarios relacionados con el alumbrado público que han servido como base a las contestaciones del cuestionario por los gestores.
- La auditoría energética de las instalaciones de alumbrado público exterior.
- El cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero directas e indirectas debidas al consumo de electricidad por las instalaciones de alumbrado público exterior.

El ámbito temporal se ciñe al ejercicio 2019 si bien algunos de los indicadores diseñados se refieren a un espacio temporal más amplio, en concreto al período 2015-2019.

El ámbito subjetivo del examen realizado engloba la gestión de los servicios prestados de alumbrado público exterior para una muestra territorial y demográficamente representativa de entidades locales de la Comunitat Valenciana, compuesta por veintisiete municipios (véase anexo I).



Cuadro 2. Muestra municipios. Distribución por tramo de población

Tramos por habitantes	Municipios C. V.		Municipios muestra		% Muestra sobre tramo	
	Número	Población	Número	Población	Número	Población
Menos de 20.000	477	1.347.509	11	89.518	2,3%	6,6%
Entre 20.000 y 50.000	50	1.379.373	9	214.838	18,0%	15,6%
Más de 50.000	15	2.276.887	7	1.581.459	46,7%	69,5%
Total	542	5.003.769	27	1.885.815	5,0%	37,7%

Fuente: Elaboración propia a partir del censo a 1 de enero de 2019. Véase anexo I.

Cuadro 3. Muestra municipios. Distribución por provincia

Provincia	Municipios C. V.		Municipios muestra		% Muestra sobre provincia	
	Número	Población	Número	Población	Número	Población
Alicante	141	1.858.683	11	601.628	7,8%	32,4%
Castellón	135	579.962	5	219.498	3,7%	37,8%
Valencia	266	2.565.124	11	1.064.689	4,1%	41,5%
Total	542	5.003.769	27	1.885.815	5,0%	37,7%

Fuente: Elaboración propia a partir del censo a 1 de enero de 2019. Véase anexo I.

Hemos llevado a cabo el trabajo de conformidad con los *Principios fundamentales de fiscalización de las instituciones públicas de control externo* y con las normas técnicas de auditoría aprobadas por el Consell de la Sindicatura, recogidas en el *Manual de fiscalización de la Sindicatura de Comptes*, en especial en la sección 3200 de dicho manual, "Guía de fiscalización operativa", que adapta a las necesidades de la Sindicatura los aspectos relevantes de las normas aprobadas por las instituciones de control externo sobre la fiscalización operativa, las normas ISSAI-ES 300, ISSAI-ES 3000 e ISSAI-ES 3100.

Para llevar a cabo esta auditoría operativa de la gestión del alumbrado público exterior, se ha realizado previamente un análisis del entorno relacionado con la materia. Para ello, se ha consultado y analizado la documentación que se ha considerado más relevante en este ámbito, referida básicamente a la legislación aplicable, información económica presupuestaria, encuestas y estadísticas oficiales, informes de órganos de control, estudios de asociaciones y organizaciones especializadas y artículos de opinión.

Agradecemos la colaboración prestada en la realización del trabajo a los gestores del servicio de alumbrado de los municipios de la muestra y a las empresas de servicios y suministradoras, en particular al grupo Iberdrola.



3. CONCLUSIONES

De acuerdo con las observaciones detalladas en el apéndice 3, las conclusiones más relevantes son las que se señalan a continuación.

3.1. EN RELACIÓN CON LAS ACTUACIONES Y POLÍTICAS PARA CONTRIBUIR A LA REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y FOMENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Las distintas administraciones han participado en la prevención de la contaminación lumínica, si bien existen carencias normativas a nivel autonómico que no han permitido completar el marco regulatorio básico. Los municipios han implementado de forma desigual medidas de eficiencia energética, siendo relevantes las ayudas concedidas por parte de las Administraciones estatal, autonómica y provinciales para financiar las inversiones realizadas.

1. El trabajo realizado ha puesto de manifiesto que la sustitución de luminarias no solo incrementa la eficiencia energética y reduce el consumo, sino que también disminuye la contaminación lumínica. No obstante, la estructura urbanística de los municipios es una cuestión clave para explicar que ciudades como Alicante, Castelló de la Plana y València tengan una elevada radiancia. El municipio de Onda destaca por ser el municipio con mayor radiancia media, siendo también el de mayor consumo energético por luminaria en 2019 (véase subobjetivo 1.1).
2. La disposición adicional cuarta de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera, establece que las Administraciones públicas, en el ámbito de sus competencias, promoverán la prevención y reducción de la contaminación lumínica. Hasta la fecha, cinco comunidades autónomas han promulgado o adaptado sus respectivas leyes sobre la prevención de la contaminación lumínica.

Desde la entrada en vigor de la Ley 34/2007, la Generalitat Valenciana no ha aprobado ninguna medida normativa que tenga como finalidad específica la prevención y reducción de la contaminación lumínica. Sin embargo, desde el primer trimestre de 2020 la Dirección General de Transición Ecológica de la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica está trabajando en el proyecto de la futura ley valenciana de contaminación lumínica, instrumento jurídico que le permitirá establecer un régimen especial que garantice la calidad del cielo nocturno y regule la contaminación lumínica de la Comunitat Valenciana (véase subobjetivo 1.2).

3. Las entidades concedentes (pertenecientes a las Administraciones estatal, autonómica y provinciales) han convocado y concedido más de 35,5 millones de euros en ayudas específicas cuyo objetivo principal es el ahorro y la eficiencia energética del alumbrado público. También contribuyeron a este mismo objetivo otras subvenciones no específicas de planes provinciales o de inversiones financieramente sostenibles provenientes de las diputaciones provinciales, por un importe conjunto de 23,9



millones de euros. El cuadro siguiente recoge el resumen de estas ayudas, concedidas a todos los municipios de la Comunitat Valenciana:

Cuadro 4. Total ayudas para la eficiencia energética del alumbrado público concedidas a los municipios de la Comunitat Valenciana. Por administración concedente, distinguiendo entre específicas y no específicas. Período 2015-2019. En euros

Tipo de ayuda	IVACE	IDAE	Diputación de Alicante	Diputación de Castellón	Diputación de Valencia	Total
Específicas	7.167.033	19.513.957	6.946.805	1.917.389	–	35.545.183
No específicas	–	–	11.162.783	1.985.551	10.716.370	23.864.704
Total	7.167.033	19.513.957	18.109.588	3.902.940	10.716.370	59.409.888

Nota: El importe de ayudas no específicas se ha obtenido de la información facilitada por las diputaciones, no hemos analizado el detalle de las inversiones que financiaron.

Fuente: Elaboración propia a partir de la información facilitada por las diputaciones, Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) e Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

Los préstamos del IVACE consistieron en préstamos con intereses bonificados y subvenciones asociadas a estos del 50% de la ayuda. Las tres diputaciones concedieron solo subvenciones (véase subobjetivo 1.3).

Cuadro 5. Total ayudas para la eficiencia energética del alumbrado público concedidas a los municipios de la Comunitat Valenciana. Por administración concedente, distinguiendo entre préstamos y subvenciones. Período 2015-2019. En euros

Tipo de ayuda	IVACE ⁸	IDAE	Diputación de Alicante	Diputación de Castellón	Diputación de Valencia	Total
Préstamo	7.167.033	11.435.101	–	–	–	18.602.134
Subvención	–	8.078.855	18.109.588	3.902.940	10.716.370	40.807.753
Total	7.167.033	19.513.957	18.109.588	3.902.940	10.716.370	59.409.888

Fuente: Elaboración propia a partir de la información facilitada por las diputaciones, IVACE e IDAE..

Las actuaciones impulsadas por las Administraciones provinciales, autonómica y estatal representan una ayuda de 11,9 euros por habitante en el conjunto de la Comunitat Valenciana para el periodo 2015-2019 (véase subobjetivo 1.3).

4. Todos los municipios seleccionados en la muestra se habían adherido al Pacto Europeo de los Alcaldes para el Clima y la Energía, excepto L'Alcora, L'Alfàs del Pi, Moncada y Segorbe. Sin embargo, este compromiso político no se ha materializado en planes concretos y entre los que sí lo han hecho, su grado de cumplimiento es insuficiente.

⁸ Se han incluido todas las ayudas del IVACE como préstamo porque se instrumentan a través de estos, pero una parte son subvenciones a fondo perdido al condonar la devolución de las últimas cuotas de amortización (hasta el 50% del importe de los costes subvencionables).



Únicamente seis municipios nos han indicado que sí disponen de un plan de acción para la energía sostenible (PAES), instrumento que permite concretar su compromiso político en medidas y proyectos prácticos. Entre los municipios que sí elaboraron un PAES, Alicante y Orihuela no han cumplido con estos planes estratégicos. Los municipios de Altea, Paterna, Rafelbunyol y València han ejecutado parte de las medidas que se planteaban en sus planes respectivos (véase subobjetivo 1.4).

5. El índice de implementación de medidas para mejorar la eficiencia energética en los municipios analizados se sitúa en 53,7 sobre 100, destacando el índice alcanzado por Altea (90,4), Xeraco (87,5), Gandia (83,8) y Paterna (77). Entre las distintas medidas analizadas, cabe mencionar las siguientes conclusiones respecto a los municipios fiscalizados (véase subobjetivo 1.5):
 - Desde el año de publicación del REEIAE (2008) hasta el 31 de diciembre de 2019, los municipios sustituyeron en promedio un 44,2% de las luminarias. Xeraco, L'Alfàs del Pi y Moncada, que gestionan su alumbrado de manera directa, sustituyeron más del 90% de sus luminarias. Altea y Gandia, con gestión indirecta mediante una ESE, sustituyeron el 89,8% y el 89,1%, respectivamente, de las luminarias.
 - Un indicador relevante para medir la contaminación lumínica es el flujo hemisférico superior (FHS_{inst}), que es la cantidad de luz emitida por encima del plano horizontal en la posición de la luminaria. Diez de los municipios de la muestra tenían al menos el 90% de sus luminarias con un FHS_{inst} por debajo del 3%. En cambio, Oliva, con un 95% de sus luminarias con un FHS_{inst} por encima del 25%, supera significativamente las limitaciones de emisiones luminosas establecidas en el REEIAE. Otros municipios con una proporción relevante (alrededor del 15%) de luminarias con FHS_{inst} por encima del 25%, son Altura, L'Alfàs del Pi, València, Alicante y Orihuela.
 - La utilización de luminarias con reloj astronómico es una medida ampliamente implementada, pues hasta diecisiete municipios de la muestra tienen casi la totalidad de las luminarias con este sistema de regulación.
 - La telegestión es un sistema de monitorización y control remoto de instalaciones de alumbrado público que contribuye a una gestión más eficiente del servicio. Esta tecnología está poco extendida entre los municipios fiscalizados, pues tan solo ocho de ellos tienen un porcentaje significativo (superior al 50%) de luminarias con sistema de telegestión. Destacan los casos de L'Alfàs del Pi, Altea, Paterna y Xeraco con cerca del 100% de sus luminarias conectadas mediante este sistema.
 - Otra medida que contribuye al ahorro energético y a la reducción de la contaminación lumínica es la utilización de un sistema de reducción del flujo luminoso que permite disminuir los niveles de luz a lo largo de la madrugada, ajustándolos a las necesidades según el tráfico rodado y peatonal. Esta medida sí está implementada de forma más amplia en los municipios de la muestra, pues más del 80% de las luminarias cuentan con algún sistema de regulación de flujo.
 - Nueve de los veintisiete municipios de la muestra realizaron al menos una auditoría energética en el período 2015 a 2019. Solo cuatro de ellos realizaron más de una en ese período.



- Tan solo seis municipios disponen de un inventario de sus instalaciones que esté preparado para recoger las características técnicas que el REEIAE exige conocer, como el consumo de energía de la instalación, su ubicación, emisiones de CO₂ anual, índice de eficiencia energética, iluminación media en servicio y uniformidad.
6. La falta de información fiable relacionada con el alumbrado público exterior (escaso número de auditorías energéticas e inventarios con fuertes carencias de información) representa una limitación al alcance a nuestro trabajo, pues nos impide verificar determinada información relacionada con las infraestructuras de alumbrado de los municipios, fundamentalmente el número de luminarias sustituidas de 2008 a 2015 y de 2015 a 2019, así como el número de luminarias con porcentaje de FHS_{inst}.

Onda, Alicante y Villalonga no han podido responder a las preguntas relacionadas con la información anterior, por no disponer o estar incompleto su inventario de instalaciones de alumbrado público exterior.

Hemos verificado, mediante la confirmación de las empresas distribuidoras, los consumos anuales (kWh/a) del alumbrado público exterior de los municipios de la muestra en el periodo 2015-2019, lo que ha dado lugar en algunos casos a diferencias con la información cumplimentada en el cuestionario remitido por cada ayuntamiento⁹ (véase subobjetivo 1.5).

3.2. EN RELACIÓN CON LAS MEDIDAS EN MATERIA DE AHORRO ENERGÉTICO

Los ahorros energéticos y la reducción de la contaminación lumínica están directamente relacionados con el nivel de implementación de medidas para mejorar la eficiencia energética, con independencia del modelo de gestión.

7. Los municipios de la muestra redujeron su consumo anual desde los 587 kWh/a por luminaria a los 504 kWh/a en el periodo 2015-2019, una disminución del 14,2%. Con carácter general, a mayor índice de implementación de medidas de eficiencia menor es el consumo, de forma que el consumo por luminaria es menor en aquellos municipios que, además de sustituir luminarias, han adoptado otras medidas de eficiencia, como reducir el flujo luminoso en determinadas horas nocturnas, implementar la gestión centralizada o realizar auditorías energéticas.

Como consecuencia de la implementación de medidas de eficiencia energética, los municipios de la muestra redujeron su consumo entre 2015 y 2019 en 24,4 GWh/a, equivalente a un ahorro anual de 3,3 millones de euros.

Altea alcanzó un índice de implementación del 90,4 (el más elevado entre los municipios fiscalizados), que se ha traducido en una reducción del consumo energético del 67,9% (también la reducción más elevada), situándose su consumo en 2019 en 123

⁹ Hemos concedido mayor grado de confianza a la información facilitada por un tercero, y es por ello que se han tenido en cuenta los datos facilitados por la empresa distribuidora para el cálculo de los indicadores.



kWh/a por luminaria, el más bajo de los veintisiete municipios (véase subobjetivos 2.1 y 2.2).

- Según nuestras observaciones relativas a los veintisiete municipios de la muestra analizados, el ahorro energético está directamente relacionado con la implementación de medidas y no tanto por la forma de gestión del servicio. Este ahorro energético se materializa en un ahorro económico en gasto corriente. Sin embargo, debido a la transferencia de riesgos entre Administración pública y sector privado (Altea, Gandia y Paterna tienen que ceder parte del ahorro para financiar las inversiones ejecutadas por las ESE), en el caso de este tipo de gestión indirecta, los precios por kWh consumido son más elevados que los soportados por los municipios con gestión directa, aun descontando en dichos precios la parte proporcional de las inversiones económicas previstas en los contratos.

Así, y a pesar de que la eficiencia técnica es muy elevada (bajo consumo en términos de kWh por luminaria), en los tres municipios gestionados de forma indirecta mediante ESE, los precios resultantes de sus contratos hacen que el gasto corriente (euros por kWh consumido) sean de los más elevados entre los municipios de la muestra (véase subobjetivo 2.2).

- Los municipios que gestionan el servicio de forma indirecta deben realizar estudios de viabilidad previos a la contratación y garantizar una supervisión posterior efectiva del servicio prestado (véase subobjetivo 2.3).
- Hemos comprobado los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos por el REEIAE en una muestra de calles de los municipios fiscalizados. En el 77% de los casos, las instalaciones de alumbrado obtienen una calificación energética de "A". Tan solo diez calles (sobre un total de 235) obtienen un índice de eficiencia energética inferior al 1, destacando negativamente el municipio de Onda, con cinco calles por debajo del 1 y cuatro de ellas con una categoría energética de "E" (véase subobjetivo 2.4).

3.3. EN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE EFICIENCIA ECONÓMICA PREVISTOS TRAS LA INVERSIÓN

Los proyectos de inversión llevados a cabo por los municipios adolecen de falta de estudios previos en que se fijen los objetivos de ahorro energético que se pretenden alcanzar. Si bien el plazo de recuperación de las inversiones económicas es relativamente corto e inferior a la vida útil de las luminarias led, la elevada cuantía de estas puede ser incompatible con la situación económico-patrimonial de las entidades locales, que deben hacer frente a posibles restricciones presupuestarias o problemas de liquidez. Por este motivo, los municipios necesitan de programas de ayuda de otras administraciones para financiar dichas inversiones o bien optar por el modelo de gestión indirecta mediante empresa de servicios energéticos, entre cuyas prestaciones se incluyen no solo la gestión y el suministro energético, sino también las inversiones necesarias para conseguir un ahorro energético.



11. El importe invertido en renovar e implementar medidas de eficiencia energética por los municipios de la muestra entre los años 2015 a 2019 fue de 34 millones de euros. Los municipios que más invirtieron por luminaria fueron L'Alfàs del Pi, Altea, Gandia, La Pobla de Vallbona y Paterna.

L'Alfàs del Pi y La Pobla de Vallbona, con gestión directa, obtuvieron ayudas (préstamos del IDAE) por el 84,4% y el 85,2% respectivamente de la inversión. Las inversiones de Altea, Gandia y Paterna fueron realizadas por las empresas de servicios energéticos al inicio de sus contratos (véase subobjetivo 3.1).

12. De los veintisiete municipios de la muestra y obviando los tres que optaron por una gestión indirecta mediante ESE, tan solo dos de ellos (València y L'Alcora) hicieron un estudio donde se plantean objetivos de ahorro energético tras la inversión. València contempla adicionalmente el tiempo de recuperación de la inversión teniendo en cuenta los ahorros futuros en consumo eléctrico (véase subobjetivo 3.2).
13. Las inversiones económicas llevadas a cabo por los municipios en el periodo 2015-2019, que en término medio fueron de 110 euros por luminaria, han permitido reducir el consumo energético por luminaria en un 14,2% de media entre los veintiséis municipios de los que tenemos información (Villalonga no ha facilitado todos los datos que se le han requerido). Los municipios cuyo consumo aumentó en los años 2015-2019 ejecutaron inversiones muy por debajo de la media (este es el caso de Albaterra, Altura, Castelló de la Plana y Oliva). Una excepción es el caso de Alicante, que incrementó su consumo entre 2015 y 2019 pese a haber realizado una inversión económica (146 euros por luminaria) por encima de la media (véase subobjetivos 2.1 y 3.2).
14. La disminución en el consumo energético como consecuencia de la inversión llevada a cabo permite una recuperación de la inversión económica en un plazo medio de 5,2 años, oscilando entre los tres años en el caso de Jávea y los quince años en el caso de Segorbe (véase subobjetivo 3.2).
15. El coste total, como indicador que nos permite medir la eficiencia económica del servicio de alumbrado público, debe incluir el gasto corriente (subobjetivo 2.2) y el gasto por la amortización de las inversiones (subobjetivo 3.2). Según nuestras observaciones (véase subobjetivo 3.3), el tipo de gestión del servicio de alumbrado público no parece determinante para alcanzar una mayor o menor eficiencia económica.

El coste anual del servicio en 2019 se sitúa en 140 euros por luminaria como media entre los veintisiete municipios. Onda, de gestión directa, con un coste total de 230 euros por luminaria (un 64,2% superior a la media de esta muestra de municipios) sería el municipio menos eficiente desde el punto de vista económico, consecuencia de numerosas debilidades comentadas a lo largo de nuestro informe, tales como la inexistencia de un inventario, la ausencia de auditorías energéticas, la falta de inversiones, etc. El municipio con menor coste del servicio corresponde a Villalonga, también de gestión directa, con 72 euros por luminaria (un 45% inferior al promedio).



Entre los gestionados de forma indirecta, tan solo el coste por luminaria en Altea se encuentra entre los más bajos de la muestra realizada por esta Sindicatura (véase subobjetivo 3.3).

4. RECOMENDACIONES

1. La Generalitat Valenciana debe promover la prevención y reducción de la contaminación lumínica en los municipios de la Comunitat Valenciana, así como el uso eficiente del alumbrado exterior, no solo a través de la concesión de ayudas sino también a través de la inspección y el control, estableciendo un régimen sancionador que permita prevenir la intrusión lumínica, la ineficiencia energética y la inseguridad ciudadana. En particular, dado el tiempo transcurrido desde la entrada en vigor de la Ley 34/2007, debe dar un impulso legislativo y promulgar la norma autonómica de contaminación lumínica, y esta debería recoger un panel de indicadores globales y precisos que facilite adoptar estrategias efectivas de descontaminación lumínica (véase subobjetivo 1.2).
2. La renovación tecnológica del alumbrado exterior de los municipios, bajo criterios de eficiencia energética y mejora medioambiental, es una medida rentable que permite al titular de la instalación recuperar la inversión en un periodo de tiempo razonable, aunque no es posible acometerla directamente por muchos ayuntamientos al no disponer del suficiente presupuesto por la elevada inversión requerida. Es por ello que las Administraciones provinciales, autonómica y estatal deben seguir promoviendo los programas de ayudas para renovar los sistemas de alumbrado público exterior (véase subobjetivo 1.3).
3. Las ayudas que otorgan las Administraciones públicas deben ir acompañadas de estudios previos de eficiencia, que analicen las necesidades reales de los municipios y planteen objetivos de eficiencia que permitan maximizar la rentabilidad de las inversiones que se deban realizar. Hemos visto a lo largo de este informe que los ahorros pueden incrementarse considerablemente cuando el cambio de luminarias viene acompañado de otras medidas como son la instalación de equipos auxiliares de reducción de flujo, limitadores y estabilizadores de la intensidad luminosa y sistemas de telegestión (véase subobjetivo 1.3).
4. Los objetivos que se pretenden alcanzar con la aplicación de la subvención y que se han recogido en las convocatorias o bases de ejecución no están cuantificados, aunque, de acuerdo con el artículo 8 de la Ley General de Subvenciones¹⁰, las bases de ejecución de subvenciones no están obligadas a recoger este aspecto. No obstante, consideramos que describir los objetivos que se pretenden alcanzar con la aplicación de la subvención y cuantificarlos ayudaría a los gestores a evaluar la eficiencia, eficacia y economía de la actuación (véase subobjetivo 1.3).

¹⁰ Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones.



5. Las bases de las convocatorias de los planes provinciales y de las subvenciones en inversiones financieras sostenibles de las diputaciones provinciales podrían exigir requisitos relacionados con la eficiencia energética y la contaminación lumínica cuando la inversión está relacionada con estos aspectos (véase subobjetivo 1.3).
6. En relación con el Pacto Europeo de los Alcaldes para el Clima y la Energía, los ayuntamientos deben convertir su compromiso político en medidas y proyectos prácticos que les permitan recoger el conjunto de actuaciones que se pretendan acometer, la estimación del período de ejecución y el coste de la inversión. Además, este compromiso debería trasladarse a los planes plurianuales de inversión, que se adjuntan como documentación complementaria de sus presupuestos (véase subobjetivo 1.4).
7. Resulta fundamental para la gestión y el control del servicio del alumbrado público exterior disponer de recursos humanos suficientes e invertir en sistemas de información que permitan la obtención de información suficiente y de calidad y que faciliten plantear objetivos no solo de eficiencia, eficacia y economía sino también de seguridad de las instalaciones (véase subobjetivo 1.5).
8. De acuerdo con los gestores de alumbrado, uno de los problemas del alumbrado es el concepto subjetivo de “buena iluminación”, lo que cada individuo entiende por nivel óptimo de iluminación, ya que en muchas ocasiones la ciudadanía exige niveles superiores a los recomendables desde el punto de vista energético y medioambiental. Por ello es necesario que estos niveles de iluminación estén regulados en una ordenanza municipal que defina y clasifique las vías y las clases de alumbrado permitido en cada una de ellas (véase subobjetivo 1.5).
9. Los municipios deben introducir en sus proyectos de mejora del alumbrado público exterior los medios técnicos necesarios para aprovechar las posibilidades de reducción de la contaminación lumínica, gracias a las características de regulación y direccionalidad de los leds. Se recomienda invertir en instrumentos de telegestión, que son sistemas de regulación y control que permiten, con pocos medios humanos, mejorar la gestión del servicio de alumbrado público. Además, gracias a los avances tecnológicos y de las redes de comunicación, la telegestión posibilita promover la integración de la gestión del alumbrado público con otros aspectos tan interesantes como la información ciudadana, gestión de mobiliario urbano, recarga de vehículos eléctricos, gestión de itinerarios o protección civil.

En cualquier caso, la inversión en estos instrumentos debe ir acompañada de un estudio de viabilidad previo que asegure la recuperación de la inversión en un período asumible para el Ayuntamiento (véase subobjetivo 1.5).

10. Las entidades locales deberían dotar de recursos suficientes para llevar a cabo las auditorías energéticas y disponer de un registro adecuado de las instalaciones de alumbrado (gestión de inventarios), pues son instrumentos imprescindibles que contribuyen a alcanzar los objetivos de eficiencia en el alumbrado público (véase subobjetivo 1.5).



11. La obligación de solicitar a los organismos de control la realización de las inspecciones o verificaciones periódicas en el alumbrado público exterior corresponde a cada una de las Administraciones públicas titulares de este tipo de instalaciones. En el caso del alumbrado público, esta obligación recae en los propios municipios. Los ayuntamientos tienen un incentivo intrínseco (el probable ahorro en la factura eléctrica) si disponen de instalaciones eficientes desde el punto de vista de explotación, pero sería recomendable que la conselleria con competencias en materia de energía contemplara la posibilidad de incluir en sus planes de inspección anuales la realización de comprobaciones sobre el cumplimiento de las disposiciones y requisitos de eficiencia energética. Con ello se reforzaría el control e inspección de las instalaciones de alumbrado municipal, asegurando el cumplimiento de la normativa tanto desde el punto de vista medioambiental (REEIAE) como de seguridad industrial (título III de la Ley 21/1992) (véase subobjetivo 1.5).
12. Los municipios necesitan de programas de ayuda de otras administraciones para financiar las inversiones para mejorar la eficiencia energética, o bien optar por el modelo de gestión indirecta mediante empresa de servicios energéticos, cuyas prestaciones incluyen no solo la gestión y el suministro energético, sino también las inversiones en medidas de ahorro energético. En este último caso, la entidad local tendrá que ceder parte de los ahorros futuros a las ESE como parte de la retribución de las contraprestaciones recibidas, por lo que cada entidad debe evaluar la conveniencia de optar por un modelo u otro en función de la capacidad de financiación propia y de la capacidad para llevar a cabo una gestión diligente del servicio (véase subobjetivo 3.3).



APÉNDICE 1

Análisis del entorno



APÉNDICE 1. ANÁLISIS DEL ENTORNO

1. CONCEPTO DE CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

El artículo 3.f) de la Ley 34/2007¹¹ define la contaminación lumínica como “el resplandor luminoso nocturno o brillo producido por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, que altera las condiciones naturales de las horas nocturnas y dificulta las observaciones astronómicas de los objetos celestes, [...] debido a las fuentes de luz instaladas en el alumbrado exterior”. Este efecto disminuye la visibilidad de las estrellas y demás objetos celestes, influye negativamente en nuestro ecosistema (se alteran los ciclos biológicos de algunos animales y plantas, sobre todo las aves, lo que genera desorientación y cambios en sus ciclos biológicos) e incluso, dicen algunos expertos¹², también en nuestra salud (se alteran los ciclos de sueño de las personas al filtrarse la luz artificial en las viviendas).

Según un artículo¹³ científico publicado en una revista de la Asociación Estadounidense para el Avance de la Ciencia (AAAS), las luces artificiales aumentan la luminancia del cielo nocturno y crean el efecto más visible de la contaminación lumínica: resplandor artificial. A pesar del creciente interés entre los científicos en campos como la ecología, la astronomía, el cuidado de la salud y el planeamiento urbanístico, la contaminación lumínica carece de una cuantificación actual de su magnitud a escala global. Los autores de este artículo presentan el atlas mundial de luminancia del cielo artificial, a partir de datos recogidos por los satélites de alta resolución y nuevas mediciones de precisión del brillo del cielo. Este atlas muestra que más del 80% de las zonas pobladas del mundo y más del 99% de la población de Estados Unidos y Europa vive bajo cielos contaminados por la luz.

Una de las mayores fuentes de contaminación lumínica es el alumbrado exterior, por lo que la gestión de este servicio debería respetar el equilibrio entre una iluminación suficiente que garantice la seguridad de los ciudadanos y un consumo energético adecuado, además de la menor contaminación lumínica posible.

La producción de energía eléctrica comporta una serie de impactos medioambientales desde la perspectiva de producción, transporte, almacenamiento y consumo final. Si se tiene en cuenta que, desde la central a las lámparas de las instalaciones, se van acumulando pérdidas (generación, transporte, transformación, distribución, rendimientos de equipos auxiliares, luminarias y lámparas), se puede deducir que, por cada kWh ahorrado en el consumo de iluminación, se ahorra más energía en origen. Uno de los efectos negativos sobre el medioambiente derivado de la generación de energía eléctrica se produce en las emisiones atmosféricas derivadas de la combustión de combustibles fósiles.

¹¹ Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.

¹² Enric Marco y Beatriz Baño.

¹³ Fabio Falchi y otros: “The new world atlas of artificial night sky brightness”. *Science Advances*, junio de 2016.



Teniendo en cuenta los aspectos vistos con anterioridad, es necesario encontrar un compromiso entre estética, funcionalidad y sostenibilidad, para conseguir un alumbrado urbano que sea capaz de proporcionar la luz adecuada a cada calle, transmitir seguridad a la ciudadanía, mantener el atractivo de la ciudad durante la noche y al mismo tiempo que permita reducir el fenómeno de la contaminación lumínica.

De acuerdo con un estudio llevado a cabo por el IDAE¹⁴, las instalaciones de alumbrado exterior tienen un elevado potencial de ahorro energético y de disminución de la contaminación lumínica, como consecuencia del gran avance tecnológico de las luminarias, lámparas y equipos de regulación que potencian y facilitan la obtención de elevados ahorros.

Las experiencias piloto, llevadas a cabo en varios municipios españoles, pusieron de manifiesto que una adecuación correcta de las instalaciones podía reducir el consumo hasta en un 81% y producir un ahorro medio del 65%.

2. CONTEXTO NORMATIVO

El artículo 3 de la Directiva 2012/27/UE, de 25 de octubre de 2012, establece en su apartado 1.a) que "el consumo de energía de la Unión Europea en 2020 debe ser inferior a 1.474 Mtep de energía primaria o a 1.078 Mtep de energía final¹⁵."

El Paquete de Energía y Cambio Climático, que fue presentado por la Comisión Europea el 28 de enero de 2008 y aprobado por el Consejo y el Parlamento Europeo en diciembre de ese mismo año, planteaba la reducción de un 20% del consumo de energía primaria, junto con el 20% de reducción de las emisiones de CO₂ y el incremento del 20% de consumo de energías renovables, tomando como base de referencia para el análisis el año 2007.

De acuerdo con estos objetivos europeos, la eficiencia y el ahorro energético pasaron a ser prioritarios para el Estado español. De hecho, en España, el consumo de energía primaria en 2020 se prevé en 122,6 Mtep, lo que representa una reducción del 24,7% respecto al escenario de referencia o tendencial¹⁶.

Actualmente, está en marcha el borrador del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2023, que pretende reducir el consumo de energía primaria de forma que alcancemos en 2030 un 39,6 % de reducción respecto al escenario de la Unión Europea.

En este contexto, el 14 de noviembre de 2008 el Consejo de Ministros español aprobó el REEIAE, que está estructurado en un reglamento y nueve instrucciones técnicas

¹⁴ Ángel Sánchez de Vera Quintero.

¹⁵ El artículo 3 de la Directiva 2012/27/UE ha quedado modificado por el artículo 1 de la Directiva 2013/12/UE, del Consejo, de 13 de mayo de 2013, por la que se adapta la directiva anterior relativa a la eficiencia energética con motivo de la adhesión de la República de Croacia. De esta forma, el consumo de energía de la UE-28 en 2020 no ha de ser superior a 1.483 Mtep de energía primaria o a 1.086 Mtep de energía final.

¹⁶ De acuerdo con el Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2017-2020.



complementarias, que establecen la normativa básica de eficiencia energética y prevención de la contaminación lumínica aplicable tanto a las nuevas instalaciones como a las existentes antes de su entrada en vigor.

En cuanto a su contenido, se basa fundamentalmente en la eficiencia energética, entendida como la relación adecuada existente entre el nivel de iluminación y el consumo de energía necesario para obtenerlo, estableciendo, entre otros aspectos, los niveles máximos de iluminación según el tipo de vía o área. Las referencias contenidas en el REEIAE relacionadas con los niveles óptimos de consumo energético, eficiencia energética o contaminación lumínica del alumbrado público municipal deben actualizarse, debido a los avances tecnológicos que el alumbrado exterior ha sufrido en los últimos años.

El aspecto de contaminación lumínica se ve reforzado en la Ley 34/2007¹⁷, que establece la obligación legal por parte de las Administraciones públicas de preservar la atmósfera de contaminación lumínica.

A fecha de redacción de este informe, el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo está preparando un nuevo reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, que pretende incrementar la eficiencia de las instalaciones de exterior y dar prioridad a la prevención de la contaminación lumínica a través de la implementación de nuevas tecnologías.

3. PRINCIPALES DISPOSICIONES LEGALES RELACIONADAS CON LA ACTIVIDAD

- Directiva 2009/125/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.
- Directiva 2012/27/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE.
- Reglamento nº 245/2009, de la Comisión, de 18 de marzo de 2009, por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico para lámparas fluorescentes sin balastos integrados, para lámparas de descarga de alta intensidad y para balastos y luminarias que puedan funcionar con dichas lámparas, y se deroga la Directiva 2000/55/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.

¹⁷ Disposición adicional 4ª de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.



- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

4. SITUACIÓN DE ESPAÑA Y LA COMUNITAT VALENCIANA DE ACUERDO CON LOS ÚLTIMOS ESTUDIOS

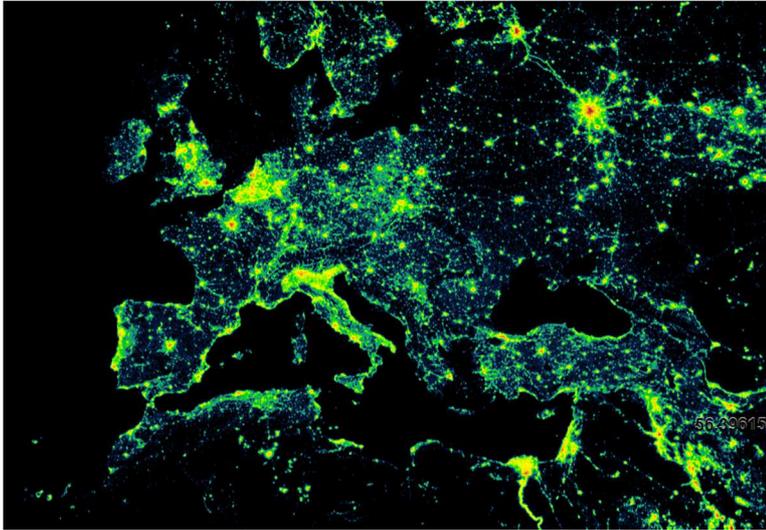
Durante los últimos años, el estudio de la contaminación lumínica por medio de medidas locales ha dejado paso al uso y tratamiento de las imágenes captadas por distintos satélites que orbitan alrededor de la Tierra.

En la actualidad la cámara VIIRS/DNB¹⁸ del satélite Suomi NPP de la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA, siglas en inglés) y de la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA, siglas en inglés) es el instrumento más potente disponible en satélites de observación de la Tierra. Este instrumento es capaz de distinguir las unidades básicas de las ciudades, tales como aeropuertos, barrios o polígonos industriales, aunque aún no es capaz de distinguir calles. La cámara VIIRS/DNB lleva recogiendo imágenes desde 2012. La magnitud relevante de la contaminación lumínica es la radiancia¹⁹ y su unidad de medida es el vatio por estereorradián y m².

¹⁸ VIIRS DNB: instrumento de medición por imágenes vía satélite (siglas en inglés de *Visible Infrared Imaging Radiometer Day/Night Band*).

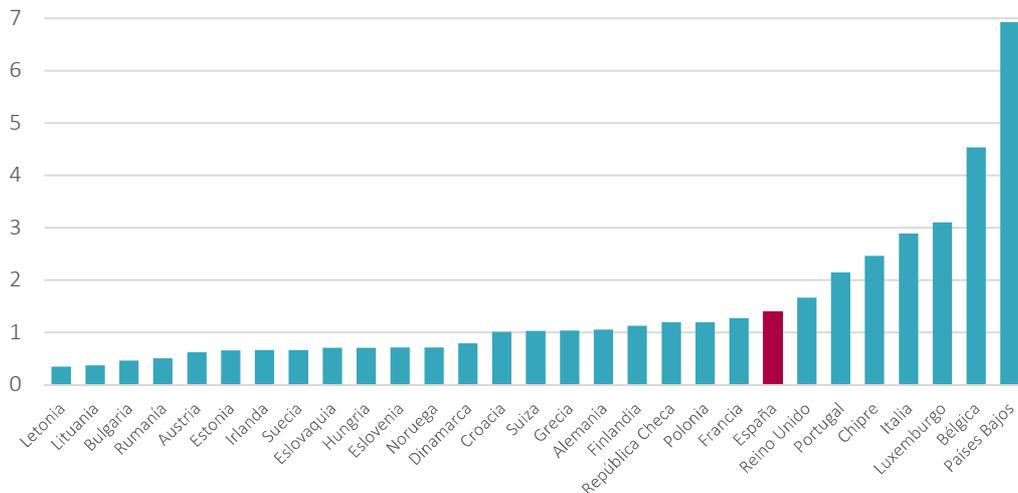
¹⁹ La magnitud equivalente en fotometría es la luminancia.

Ilustración 1. Mapa de contaminación lumínica según VIIRS en Europa. Año 2020²⁰



Fuente: Jurij Stare, www.lightpollutionmap.info.

Gráfico 1. Contaminación lumínica según VIIRS en Europa. Radiancia media por superficie total de los países. Año 2020. En $nW/cm^2 \cdot sr$



Fuente: Elaboración propia a partir del mapa de contaminación lumínica de Jurij Stare, www.lightpollutionmap.info, con datos tratados por Earth Observation Group, y disponibles en la NOAA National Geophysical Data Center (hasta el 15 de octubre de 2019) y en la Colorado School of Mines (universidad de Estados Unidos).

El caso de los Países Bajos es particularmente llamativo. La contribución de los invernaderos a la radiancia total es muy significativa, por lo que los datos de VIIRS/DNB no son fiables a la hora de estimar el gasto en alumbrado público. Estos invernaderos están localizados en un lugar con pocas horas de luz solar y suplen esa falta de luz natural mediante lámparas que proporcionan hasta 70.000 luxes. Debido a que el resplandor molesta a los vecinos,

²⁰ Imágenes y datos obtenidos entre el 1 de enero de 2020 y el 30 de junio de 2020.



esta luz se reduce en un 98% mediante unas cortinas obligatorias. Sin embargo, en la segunda parte de la noche se permite quitar las cortinas para evitar el sobrecalentamiento de los invernaderos. Por tanto, en la ilustración 1 se observa un claro exceso en los Países Bajos en las imágenes de VIIRS/DNB (tomadas a media noche).

También es conocido el caso de Bélgica, siendo una de las razones que explican su elevada contaminación lumínica el hecho de que casi toda su red de carreteras cuenta con iluminación.

Situación de España respecto de Europa

Uno de los astrofísicos más relevantes en el campo de la contaminación lumínica en España es Alejandro Sánchez de Miguel. Entre su bibliografía hemos considerado dos documentos para nuestro trabajo por su relevancia, con información relativa a los años 2012 y 2015: la tesis doctoral "Variación espacial, temporal y espectral de la contaminación lumínica y sus fuentes: Metodología y resultados. Tesis 2015 de Alejandro Sánchez de Miguel" y el estudio publicado en una revista especializada²¹ "Evolución del consumo energético de alumbrado público estimado con datos DMSP-OLS²²".

En ambos documentos el astrofísico estudia la relación entre la contaminación lumínica y el alumbrado público.

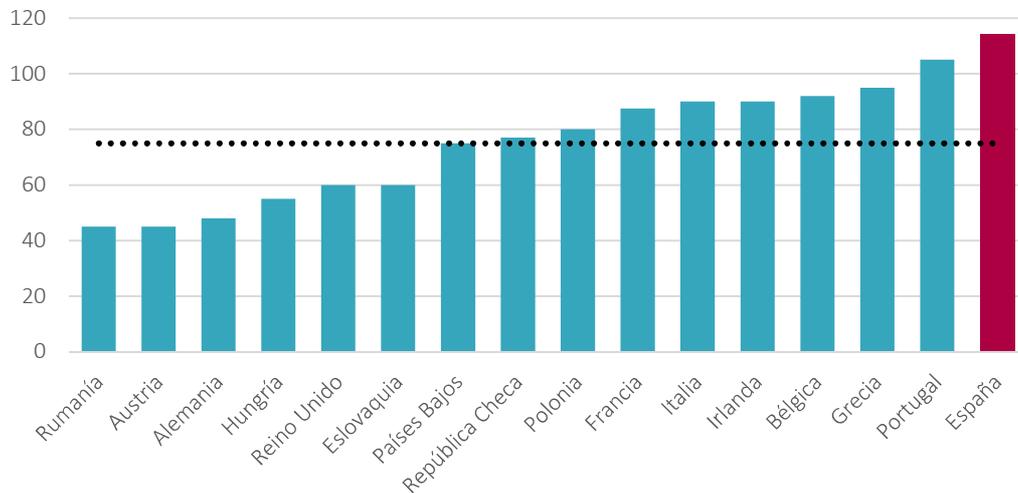
En su tesis doctoral, Sánchez de Miguel desarrolla un método que proporciona estimaciones precisas del consumo energético en alumbrado público a partir de la radiancia acumulada obtenida de la fotometría de las imágenes satelitales VIIRS/DNB. De acuerdo con esta tesis, en 2015 España era el país con el mayor consumo energético en alumbrado público de entre los países europeos de los que se disponía información.

²¹ *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*. 139, 109–117 (2012). A. Sánchez de Miguel, J. Zamorano, J. G. Castaño, S. Pascual.

²² Satélites, abreviación en inglés de *Defense Meteorological Satellite Program Operational Line Scanner*.



Gráfico 2. Ranking de países europeos²³ en consumo kWh/habitante. Por país y media del año 2015



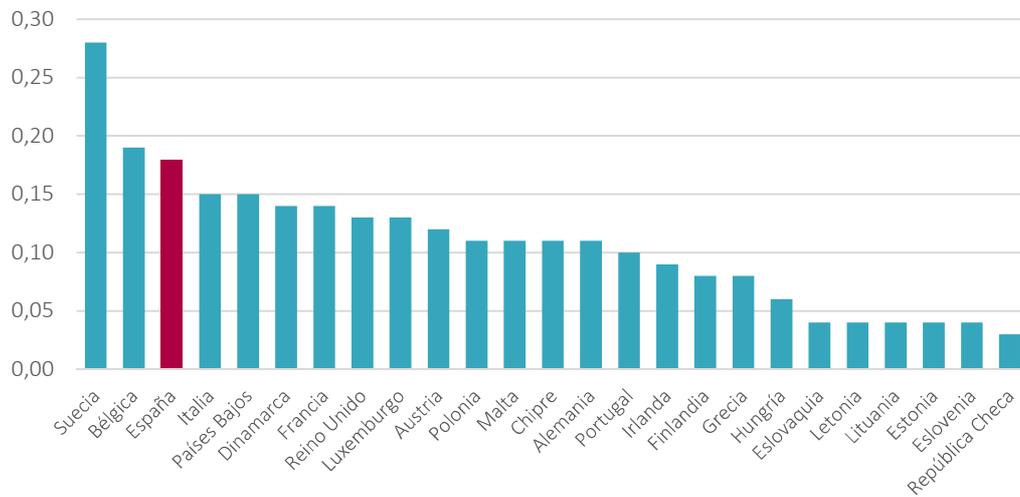
Fuente: "Variación espacial, temporal y espectral de la contaminación lumínica y sus fuentes: Metodología y resultados", tesis 2015 de Alejandro Sánchez de Miguel (tabla 2.24).

El autor también realiza una estimación del número de luminarias por habitante y se observa que España también lidera el *ranking* europeo. Concluye este astrofísico que España es el país con mayor gasto por habitante de la Unión Europea y una de las causas es el exceso de farolas por habitante, solo superado por Suecia y por Bélgica; este último país hasta hace muy poco iluminaba todas sus autopistas.

²³ El autor ha tenido en cuenta para la representación gráfica únicamente aquellos países que disponían de este dato.



Gráfico 3. Luminarias por habitante. Año 2012



Fuente: "Variación espacial, temporal y espectral de la contaminación lumínica y sus fuentes: Metodología y resultados", tesis 2015 de Alejandro Sánchez de Miguel (figura 2.20).

Situación de la Comunitat Valenciana respecto al resto de España

Para este análisis nos hemos basado también en el estudio del astrofísico Alejandro Sánchez de Miguel y otros autores sobre la evolución del consumo energético de alumbrado público estimado con datos de 2012 de las imágenes satelitales nocturnas DMSP-OLS y la información de 2015 sobre puntos de luz y potencia instalada de la Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales (en adelante EIEL²⁴).

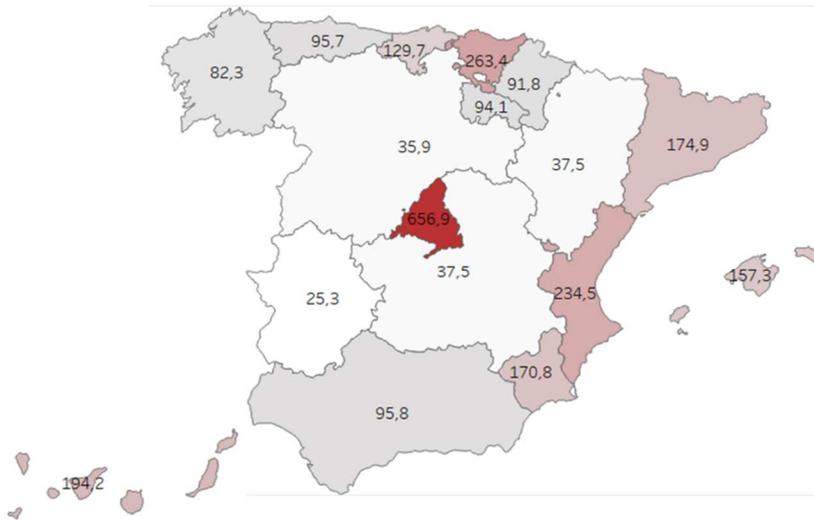
El estudio consistió en elaborar distintas clasificaciones de acuerdo con seis variables: número de farolas por superficie (km²), potencia emitida al espacio por farola (medida a través de las imágenes DMSP-OLS), número absoluto de puntos de luz, potencia total emitida al espacio, potencia emitida al espacio por superficie y potencia emitida al espacio por habitante. La clasificación final está basada en la mediana de las seis clasificaciones mencionadas, si bien los autores excluyeron los municipios con menos de 1 km² de superficie artificial²⁵.

²⁴ Encuesta regulada en el artículo 4 del Real Decreto 835/2003, de 27 de junio, por el que se regula la cooperación económica del Estado en las inversiones de los municipios. Es un instrumento de análisis cuantitativo y cualitativo de los servicios de competencia municipal. Constituye un inventario de ámbito nacional, de carácter censal, que tiene como objetivo conocer periódicamente la situación y el nivel de dotación de infraestructuras y equipamientos locales de los municipios menores a 50.000 habitantes. Disponible en la página web del Ministerio de Política Territorial y Función Pública.

²⁵ En su inmensa mayoría la superficie artificial se refiere al suelo urbano, industrial y comercial, pero también infraestructuras de transporte, zonas de extracción minera, escombreras y vertederos.

A efectos de nuestro informe y con el fin de ofrecer una conclusión más concisa, hemos calculado la potencia emitida²⁶ al espacio por superficie para cada una de las comunidades autónomas, siendo la Comunitat Valenciana la tercera comunidad más contaminante con relación a su superficie total.

Gráfico 4. Potencia emitida al espacio por comunidad autónoma²⁷. Año 2012. En vatios por km²



Fuente: Elaboración propia a partir de las tablas contenidas en el estudio del astrofísico Alejandro Sánchez de Miguel y otros autores sobre la evolución del consumo energético de alumbrado público estimado con datos DMSP-OLS.

En los últimos años se han llevado a cabo políticas de eficiencia energética, cuyos resultados no se han reflejado todavía en estudios recientes. Por este motivo, no disponemos a fecha de conclusión de nuestro trabajo de informes sobre la situación del alumbrado público en España respecto a otros países de la Unión Europea ni de la Comunitat Valenciana respecto al resto de España. En cualquier caso, tal y como se aprecia en la ilustración siguiente, la contaminación lumínica en España se concentra en la Comunidad de Madrid, País Vasco y la costa mediterránea, que son las zonas más densamente pobladas.

²⁶ Potencia estimada por el autor del estudio a partir de la contaminación lumínica.

²⁷ Se ha excluido en la representación gráfica las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, con una potencia por km² de 2.021 y 5.640 respectivamente.

Ilustración 2. Mapa de contaminación lumínica según VIIRS en España. Año 2020



Fuente: Jurij Stare, www.lightpollutionmap.info.



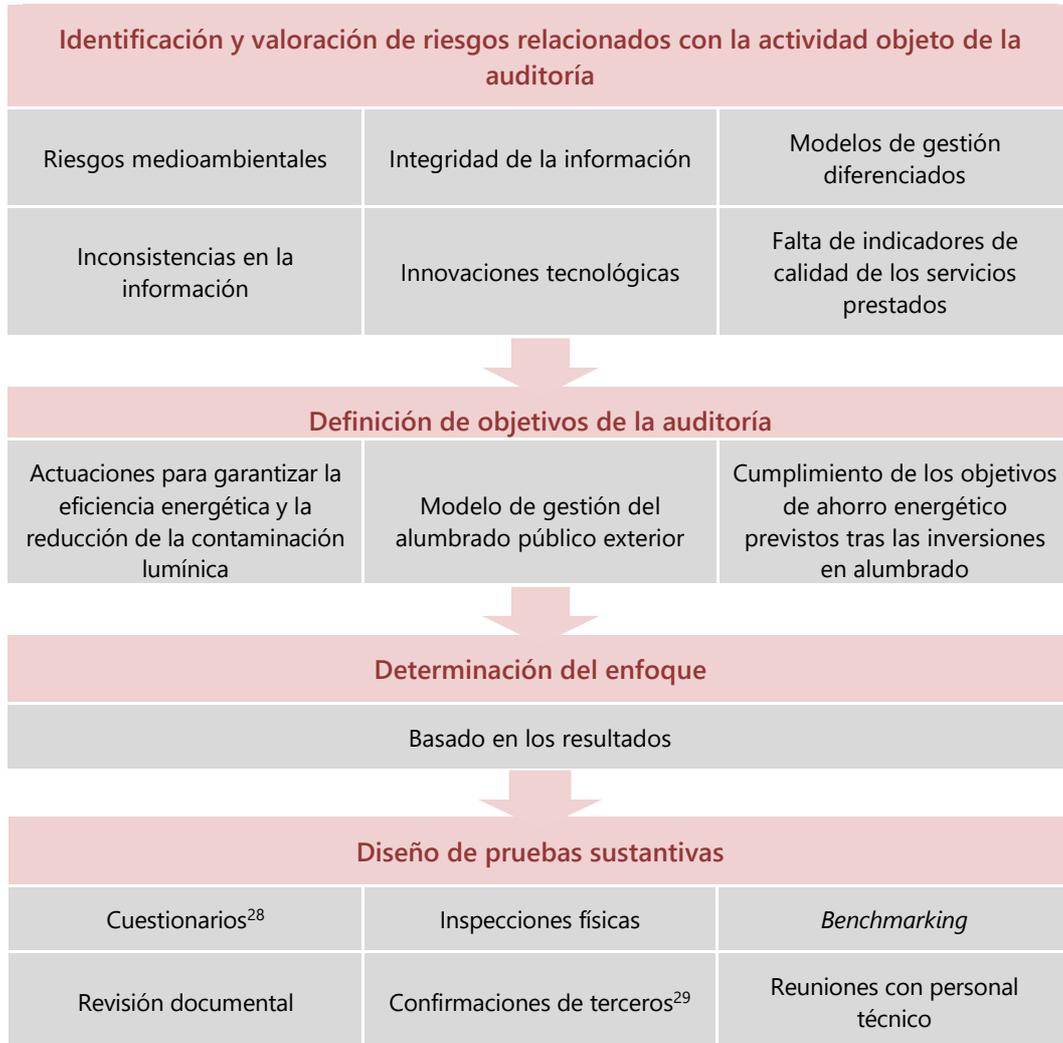
APÉNDICE 2

Enfoque metodológico



APÉNDICE 2. ENFOQUE METODOLÓGICO

Se indica a continuación esquemáticamente el enfoque metodológico aplicado de acuerdo con la sección 3200 del *Manual de fiscalización* de la Sindicatura de Comptes, "Guía de fiscalización operativa":



²⁸ Diseñados por la Sindicatura con la colaboración del jefe de la Sección de Alumbrado Público y Eficiencia Energética del Ayuntamiento de València. Las contestaciones a estos cuestionarios, realizadas por los gestores y comprobadas por la Sindicatura en los casos en que ha sido posible y necesario, han sido la base de esta auditoría operativa.

²⁹ El alumbrado público es un servicio municipal cuyas exigencias técnicas y medioambientales han cambiado radicalmente en los últimos años y que han requerido un esfuerzo muy importante por parte de sus gestores para modernizar sus parques de alumbrado. Sin embargo, la falta de personal y de recursos en los servicios gestores se ha traducido en numerosas deficiencias en la información necesaria para una gestión eficiente. Por este motivo, hemos contrastado el consumo anual (kWh/a) por alumbrado en los ejercicios objeto de esta auditoría operativa (confirmaciones de las distribuidoras eléctricas) y las ayudas obtenidas para las inversiones en infraestructuras (confirmaciones de las Administraciones concedentes de estas).



APÉNDICE 3

Observaciones sobre la gestión del alumbrado público exterior de los municipios de la Comunitat Valenciana

OBJETIVO 1: ¿LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS HAN ACTUADO EN SUS ÁMBITOS DE COMPETENCIA PARA CONTRIBUIR A LA REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA?

Subobjetivo 1.1: ¿El elevado nivel de contaminación lumínica en la Comunitat Valenciana se debe a la ineficiencia energética del alumbrado público exterior de los municipios?

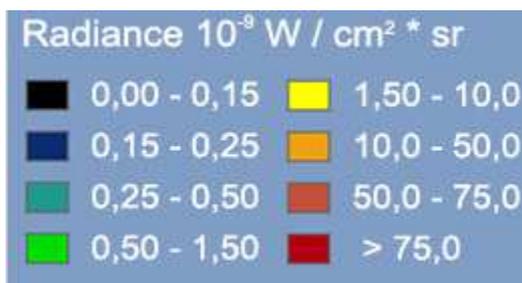
Tal y como hemos visto en el apéndice 1, la contaminación lumínica es el efecto que se produce por la reflexión de la luz artificial que el ser humano utiliza en sus actividades cotidianas y la emisión de un exceso de luz hacia el cielo. La Comunitat Valenciana es una de las comunidades con mayor potencia emitida al espacio según se desprende de los datos contenidos en el estudio realizado por el astrofísico Alejandro Sánchez de Miguel.

La contaminación lumínica de los últimos años está monitorizada mediante imágenes satelitales. Uno de los más completos es el satélite VIIRS, que lleva recogiendo imágenes desde 2012. La medición de la luz contaminante se hace en radiancia (vatio por estereorradián por metro cuadrado).

Para contestar a este subobjetivo, hemos empleado la información disponible en el mapa de contaminación lumínica elaborado por el matemático esloveno Jurij Stare, que utiliza los datos publicados por la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA, siglas en inglés, que es una agencia gubernamental de Estados Unidos).

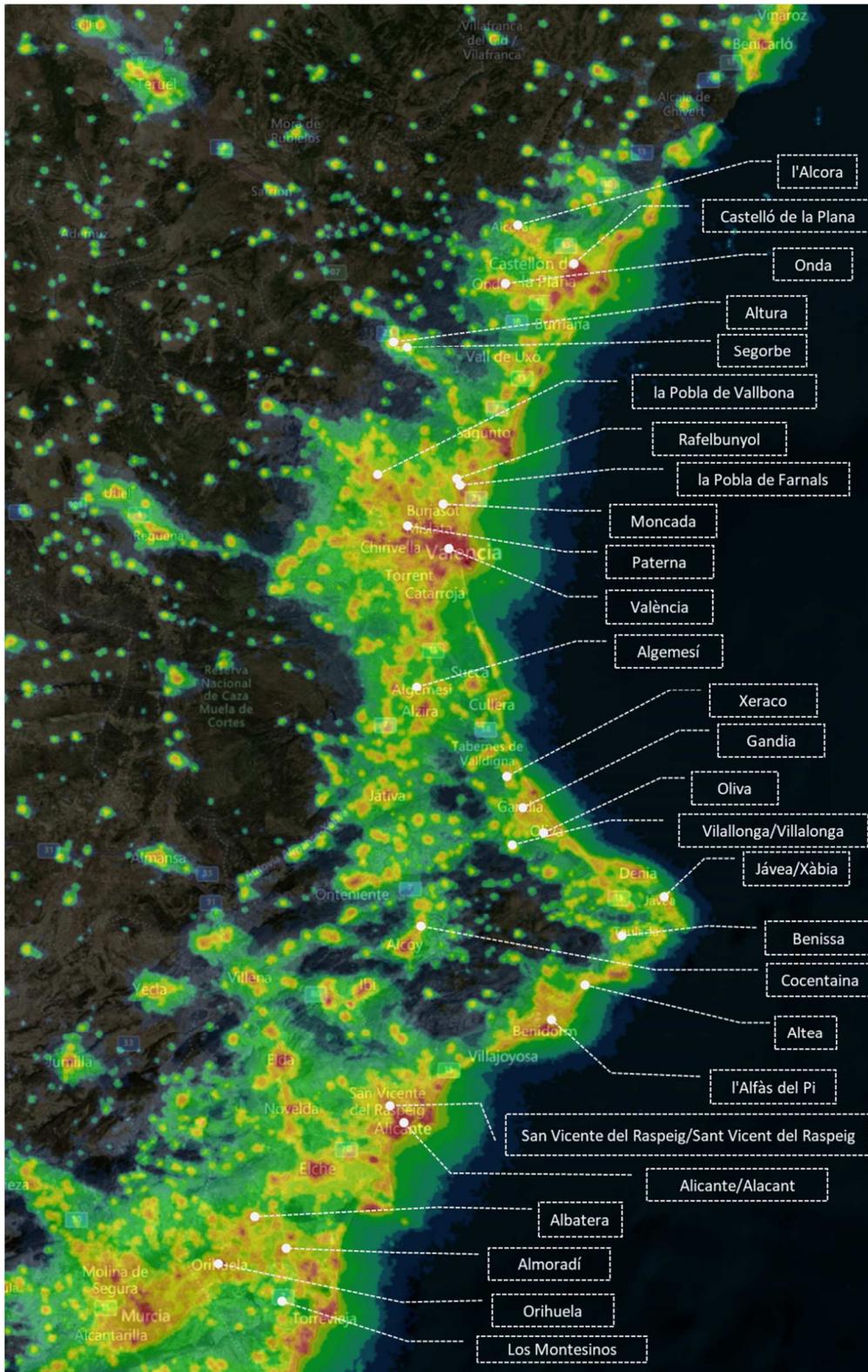
Esta fuente ofrece mapas que discriminan, mediante distintos colores, el grado de afección lumínica en el territorio, y permite extraer los valores de radiancia acumulada y la radiancia media por áreas geográficas.

Ilustración 3. Leyenda del mapa de contaminación lumínica: radiancia media por área ($nW / cm^2 \cdot sr$):



Fuente: Jurij Stare, www.lightpollutionmap.info

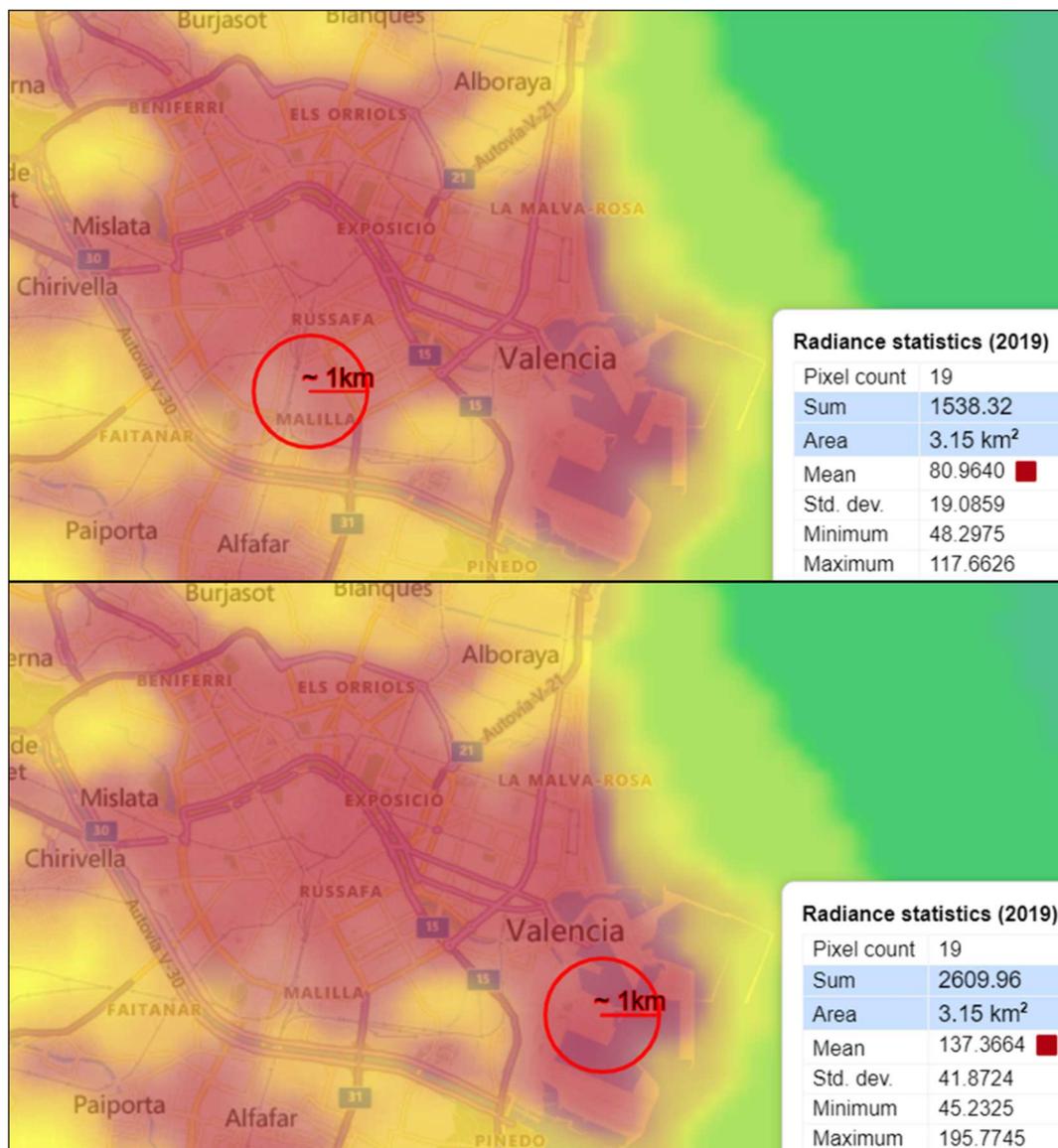
Ilustración 4. Mapa de contaminación lumínica de la Comunitat Valenciana según VIIRS. Año 2019. Municipios de la muestra



Fuente: Jurij Stare, www.lightpollutionmap.info.

Para nuestro informe, hemos trazado polígonos irregulares alrededor de las zonas urbanas de los términos municipales, excluyendo zonas industriales, zonas portuarias y, en su caso, los aeropuertos, porque son clases de cubierta de suelo que concentran más radiancia. Intentamos así homogeneizar al máximo las áreas analizadas de los veintisiete municipios de nuestra muestra. De forma gráfica, mostramos a continuación un ejemplo, con la radiancia en dos zonas de la ciudad de València: un barrio ubicado al sur de la ciudad (Malilla) y la zona portuaria. En el primero, la radiancia media es de $80,9 \text{ nW/cm}^2 \cdot \text{sr}$, mientras que la zona donde se encuentran las terminales del puerto alcanza una radiancia media de $137,3 \text{ nW/cm}^2 \cdot \text{sr}$, casi un 70% más.

Ilustración 5. Radiancia media en la ciudad de València

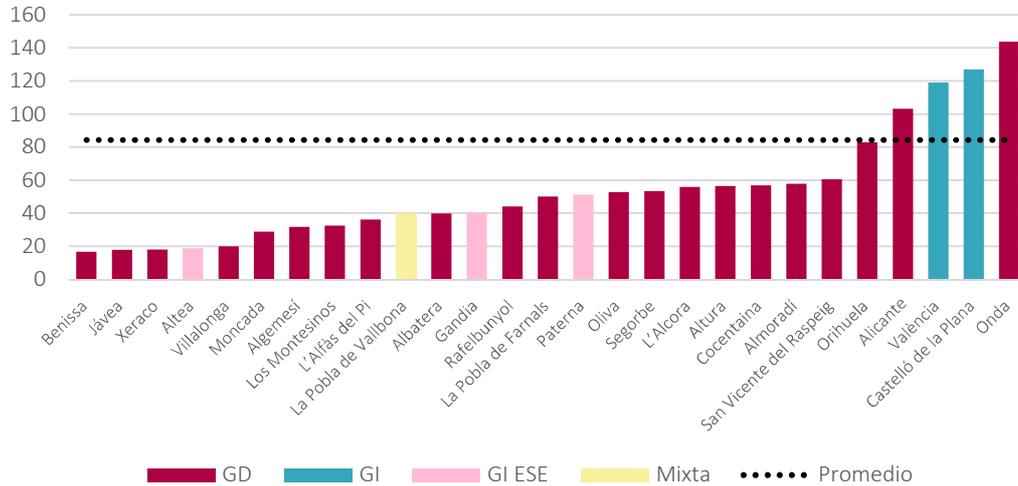


Fuente: Jurij Stare, www.lightpollutionmap.info, con datos tratados por Earth Observation Group, y disponibles en la NOAA National Geophysical Data Center (hasta el 15 de octubre de 2019) y en la Colorado School of Mines (universidad de Estados Unidos).



Los polígonos que hemos trazado en el mapa cubren un área aproximadamente del 46% del suelo urbano de los 27 de municipios de la muestra. La radiancia media emitida en 2019³⁰ oscila entre 16,7 nW/cm²*sr en Benissa y 143,7 nW/cm²*sr en Onda.

Gráfico 5. Radiancia media³¹ en zonas de tejido urbano. Año 2019. En nW/cm²*sr



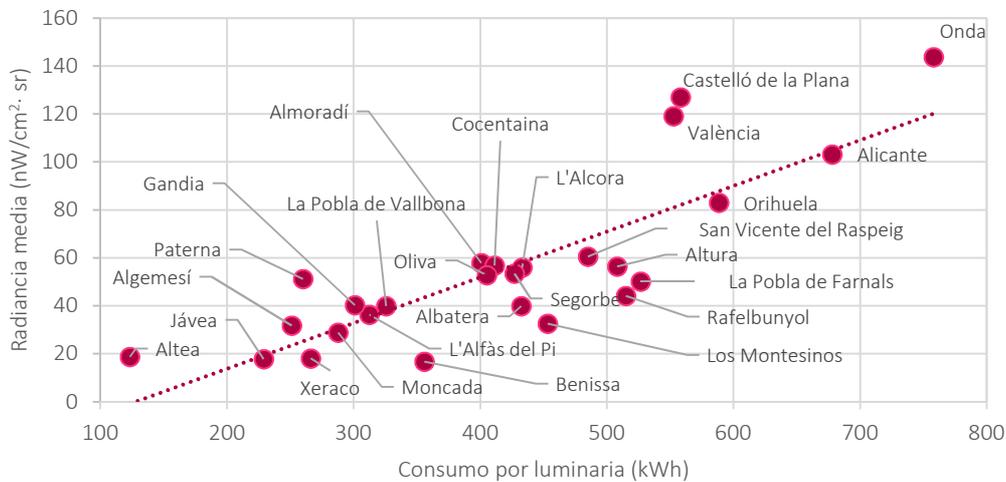
Fuente: Elaboración propia a partir de áreas trazadas en el mapa de contaminación lumínica de Jurij Stare, www.lightpollutionmap.info, con datos tratados por Earth Observation Group, y disponibles en la NOAA National Geophysical Data Center (hasta el 15 de octubre de 2019) y en la Colorado School of Mines (universidad de Estados Unidos).

Como se observa en el gráfico siguiente, con carácter general los municipios con mayor consumo energético por luminaria tienden a tener mayor resplandor.

³⁰ La radiancia está calculada a partir de las imágenes tomadas por el satélite VIIRS en el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019. A partir de las imágenes captadas, se construyen composiciones mensuales libres de nubes.

³¹ Nótese que la radiancia es una media ponderada en función del área analizada, por lo que en un territorio con zonas inhabitadas el indicador será muy inferior en comparación con otras zonas densamente pobladas. Por este motivo, en una superficie extensa (como por ejemplo, todo un país), la radiancia media es muy inferior respecto a la radiancia en una superficie reducida con densidad de población elevada (véase gráfico 1). Esta limitación está resuelta para el comparativo entre los veintisiete municipios, pues únicamente se ha analizado la contaminación lumínica en las zonas de suelo urbano.

Gráfico 6. Correlación entre el consumo energético por luminaria³² y la radiancia media. Año 2019



Fuente: Elaboración propia.

De la lectura de este gráfico, se aprecia que, a mayor eficiencia energética (menos consumo por luminaria), menor contaminación lumínica. Sin embargo, la estructura urbanística de los municipios es una cuestión clave adicional para explicar que ciudades como Alicante, Castelló de la Plana y València tengan una elevada radiancia. Entre otros factores, cabe citar:

- La proporción de edificios de viviendas y oficinas con alturas superiores a los cinco pisos, en los cuales la iluminación del interior de las viviendas es acumulativa, y supone un mayor impacto lumínico que en municipios con más viviendas unifamiliares (para la misma superficie, más número de viviendas).
- El mayor número de edificios públicos y edificios emblemáticos en ciudades grandes, que requieren de iluminación adicional.
- La mayor o menor proporción de zonas verdes urbanas, que mitigan el resplandor.
- La morfología urbana: los municipios con muchas viviendas unifamiliares requieren más puntos de luz por vivienda que las ciudades que tienen una arquitectura habitacional más vertical. Sin embargo, los niveles de iluminancia exigidos por el REEIAE en las zonas de viviendas unifamiliares o en las calles peatonales son inferiores a los exigidos en las vías urbanas más anchas con tránsito denso de vehículos (como las avenidas o las circunvalaciones).

³² En los gráficos y comentarios realizados a lo largo de este informe las ratios sobre luminaria se refieren al parque de luminarias a 31 de diciembre de 2019, salvo que expresamente se indique otra referencia.



El municipio de Onda destaca por ser el municipio con mayor consumo energético por luminaria y el de mayor radiancia media. En el otro extremo se encuentra Altea con el consumo más reducido y con uno de los niveles de radiancia más bajos.

En cualquier caso, y si bien hemos observado que existe una correlación entre el consumo energético por luminaria y la radiancia media, las causas de la contaminación lumínica³³ son varias, entre las que cabe citar:

- El exceso de potencia en los puntos de luz, que conlleva excesiva iluminación y que produce innecesarias pérdidas de luz por reflexión en el suelo y demás objetos sobreiluminados.
- El uso de luminarias (farolas, proyectores o focos) que, debido a un mal diseño luminotécnico o a una colocación inapropiada, dejan escapar buena parte del flujo luminoso fuera del área que se necesita iluminar.
- Los horarios de encendido y apagado de la iluminación artificial resultan inadecuados para las necesidades de la población.

En el subobjetivo 1.5 hemos recogido las medidas específicas que los municipios han implementado para mitigar estos riesgos.

Subobjetivo 1.2: ¿El Consell ha impulsado la aprobación de normativa autonómica para prevenir la contaminación lumínica y fomentar la eficiencia energética?

El reparto de competencias establecido en materia de medioambiente en nuestra Constitución goza de unas peculiares características que lo convierten en singular frente al existente en otras áreas. Así, el artículo 149.1.23 de la Constitución asigna al Estado la legislación básica sobre protección del medioambiente, sin perjuicio de las facultades de las comunidades autónomas de establecer normas adicionales de protección. Por su parte el artículo 148.9 atribuye a las comunidades autónomas la gestión en materia de protección del medioambiente.

El Estado retiene, por tanto, la legislación básica, mientras que las comunidades autónomas asumen la promulgación de normas adicionales de protección y la ejecución. Este reparto ha sido interpretado por el Tribunal Constitucional, en lo que se refiere a la legislación básica estatal, como la competencia para formular una ordenación de mínimos general, es

³³ Enric Marco y Ángel Morales, expertos de la Universitat de València, señalan que el principal responsable de la contaminación lumínica es el alumbrado incorrecto de las ciudades. Según los estudios que han realizado, recomiendan a las autoridades la incorporación de iluminación que no lance luz con un ángulo mayor de 0º, es decir, por encima de la línea del horizonte, como también el control del exceso de luz, y también el consumo energético de vías urbanas e interurbanas, monumentos, centros deportivos y escolares, e infraestructuras. Los científicos apuestan por la luz más cálida (amarilla o naranja) frente a la blanca y azul, más fría, que es la que más está proliferando en iluminación por LED. En nuestro trabajo no hemos evaluado el impacto medioambiental del tipo de luz (cálida, neutra o fría).



decir, unos comunes estándares de protección, que sin embargo deja a disposición de las comunidades autónomas la posibilidad de ser más ambiciosas o más garantistas.

Al amparo de las competencias exclusivas del Estado previstas en el mencionado artículo 149.1.23 de la Constitución, en materia de legislación básica sobre protección del medioambiente, se aprobó la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.

La disposición adicional cuarta de la Ley 34/2007 establece que las Administraciones públicas, en el ámbito de sus competencias, promoverán la prevención y reducción de la contaminación lumínica, con la finalidad de conseguir los siguientes objetivos:

- a) Promover un uso eficiente del alumbrado exterior, sin menoscabo de la seguridad que debe proporcionar a los peatones, los vehículos y las propiedades.
- b) Preservar al máximo posible las condiciones naturales de las horas nocturnas en beneficio de la fauna, la flora y los ecosistemas en general.
- c) Prevenir, minimizar y corregir los efectos de la contaminación lumínica en el cielo nocturno y, en particular, en el entorno de los observatorios astronómicos que trabajan dentro del espectro visible.
- d) Reducir la intrusión lumínica en zonas distintas a las que se pretende iluminar, principalmente en entornos naturales e interior de edificios.

Hasta la fecha, cinco comunidades autónomas han promulgado o adaptado sus respectivas leyes de prevención de la contaminación lumínica.

- Baleares: Ley 3/2005, de 20 de abril, de Protección del Medio Nocturno de las Illes Balears.
- Cantabria: Ley 6/2006, de 9 de junio, de Prevención de la Contaminación Lumínica.
- Cataluña: Ley 6/2001, de 31 de mayo, de Ordenación Ambiental del Alumbrado para la Protección del Medio Nocturno.
- Castilla y León: Ley 15/2010, de 10 de diciembre, de Prevención de la Contaminación Lumínica y del Fomento del Ahorro y Eficiencia Energéticos Derivados de Instalaciones de Iluminación.
- Navarra: Ley Foral 10/2005, de 9 de noviembre, de ordenación del alumbrado para la protección del medio nocturno.

En la Comunitat Valenciana y desde la entrada en vigor de la Ley 34/2007, el Consell no ha aprobado ninguna medida normativa que tenga como finalidad específica la prevención y reducción de la contaminación lumínica. Sin embargo, desde el primer trimestre de 2020 la Dirección General de Transición Ecológica de la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica está trabajando en el proyecto de la futura ley



valenciana de contaminación lumínica, instrumento jurídico que le permitirá establecer un régimen especial que garantice la calidad del cielo nocturno y regule la contaminación lumínica en nuestro territorio.

Esta norma legal o el reglamento que la desarrolle deberían incluir un panel de indicadores cuantitativos de contaminación lumínica. Estos indicadores globales y precisos facilitarían adoptar estrategias efectivas de descontaminación lumínica, al establecer límites que no se puedan sobrepasar en cada una de las zonas que se definan, en función de los parámetros ambientales a salvaguardar.

Además de aprobar un nivel lumínico de referencia, la norma permitiría zonificar el territorio, fijar horarios de uso del alumbrado y establecer las características de las instalaciones y de los elementos de iluminación.

Subobjetivo 1.3: ¿La Generalitat Valenciana, diputaciones provinciales u organismos estatales concedieron ayudas a los municipios para mejorar la eficiencia energética y la contaminación lumínica del alumbrado público exterior de los municipios de la Comunitat Valenciana?

Las ayudas y subvenciones que recibieron los municipios de la Comunitat Valenciana para mejorar la eficiencia energética en el alumbrado público exterior se concedieron fundamentalmente a través del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), por parte de la Administración del Estado, por el Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE), por parte de la Administración autonómica, y por las tres diputaciones provinciales de la Comunitat Valenciana, por parte de la Administración local.

Con carácter general, estas administraciones apoyan actuaciones de ahorro y eficiencia energética dirigidas a la renovación de instalaciones de alumbrado público exterior, como son:

- a) Sustitución de lámparas por otras de menor potencia y mayor eficacia luminosa (lm/W).
- b) Sustitución de luminarias por otras luminarias con mayor rendimiento y lámparas de menor potencia.
- c) Instalación de sistemas de regulación del nivel luminoso que permitan reducir los niveles de iluminación en las vías públicas cuando se reduce la actividad de estas.
- d) Instalación de sistemas de encendido/apagado mediante reloj astronómico o sistemas centralizados de control de alumbrado público.

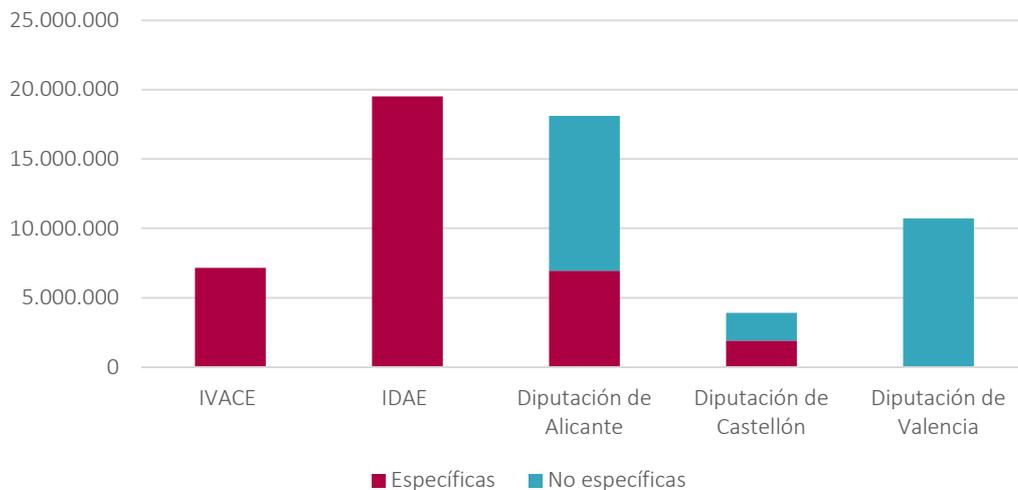
Las entidades concedentes han convocado y concedido más de 35,5 millones de euros en ayudas específicas cuyo objetivo principal es el ahorro y la eficiencia energética del alumbrado público. También contribuyeron a este mismo objetivo otras subvenciones no específicas de planes provinciales o de inversiones financieramente sostenibles



provenientes de las diputaciones provinciales, por un importe conjunto de 23,9 millones de euros.

En el siguiente gráfico se representan los importes de las ayudas concedidas entre los años 2015 y 2019 por cada una de estas instituciones distinguiendo entre ayudas específicas de fomento de eficiencia energética y ayudas no específicas, de acuerdo con la información que nos han aportado las entidades concedentes.

Gráfico 7. Ayudas para la eficiencia energética del alumbrado público. Por Administración concedente, distinguiendo entre específicas y no específicas. Total municipios de la Comunitat Valenciana. Período 2015-2019. En euros



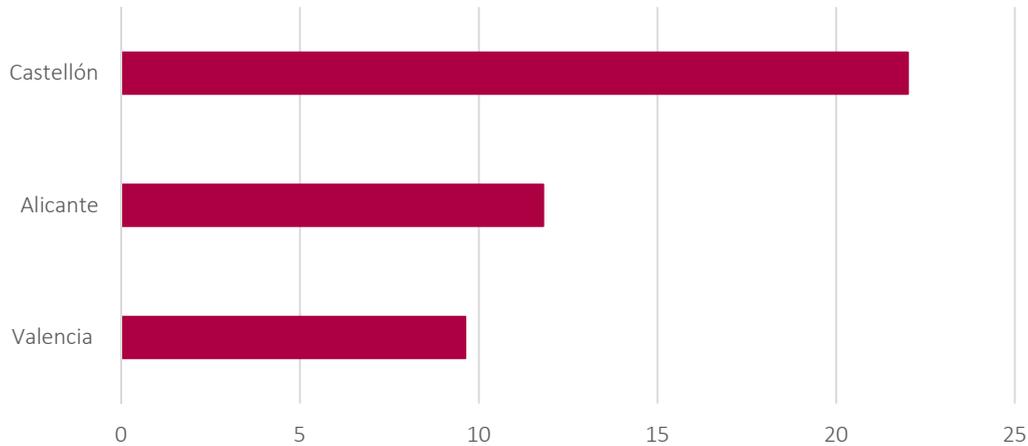
Nota: La Diputación de Valencia no nos informó de las ayudas concedidas en 2019. El importe de ayudas no específicas destinado a inversiones de alumbrado público exterior se ha obtenido por las entidades, pero sin analizar en detalle las inversiones que financiaron.

Fuente: Elaboración propia a partir de la información facilitada por las diputaciones, IVACE e IDAE.

Las ayudas recibidas por los municipios de la Comunitat Valenciana ascienden a 11,9 euros por habitante.



Gráfico 8. Ayudas para la eficiencia energética del alumbrado público. Por provincia. Total municipios de la Comunitat Valenciana. Período 2015-2019. En euros por habitante³⁴



Fuente: Elaboración propia a partir de la información facilitada por las diputaciones, IVACE e IDAE.

IVACE

En el período objeto de esta auditoría (2015 a 2019) se aprobaron cuatro convocatorias de ayudas específicas para la ejecución de medidas de ahorro y eficiencia energética del alumbrado público exterior de los municipios de la Comunitat Valenciana (una por cada año entre 2016 a 2019) a través de las cuales se concedieron préstamos bonificados en su tipo de interés y subvenciones asociadas a estos (las ocho últimas cuotas se compensan con la subvención a fondo perdido) para la realización de inversiones en los sistemas de alumbrado público exterior. El coste de las inversiones realizadas y la cuantía total de los préstamos y subvenciones se reflejan en el siguiente cuadro:

Cuadro 6. Inversión total, préstamo y subvención asociada al préstamo concedidos por el IVACE. Período 2015-2019. Por año de la convocatoria y concesión inicial. En euros

Año	Importe inversión	Importe préstamo	Importe subvención (50% del préstamo)
2016	716.032	716.032	358.016
2017	1.626.325	1.495.914	747.984
2018	2.638.413	2.638.413	1.319.207
2019	2.316.674	2.316.674	1.158.337
Total	7.297.444	7.167.033	3.583.544

Fuente: Elaboración propia a partir de la información facilitada por el IVACE y las convocatorias de ayudas.

³⁴ Población según INE a 1 de enero de 2019.



De acuerdo con las convocatorias, las principales características de las ayudas concedidas se reflejan en el cuadro siguiente:

Cuadro 7. Características principales de las ayudas concedidas por el IVACE, según las convocatorias de 2016 a 2019

Convocatorias de concesión de instrumentos financieros para la ejecución de medidas de ahorro y eficiencia energética en los sistemas de alumbrado público exterior. Artículo 5³⁵	
Porcentaje máximo de financiación de los préstamos concedidos	100% de los costes subvencionables del proyecto
Importe máximo de los préstamos concedidos	150.000 euros
Tipo de interés	0%
Amortización del préstamo	El plazo de amortización será de 96 meses y las cuotas de amortización serán semestrales, 16 cuotas de amortización. Las ocho últimas cuotas no serán giradas al beneficiario al compensarse con la subvención a fondo perdido
Subvención asociada al préstamo	50% del importe de los costes subvencionables
Cuantía máxima de la subvención	75.000 euros por proyecto

Fuente: Elaboración propia a partir de la información facilitada por el IVACE y las convocatorias de ayudas.

Además, el IVACE también concedió subvenciones para la modernización y dotación de infraestructuras y servicios en polígonos. Algunos ayuntamientos destinaron parte de estas ayudas al alumbrado de estos parques empresariales. El importe exacto destinado a alumbrado público exterior de todos los municipios de la Comunitat no se ha podido determinar, pues implicaría revisar cada uno de los expedientes, pero sí conocemos el importe de esta subvención destinado a alumbrado público exterior en los municipios de

³⁵ Resolución de 8 de marzo de 2016, del presidente del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE), por la que se convoca la concesión de instrumentos financieros para la ejecución de medidas de ahorro y eficiencia energética en los sistemas de alumbrado público exterior existente en los municipios de la Comunitat Valenciana para el ejercicio 2016.

Resolución de 9 de mayo de 2017, del presidente del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE), por la que se convoca la concesión de ayudas para la ejecución de medidas de ahorro y eficiencia energética en los sistemas de alumbrado público exterior existente en los municipios de la Comunitat Valenciana para el ejercicio 2017.

Resolución de 29 de enero de 2018, del presidente del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial, por la que se convocan ayudas para la ejecución de medidas de ahorro y eficiencia energética en los sistemas de alumbrado público exterior existente en los municipios de la Comunitat Valenciana para el ejercicio 2018.

Resolución de 7 de enero de 2019, del presidente del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE), por la que se convocan ayudas para la ejecución de medidas de ahorro y eficiencia energética en los sistemas de alumbrado público exterior existente en los municipios de la Comunitat Valenciana con cargo al presupuesto del ejercicio 2019 con cofinanciación de la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional.



la muestra, y por tanto lo hemos tenido en cuenta para analizar las ayudas por luminaria en el subobjetivo 3.1.

IDAE

De acuerdo con la información facilitada por esta entidad estatal, las ayudas destinadas a alumbrado público exterior a los municipios de la Comunitat Valenciana en el período 2015 a 2019 se resumen, por tipo de ayuda y año de la resolución de la concesión inicial, en el siguiente cuadro:

Cuadro 8. Ayudas concedidas por el IDAE destinadas a alumbrado público exterior a los municipios de la Comunitat Valenciana. Periodo 2015-2019. En euros

Año de la convocatoria	Año de resolución inicial de aprobación	Tipo de ayuda	Total ayudas concedidas
Programas de ayudas para la renovación de las instalaciones de alumbrado exterior municipal (véase cuadro 9)			
2015	2016	Préstamos	4.000.000
2015	2017	Préstamos	1.320.902
2017	2017	Préstamos	1.814.213
2017	2018	Préstamos	4.299.987
Subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono			
2017	2019	Ayudas directas	8.078.855
Total			19.513.957

Fuente: Elaboración propia a partir de la información facilitada por el IDAE y las convocatorias de ayudas.

Entre los años 2015 a 2019 se concedieron préstamos por un importe total de 11.435.101 euros. Las características del préstamo, según la base sexta de las convocatorias de 2015 y 2017, se resumen en el siguiente cuadro:



Cuadro 9. Características principales de las ayudas para la renovación de las instalaciones de alumbrado concedidas por el IDAE, según las convocatorias de 2015 y 2017

Bases y convocatorias del programa de ayudas para la renovación de las instalaciones de alumbrado exterior municipal³⁶

Porcentaje máximo de financiación de los préstamos concedidos	100% de los costes subvencionables del proyecto
Importe máximo de los préstamos concedidos	Máximo 4.000.000 Mínimo 300.000
Tipo de interés	0%
Plazo amortización del préstamo	10 años, el primero de carencia
Forma de amortización	Mensual a partir de la fecha de inicio del período de amortización del préstamo, con cuotas constantes durante toda su vigencia
Costes	Sin costes para el beneficiario

Fuente: Elaboración propia a partir de la base sexta de la convocatoria de 2015 y quinta de la de 2017.

Adicionalmente, en 2019 el IDAE concedió 8.078.855 euros en subvenciones directas al amparo del Real Decreto 616/2017, por el que se regula la concesión directa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del programa operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020. En concreto, se concedieron ayudas para la renovación de las instalaciones de alumbrado exterior municipal de las provincias de Castellón y de Valencia.

Diputaciones provinciales

En el período objeto de este informe, las convocatorias de subvenciones específicas de ahorro energético aprobadas por la Diputación de Alicante fueron tres, cuyo importe concedido ascendió a 6.946.805 euros, según la información de la propia Diputación. Concretamente fueron, por una parte, los planes de ahorro energético de 2015 y 2016 que subvencionaron la redacción y ejecución de proyectos, y por otra, el plan de ahorro energético de 2019 que subvencionó la redacción de proyectos de obras que implicaran una mejora de la eficiencia energética.

³⁶ Base sexta de la Resolución de 28 de abril de 2015, del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía, por la que se publica la Resolución de 24 de marzo de 2015, del Consejo de Administración, por la que se establecen las bases reguladoras y convocatoria del programa de ayudas para la renovación de las instalaciones de alumbrado exterior municipal.

Base quinta de la Resolución de 5 de abril de 2017, del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, por la que se publica la Resolución de 6 de marzo de 2017, del Consejo de Administración, por la que se establecen las bases reguladoras de la segunda convocatoria del programa de ayudas para la renovación de las instalaciones de alumbrado exterior municipal.



La Diputación de Castellón concedió subvenciones específicas para el ahorro y la eficiencia energética por importe de 1.917.389 euros, correspondientes a las siguientes convocatorias:

Cuadro 10. Subvenciones específicas para la eficiencia energética convocadas por la Diputación de Castellón. Periodo 2015-2019

Nº BOP	Nº de convocatorias	Convocatoria	Importe concedido en euros
BOP nº 18, de fecha 10 de febrero de 2015	1	Realización de auditorías energéticas a municipios de la provincia de Castellón correspondiente al ejercicio 2015	51.804
BOP nº 105, de fecha 27 de agosto de 2015	1	Mejora de la eficiencia energética mediante la telegestión de instalaciones de alumbrado público, correspondiente al ejercicio 2015	104.532
BOP nº 25, de fecha 26 de febrero de 2015	1	Mejora de la eficiencia energética en instalaciones de alumbrado público para beneficiarios de las subvenciones de 2013 y 2014, correspondiente al ejercicio 2015	565.932
BOP nº 25, de fecha 26 de febrero de 2015	1	Mejora de la eficiencia energética en instalaciones de alumbrado público, correspondiente al ejercicio 2015	307.184
BOP nº 39, de fecha 31 de marzo de 2016	1	Realización de auditorías energéticas correspondientes al ejercicio 2016	57.988
BOP nº 40, de 2 de abril de 2016	1	Mejora de la eficiencia energética en instalaciones de alumbrado público para beneficiarios de las subvenciones de 2013, 2014 y 2015, correspondiente al ejercicio 2016	732.201
BOP nº 39, de 31 de marzo de 2016	1	Mejora de la eficiencia energética en instalaciones de alumbrado público abierta a nuevos beneficiarios, correspondiente al ejercicio 2016	97.748
	7	Total subvenciones específicas para la eficiencia energética del alumbrado público	1.917.389

Fuente: Elaboración propia a partir de las convocatorias de las subvenciones analizadas.

Requisitos relacionados con la eficiencia energética de las convocatorias

Las subvenciones no específicas de las tres diputaciones se refieren fundamentalmente a las concedidas a través de los planes provinciales de obras y servicios y a las destinadas a inversiones financieramente sostenibles³⁷.

³⁷ Disposición adicional sexta de la Ley Orgánica 2/2012, de 27 de abril, de Estabilidad Presupuestaria y Sostenibilidad Financiera.



Las bases de estas subvenciones no mencionan aspectos legales de eficiencia energética ni tampoco cualquier otro aspecto que contribuya a la mejora de este objetivo.

Hemos analizado las bases reguladoras de las convocatorias específicas para valorar los requisitos exigidos relacionados con la eficiencia energética y la contaminación lumínica. Este análisis ha dado como resultado el siguiente cuadro, que representa, por Administración concedente y convocatoria, algunos aspectos que pueden responder a la pregunta de este subobjetivo:

Cuadro 11. Análisis de las convocatorias específicas para la eficiencia energética del alumbrado público exterior de los municipios de la Comunitat Valenciana

Entidad concedente	Nº de convocatorias analizadas	Características de las convocatorias				
		Establecen objetivos de eficiencia	Exigen el cumplimiento del REEIAE	Exigen la reducción del consumo eléctrico	Exigen sustitución integral de luminarias	Favorecen la sustitución integral de luminarias
IVACE	4	4	4	4	0	4
IDAE préstamos	2	2	2	2	0	0
IDAE proyectos singulares	1	1	1	0	0	0
Diputación de Alicante	3	3	0	3	0	0
Diputación de Castellón	7	0	6	6	4	0
Total	17	10	13	15	4	4
% sobre el total analizado		58,8%	76,5%	88,2%	23,5%	23,5%

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de las convocatorias.

- Diez de las diecisiete convocatorias analizadas establecían como objetivo y efecto de la aplicación de la subvención el ahorro y eficiencia energética en las instalaciones de alumbrado público exterior, de forma que se pudieran cumplir los compromisos internacionales y nacionales en materia de ahorro energético y respeto al medioambiente.
- Los objetivos generales que establecen las convocatorias del IVACE hacen hincapié en que la aplicación de la subvención debe contribuir a la adecuación de los niveles de iluminación a las necesidades reales y la reducción de la emisión de luz hacia otros espacios diferentes a los previstos (reducción de la contaminación lumínica).
- Ninguno de los tres planes de ahorro energético de la Diputación de Alicante hace referencia al cumplimiento del REEIAE. Tampoco la convocatoria de la Diputación de Castellón relativa a la subvención para el suministro de sistemas de gestión centralizada de instalaciones.



- Todas las convocatorias, excepto la de proyectos singulares del IDAE y la subvención para el suministro de sistemas de telegestión de la Diputación de Castellón, exigen como requisito futuros ahorros en los consumos energéticos como consecuencia de la inversión realizada.

Adicionalmente, la convocatoria del IVACE otorga mayor puntuación cuanto mayor es el porcentaje de ahorro, y la del IDAE exige una reducción del consumo de al menos el 30%.

Las convocatorias de los planes de ahorro de la Diputación de Alicante de 2015 establecen como obligaciones de los beneficiarios la presentación de un estudio energético previo, con valoración de la viabilidad de la acción. El Plan de 2019 habla de un retorno de la inversión de 10 años, aunque en ninguno de estos planes se establece la obligación de los beneficiarios de reducción del consumo energético.

Las bases de los planes de eficiencia energética de la Diputación de Castellón plantean la obligación de reinversión de los ahorros que se puedan generar como consecuencia de la inversión, además de valorar estos ahorros en la convocatoria correspondiente.

- Respecto al requisito o preferencia de cambios integrales de las luminarias frente a cambios parciales, consideramos necesario trasladar algunos aspectos técnicos puestos de manifiesto en los últimos años: la tecnología en iluminación ha evolucionado mucho, fundamentalmente por la aparición de la iluminación led. Estas innovaciones pueden traer consigo importantes ventajas, fundamentalmente por la mejora de la eficiencia energética, que de acuerdo con el REEIAE es la relación entre la luminosidad y la potencia para obtenerla ($\xi = (\text{m}^2 \cdot \text{lux}) / \text{W}$), y que se traduce, entre otras cuestiones, en una reducción de los gases de efecto invernadero.

Con la tecnología led se pueden obtener resultados lumínicos muy satisfactorios, junto con una reducción de costes de mantenimiento en función de su durabilidad.

Los avances tecnológicos también han supuesto la mejora de la calidad reflectante y direccional de la luminaria porque han disminuido la emisión de flujos al hemisferio superior, reduciendo así la contaminación lumínica. Esto ha permitido desarrollar requerimientos técnicos cada vez más exigentes a través de las guías de interpretación del REEIAE publicadas en 2013 y 2020³⁸.

Si bien queda fuera del alcance de nuestra fiscalización, la tipología de luminarias a instalar podría analizarse desde un punto de vista global con perspectiva medioambiental, examinando el consumo de energía pero también los recursos naturales necesarios para fabricar, transportar, utilizar y desechar cada tipo de

³⁸ Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología led de alumbrado exterior, del Comité Español de Iluminación, Ministerio para la Transición Ecológica e IDAE.



luminaria. Si bien algunos estudios^{39 40} señalan que en los últimos años también ha mejorado el impacto medioambiental que supone la fabricación de las luminarias y el de reciclaje de las que se sustituyen, tal y como hemos indicado en el apartado 2 de nuestro informe, no hemos evaluado si el efecto positivo de actualizar las luminarias pudiera verse reducido por estos otros tipos de contaminación medioambiental, y en particular en el cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Las convocatorias de eficiencia energética de la Diputación de Castellón exigen que el cambio de luminarias sea integral en el caso de cambio a tecnología led. En cambio, en las convocatorias del IVACE se permite la renovación parcial, siempre que las luminarias renovadas se adecúen a la normativa, y otorga mayor puntuación a las renovaciones integrales.

La justificación de estos requisitos se especifica en el documento "Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología led de alumbrado exterior", elaborado por el IDAE y el Comité Español de Iluminación (CEI)⁴¹, que establece que la modificación de una luminaria ya instalada implica operaciones técnicas, mecánicas y eléctricas que pueden comprometer la seguridad y las características de la luminaria original y puede generar diferentes problemas en el ámbito de seguridad, compatibilidad electromagnética, marcado legal, distribución fotométrica, características de disipación térmica, flujo, eficiencia de la luminaria, consumo, vida útil y garantía. Por ello se exige la certificación de la luminaria modificada.

No obstante, el IVACE en ningún caso está en contra del cambio parcial a luminarias led, pues la diferencia de puntuación que se otorga no es determinante para que un proyecto no pudiera conseguir entrar entre los proyectos subvencionados.

Las convocatorias no recogen ninguna exigencia concreta respecto a las características de las luminarias que reduzcan la contaminación lumínica, aunque ya hemos mencionado en los párrafos anteriores que la nueva tecnología ha supuesto una mejora considerable de este aspecto.

³⁹ El Departamento de Energía de Estados Unidos realizó un estudio, con tres partes, para evaluar el impacto total del ciclo de vida de las lámparas led en relación con dos tecnologías de iluminación comparables utilizadas en viviendas, las lámparas incandescentes y las fluorescentes compactas. Este estudio de evaluación del ciclo de vida considera no solo el uso, sino también la fabricación, el transporte y la eliminación. Las tres partes del estudio fueron: *Review of the LifeCycle Energy Consumption of Incandescent, Compact Fluorescent, and LED Lamps* (febrero de 2012), *LED Manufacturing and Performance* (junio de 2012) y *LED Environmental Testing* (marzo de 2013).

⁴⁰ Santiago Enríquez presentó en septiembre de 2012 el "Estudio del impacto ambiental de fuentes de luz durante: su producción, tiempo de vida y desecho" (tesina del Máster Arquitectura, Energía y Medio Ambiente, Departamento de Construcciones Arquitectónicas de la Universitat Politècnica de Catalunya).

⁴¹ Asociación sin ánimo de lucro que tiene como finalidad principal fomentar todas las actividades relacionadas con el alumbrado.

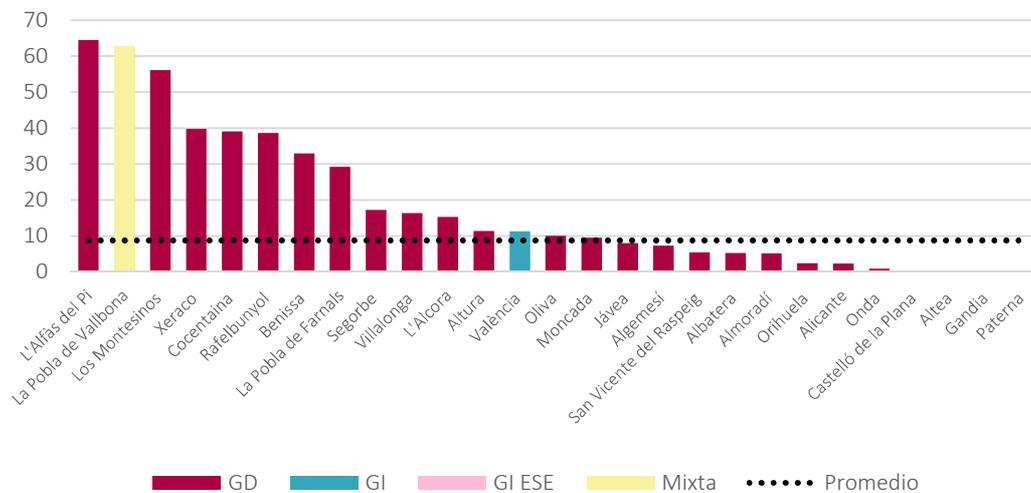


Ayudas recibidas por los municipios de la muestra

Por término medio, los municipios de la muestra recibieron ayudas para el alumbrado público (específicas y no específicas) por un importe de 8,8 euros por habitante. En el período 2015-2019 los municipios gestionados de forma indirecta mediante ESE no recibieron ayudas directas. Paterna solicitó una ayuda al Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas según la convocatoria de 13 de noviembre de 2015, por la que se aprueban las bases y la primera convocatoria para la selección de estrategias de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado que serán cofinanciadas mediante el programa operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020. El importe solicitado es de 1.046.351 euros, correspondiente a parte de la inversión realizada por la ESE en el período 2015. Actualmente dicha subvención se encuentra en fase de subsanación de algunos requerimientos realizados por el órgano concedente.

En 2019 el IDAE concedió a Castelló de la Plana una subvención por 7.410.685 euros para la mejora de su alumbrado que no se ha incluido en el gráfico siguiente ya que el Ayuntamiento no inició el expediente de contratación para el suministro e instalación de luminarias led hasta enero de 2020⁴².

Gráfico 9. Ayudas recibidas por los municipios de la muestra por forma de gestión. Periodo 2015-2019. Euros por habitante⁴³



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por las instituciones concedentes y los municipios.

⁴² El contrato para el suministro e instalación de luminarias led para la eficiencia energética en el alumbrado público de Castelló de la Plana, cofinanciado por el FEDER en el marco del POCS 2014-2020 (expediente 51263/2019), fue adjudicado en noviembre de 2020 por un importe total de 10.036.172 euros.

⁴³ Población según INE a 1 de enero de 2019.



Subobjetivo 1.4: ¿Los municipios se han unido al Pacto Europeo de los Alcaldes para el Clima y la Energía?

El Pacto Europeo de los Alcaldes para el Clima y la Energía⁴⁴ es un acuerdo a través del cual los municipios firmantes se comprometieron a actuar para respaldar la implantación del objetivo europeo de reducción de los gases de efecto invernadero en un 40 % para 2030 y la adopción de un enfoque común para el impulso de la mitigación y la adaptación al cambio climático.

De los veintisiete municipios seleccionados en la muestra, veintitrés se habían adherido a este acuerdo, lo que representa el 85,2% de los municipios de la muestra. L'Alcora, L'Alfàs del Pi, Moncada y Segorbe no están adheridos a dicho pacto.

Para concretar su compromiso político en medidas y proyectos prácticos, los firmantes del Pacto se comprometieron a presentar, en los dos años siguientes a la adhesión, un plan de acción para la energía sostenible (en adelante PAES). Estos planes debían recoger el conjunto de acciones clave que cada ayuntamiento pretendía acometer, la estimación del período de ejecución y el coste de la inversión por actuación programada.

De los veintitrés municipios adheridos, únicamente seis nos han indicado que sí disponen de PAES, cuyos costes estimados y años previstos de ejecución se resumen en el cuadro siguiente.

⁴⁴ <https://www.pactodelosalcaldes.eu/sobre-nosotros/el-pacto/objetivos-y-alcance.html>.



Cuadro 12. Resumen del coste estimado y años de ejecución de los PAES de los municipios de la muestra

Municipio	Total actuaciones PAES		Año de elaboración	Actuación en alumbrado público	
	Coste estimado (€)	Años de ejecución		Coste estimado (€)	Años de ejecución
Alicante	52.103.009	10	2010	8.120.000	10
Altea ¹	N/D	N/D	2012	345.200	9
Orihuela	13.761.251	6	2014	10.403.300	6
Paterna	3.300.000	1	2014	2.964.137	1
Rafelbunyo ²	388.450	10	N/D	N/D	N/D
València	216.179.719	12	2015	42.000.000	10
Promedio	57.146.486	8		12.766.527	7

Notas:

¹ Altea sí nos ha presentado su PAES, pero no ha estimado el coste ni los años de ejecución del total de las actuaciones que se planificaban.

² Rafelbunyo no nos ha aportado el PAES. De acuerdo con el cuestionario, ha elaborado un PAES general, no uno concreto de alumbrado.

Fuente: Elaboración propia a partir de la documentación aportada por los municipios.

Como veremos en el objetivo tres de este informe, ni Alicante ni Orihuela han cumplido con estos planes estratégicos. Los municipios de Altea, Paterna, Rafelbunyo y València sí han ejecutado parte de las medidas que se planteaban en sus planes estratégicos.

Subobjetivo 1.5: ¿Los municipios han llevado a cabo medidas de mejora de eficiencia energética y de reducción de la contaminación lumínica contempladas en el REEIAE?

El 1 de agosto de 2008 el Consejo de Ministros aprobó el Plan de Ahorro y Eficiencia Energética 2008-2011, que contemplaba entre sus principales medidas la mejora de la eficiencia de las instalaciones de alumbrado exterior. Para ello se aprobó el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEIAE) como estrategia para mejorar la eficiencia en el alumbrado público.

Medidas contempladas en el REEIAE

Entre las medidas de eficiencia energética que se desprenden de la lectura del REEIAE podemos destacar las siguientes:

1. Existencia de normativa que permita regular los niveles de iluminación permitidos, así como los regímenes de inspección y sanción en caso de incumplimiento.
2. Clasificación de zonas de especial protección contra la contaminación lumínica.



3. Adaptación de las instalaciones de alumbrado público exterior a los requisitos técnicos establecidos en el REEIAE, en especial a las medidas relacionadas con la contaminación lumínica.
4. Instalación de equipos auxiliares, sistemas de regulación y control del alumbrado.

Adicionalmente y aunque no se mencionan expresamente en el REEIAE, también consideramos necesarias para la buena gestión y eficiencia del alumbrado las siguientes buenas prácticas:

1. Realización de auditorías energéticas para evaluar la eficacia de las instalaciones.
2. Elaboración de inventarios de las instalaciones de alumbrado que permitan conocer las características y calificación energética de las instalaciones (tal y como se indica en la ITC-EA-01 del REEIAE).
3. Existencia de un sistema de quejas y reclamaciones que permita a los gestores atender las peticiones de la ciudadanía.

Existencia de normativa que permita regular los niveles de iluminación permitidos, así como los regímenes de inspección y sanción en caso de incumplimiento

Solo dos de los veintisiete municipios de la muestra, Paterna y València, han aprobado normativa específica para regular los niveles de iluminación permitidos en sus municipios.

En el caso de Paterna, su ordenanza se publicó el 27 de abril de 2012 y es de aplicación a todo el municipio. Establece normativa específica relacionada con los niveles de iluminación, flujo hemisférico superior, régimen estacional y horario, mantenimiento de las instalaciones, así como un régimen de inspección y control que garantice el efectivo cumplimiento de la ordenanza.

La ordenanza de València, aprobada el 3 de marzo de 2017 y modificada el 15 de agosto de 2019, tiene su ámbito de aplicación solo en el área geográfica del Parque Natural de la Albufera, que es una zona especialmente protegida.

La gestión del servicio de alumbrado público puede realizarse a través de diversas modalidades, pero en todo caso la titularidad del servicio es de la entidad local, siendo ella el órgano competente para dictar normativa específica en materia de contaminación lumínica o eficiencia energética a través de ordenanzas o reglamentos.

Clasificación de zonas de especial protección contra la contaminación lumínica

El REEIAE, en su ITC-EA-02, clasifica las vías y áreas en función de las necesidades de iluminación y características ambientales de cada una de ellas. Tanto la ordenanza de Paterna como la de València clasifican las vías de su municipio según los criterios del REEIAE.



Adaptación de las instalaciones a los requisitos técnicos establecidos en el REEIAE, en especial a las medidas relacionadas con la contaminación lumínica

El REEIAE establece una serie de requisitos técnicos en lámparas y luminarias para la consecución de los objetivos de eficiencia energética y la protección del medio nocturno. Para adaptarse a estas exigencias, es necesario modernizar lámparas y luminarias mediante su sustitución por otras más avanzadas con mayor rendimiento. La nueva tecnología de las actuales luminarias permite no solo reducir considerablemente la potencia requerida y por tanto su consumo, sino también elevar la luminancia y minimizar la contaminación lumínica (véase subobjetivo 1.1).

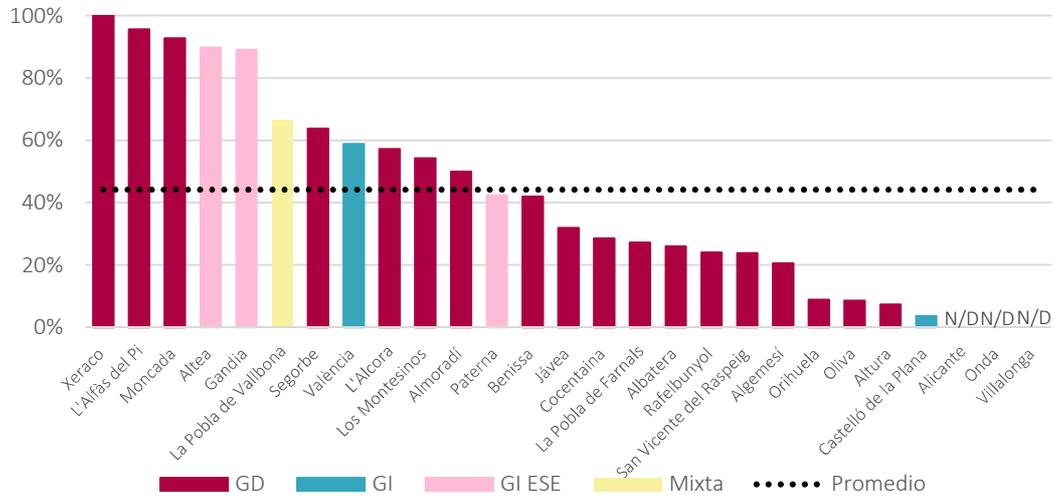
En este sentido, los municipios han tenido que sustituir y adaptar las luminarias de su alumbrado público exterior a los requisitos técnicos que se establecen en el REEIAE y que deben ser certificados por un laboratorio acreditado.

Desde el año de publicación del REEIAE (2008) hasta 31 de diciembre de 2019, el porcentaje promedio de sustitución de luminarias de los municipios de la muestra fue del 44,2%. Entre los municipios que más luminarias han sustituido se encuentran Xeraco, L'Alfàs del Pi y Moncada, que gestionan su alumbrado de manera directa y que sustituyeron más del 90% de sus luminarias. También Altea y Gandia, cuyo alumbrado está gestionado por una ESE, renovaron el 89,8% y el 89,1% respectivamente, de las luminarias del parque.

En cambio, a 31 de diciembre de 2019, Castelló de la Plana solo había sustituido el 3,6% de sus luminarias. Esta entidad licitó en 2020 un contrato para el suministro e instalación de luminarias, por un importe de 10.036.172 euros y que prevé la sustitución del 94,3% de las luminarias por tecnología led (véase subobjetivo 1.3).



Gráfico 10. Porcentaje de luminarias sustituidas. Periodo 2008-2019. Por municipio y tipo de gestión



Nota: Algemesí sustituyó 4.200 lámparas en los ejercicios 2008 a 2015. A partir del 2015 empezaron a sustituir la luminaria entera y debieron sustituir muchas de las lámparas que ya habían sustituido de 2008 a 2015. Para homogeneizar este dato con todos los demás municipios consideramos sustitución de luminarias cuando se produce el cambio integral.

Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas del cuestionario.

Como se explica en el apéndice 1 y en el subobjetivo 1.1, la contaminación lumínica debe evitarse cuanto sea posible a través de un diseño de iluminación apropiado, ya que la iluminación indeseable del ambiente reduce la eficiencia de la iluminación y puede tener efectos negativos tanto en personas como en animales.

Un indicador relevante para medir la contaminación lumínica es el flujo hemisférico superior (FHS_{inst}), que es la cantidad de luz emitida por encima del plano horizontal en la posición de la luminaria, la ITC-EA-03 del REEIAE, limita el flujo al hemisferio superior (FHS_{inst}) de acuerdo con el siguiente cuadro:



Cuadro 13. Clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa y límites permitidos de acuerdo con el REEIAE

Clasificación de zonas	Descripción	FHS _{inst}	FHS _{inst} Proyecto 2019
E1	ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS Áreas de protección especial (Red Natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar.	<=1%	<=1%
E2	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales, donde las carreteras están iluminadas.	<=5%	<=2,5%
E3	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.	<=15%	<=5%
E4	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.	<=25%	<=15%

Fuente: RD 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el REEIAE y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 y el nuevo proyecto de eficiencia energética de 2019.

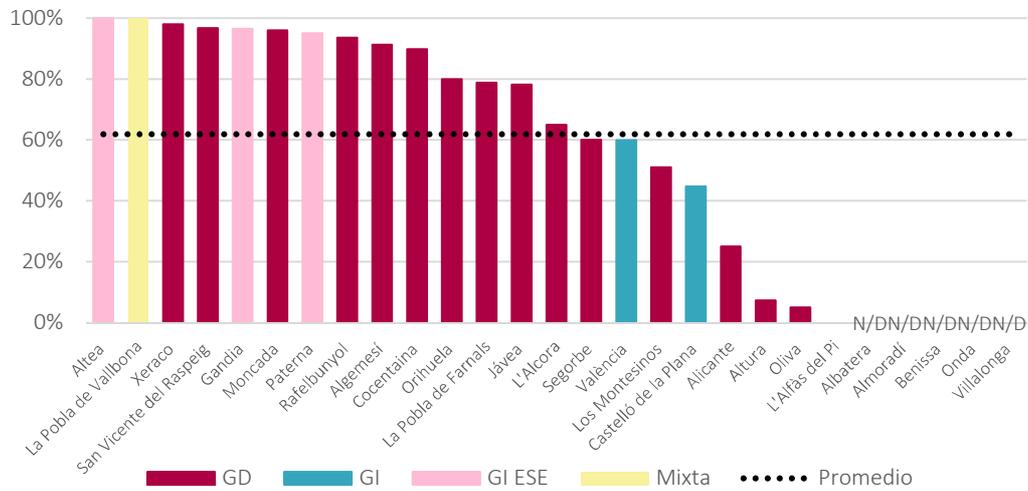
El proyecto del nuevo reglamento de eficiencia energética de 2019, todavía no aprobado definitivamente, establece unos nuevos límites que también se han reflejado en la tabla anterior.

El FHS_{inst} de la luminaria debería ser del 0% para todas las clases de vía y situaciones de iluminación en las que ningún otro valor sea explícitamente deseable. Así se evitaría la iluminación innecesaria del cielo y del entorno y se aumentaría la eficiencia energética de la luminaria, ya que la luz emitida indeseablemente al espacio se traduce en energía perdida.

A partir de la información que los municipios nos han remitido a través de los cuestionarios, hemos elaborado el siguiente cuadro, que representa el porcentaje de luminarias de cada municipio cuyo FHS_{inst} está por debajo del 3%, agrupado por forma de gestión:



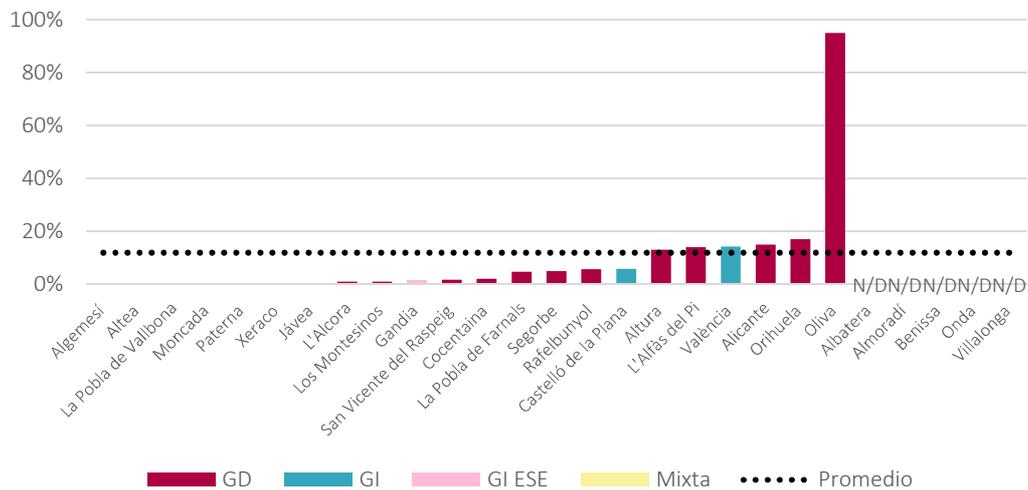
Gráfico 11. Porcentaje de luminarias cuyo FHS_{inst} está por debajo del 3%. Situación a 31 de diciembre de 2019. Por municipio y tipo de gestión



Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas del cuestionario.

Como aspecto positivo, debemos destacar que diez de los municipios de la muestra tenían al menos el 90% de sus luminarias con un FHS_{inst} por debajo del 3%.

Gráfico 12. Porcentaje de luminarias cuyo FHS_{inst} está por encima del 25%. Situación a 31 de diciembre de 2019. Por municipio y tipo de gestión



Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas del cuestionario.

De forma opuesta, Oliva, con un 95% de sus luminarias con un FHS_{inst} por encima del 25%, supera significativamente las limitaciones de emisiones luminosas establecidas en el REEIAE. Otros municipios con una proporción relevante (alrededor del 15%) de luminarias con FHS_{inst} por encima del 25%, son Altura, L'Alfàs del Pi, València, Alicante y Orihuela.



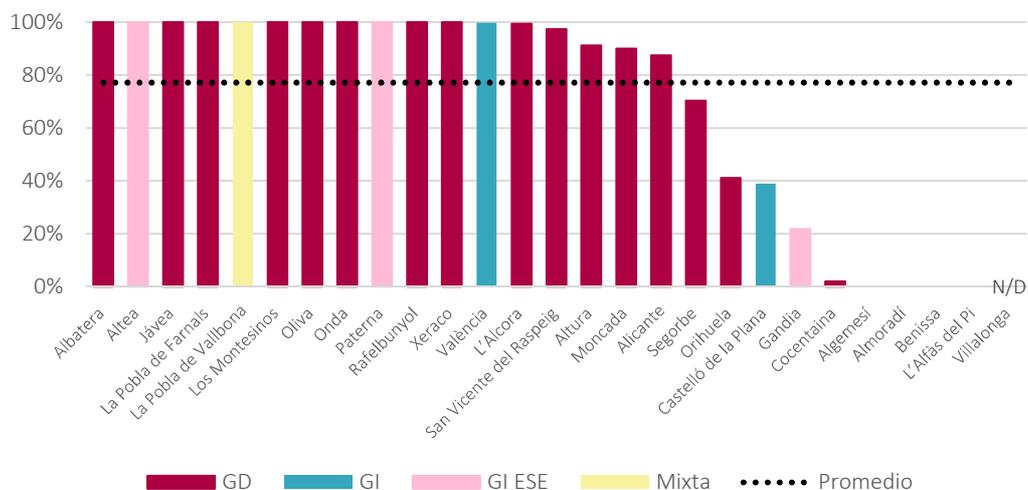
Instalación de equipos auxiliares, sistemas de regulación y control

El REEIAE, en su ITC-EA-04, apartado 5, establece que “toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado”.

El encendido y apagado de las instalaciones debe efectuarse en el momento del día adecuado, sin que se adelante el encendido ni se retrase el apagado, de forma que el consumo energético sea el estrictamente necesario. Para ello, las luminarias pueden tener instalado el reloj horario astronómico, que se basa en el cálculo de los ortos y ocasos en función de la longitud y latitud donde está situada la instalación de alumbrado.

La utilización de luminarias con reloj astronómico es una medida ampliamente implementada, pues hasta diecisiete municipios tienen casi la totalidad de las luminarias con este sistema de regulación. Es relevante que una de las capitales de provincia, Castelló de la Plana, tiene apenas un 39% de sus luminarias con esta tecnología, si bien sí ha implementado parcialmente un sistema de telegestión (véase gráfico 14).

Gráfico 13. Porcentaje de luminarias con reloj astronómico. Situación a 31 de diciembre de 2019. Por municipio y tipo de gestión



Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas del cuestionario.

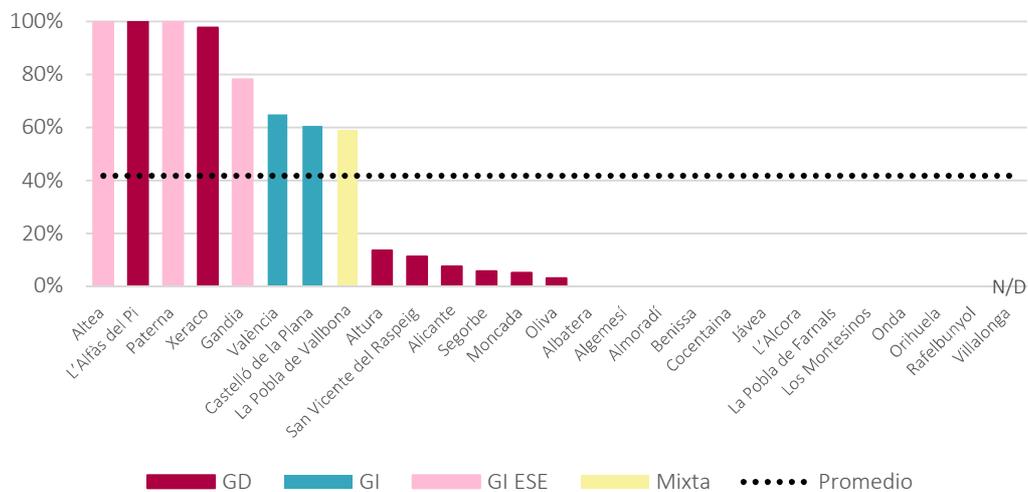
La telegestión es un sistema informatizado de monitorización y control remoto de instalaciones de alumbrado público que contribuye a una gestión más eficiente del servicio. Los sistemas más avanzados de telegestión permiten una administración integral del servicio: la gestión energética (control de los consumos eléctricos, horarios de encendido y apagado, niveles de iluminación de cada farola), la gestión del inventario (control de todos los elementos de la instalación), la gestión del mantenimiento correctivo (control de las incidencias en la instalación, averías, tiempos de respuesta y parámetros de calidad del servicio), la gestión del mantenimiento preventivo (control de todas las inspecciones y actividades periódicas que deben realizarse para mantener la instalación en un perfecto



estado de conservación) y control inteligente punto a punto (controlando individualmente cada uno de los puntos de luz existentes).

A pesar de los beneficios para la gestión, esta tecnología está poco extendida entre los municipios fiscalizados, pues tan solo ocho de ellos tienen un porcentaje significativo (superior al 50%) de luminarias con sistema de telegestión. Destacan los casos de Altea, L'Alfàs del Pi⁴⁵, Paterna y Xeraco, con cerca del 100% de sus luminarias conectadas mediante este sistema.

Gráfico 14. Porcentaje de luminarias con sistema de telegestión. Situación a 31 de diciembre de 2019. Por municipio y tipo de gestión



Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas del cuestionario.

El REEIAE, en su ITC-EA-04, apartado 6, indica que "con la finalidad de ahorrar energía, las instalaciones de alumbrado se proyectarán con dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso mediante alguno de los sistemas siguientes:

1. Balastos serie de tipo inductivo para doble nivel de potencia.
2. Reguladores-estabilizadores en cabecera de línea.
3. Balastos electrónicos de potencia regulable.

Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido."

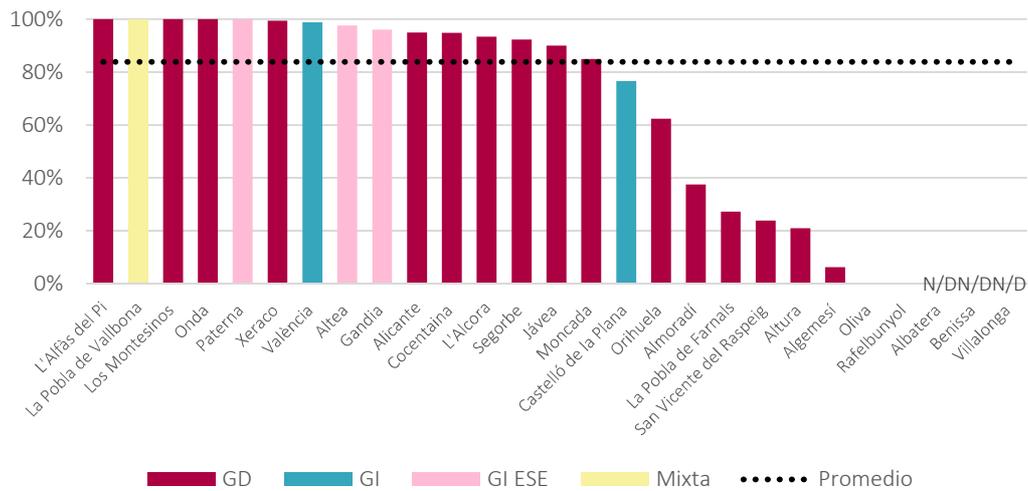
⁴⁵ Aunque L'Alfàs del Pi nos ha reportado a través del cuestionario que todas sus luminarias están conectadas a un sistema de telegestión, fuentes del Ayuntamiento nos han comunicado que a fecha de redacción de este informe este sistema no está en funcionamiento.



Estos sistemas contribuyen al ahorro energético, pues permiten disminuir los niveles de luz a lo largo de la madrugada, ajustándolos a las necesidades según el tráfico rodado y peatonal.

Esta medida sí está implementada de forma más amplia en los municipios de la muestra, pues más del 80% de las luminarias cuentan con algún sistema de regulación de flujo.

Gráfico 15. Porcentaje de luminarias con reductores de flujo. Situación a 31 de diciembre de 2019. Por municipio y tipo de gestión



Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas del cuestionario.

Otras medidas no contempladas en el REEIAE

En cuanto a las medidas que no están expresamente recogidas en el REEIAE, pero que contribuyen a una gestión eficiente del alumbrado, destacamos lo siguiente:

Realización de auditorías energéticas para evaluar la eficacia de las instalaciones⁴⁶

Las auditorías energéticas permiten identificar irregularidades e incumplimientos tanto desde el punto de vista de la eficiencia, como desde el punto de vista de la seguridad de las instalaciones y valorar las posibles medidas de ahorro de energía.

Estas auditorías se realizan de acuerdo con las normas ISO 50001:2011 y pueden llevarse a cabo tanto por personal del propio ayuntamiento como por empresas especialmente dedicadas a esto. Pueden consistir en la revisión del 100% de las instalaciones o de parte

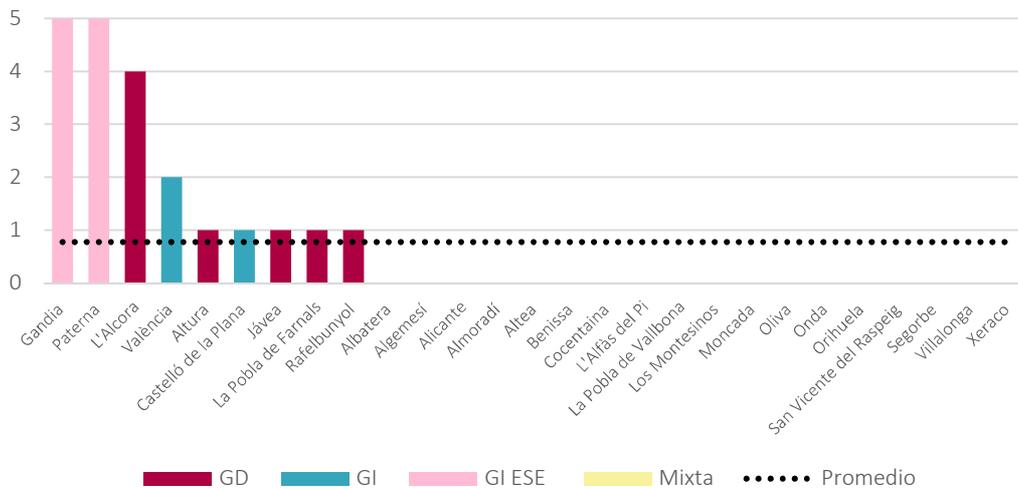
⁴⁶ El artículo 3.l de la Directiva 2006/32 define a la auditoría energética como el procedimiento sistemático para obtener conocimientos adecuados del perfil de consumo de energía existente de un edificio o grupo de edificios, de una instalación industrial y/o de un servicio privado o público, determinar y cuantificar las posibilidades de ahorro de energía rentables y elaborar un informe al respecto.



de ellas, de forma que se vayan realizando año a año las distintas comprobaciones necesarias para el correcto funcionamiento del servicio.

De acuerdo con las contestaciones a los cuestionarios y las comprobaciones realizadas, solo nueve de los veintisiete municipios de la muestra realizaron al menos una auditoría energética en el período 2015 a 2019. Y solo cuatro habían realizado más de una auditoría en estos años.

Gráfico 16. Número de auditorías energéticas realizadas. Periodo 2015-2019. Por municipio y tipo de gestión



Fuente: Elaboración propia a partir de las contestaciones del cuestionario y las comprobaciones posteriores.

Los dos municipios que gestionaban su alumbrado por gestión indirecta hicieron al menos una auditoría energética.

Gandia y Paterna⁴⁷, dos de los tres municipios que gestionaban su alumbrado público exterior por una empresa de servicios energéticos, realizaron una auditoría energética al año. Altea, aunque no realizó una auditoría energética tras la firma del contrato, dispone de una auditoría previa donde se representa el estado inicial de las instalaciones. Adicionalmente, y tal como se contempla en el pliego de prescripciones técnicas, el contratista controla informáticamente el consumo de los cuadros públicos a lo largo de la duración del contrato y anualmente entrega un análisis del consumo existente y un estudio de mejoras y cambios que han contribuido al ahorro de energía. Todo ello permite al Ayuntamiento conocer si las previsiones de ahorro establecidas en la auditoría inicial se están cumpliendo.

De los veintiún municipios de la muestra que gestionaban su alumbrado público de forma directa, solo cinco realizaron al menos una auditoría. Destaca el caso de L'Alcora, que llevó a cabo cuatro auditorías. Jávea, La Pobla de Farnals y Rafelbunyol hicieron una auditoría en

⁴⁷ El Ayuntamiento de Paterna se marcó como reto desde el inicio de su prestación certificar el sistema de gestión energética con la ISO 50001:2011.



los cinco años objeto de este informe. En Almoradí, la empresa adjudicataria de mantenimiento de alumbrado se comprometió a la realización de una auditoría energética que no llegó a realizar.

Inventario de las instalaciones y de sus características técnicas

El inventario de bienes es un instrumento básico para la gestión de los servicios de un ayuntamiento, sea cual sea el servicio. Concretamente en el caso que nos ocupa, es fundamental no solo por cuestiones de seguridad y control, sino también por razones económicas relacionadas con la viabilidad de los proyectos de inversión que se han llevado a cabo para obtener ahorros en los consumos.

De los veintisiete municipios de la muestra, seis no tienen inventario, lo que se traduce en el desconocimiento de sus instalaciones y por tanto de las necesidades del alumbrado. Estos municipios son Villalonga, L'Alfàs del Pi, Alicante, Los Montesinos, Albufera y Onda, que, aunque contestó que sí a la pregunta sobre la existencia de inventario, no ha podido responder a las preguntas sobre número de luminarias, pregunta básica a la que tiene que responder un inventario de instalaciones de alumbrado.

En cuanto a las características técnicas de las instalaciones, la ITC-EA-01 del REEIAE define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación (de más eficiente, "A", a menos eficiente, "G") y otros aspectos que son: instalación, ubicación donde está instalada, consumo de energía anual, emisiones de CO₂ anuales, índice de eficiencia energética (I_E), iluminación media en servicio E_m (lux) y uniformidad (%).

Hemos preguntado a los municipios si sus inventarios estaban preparados para recoger estos valores, y la respuesta ha sido que solamente seis (Altea, Jávea, Gandía, Oliva, Orihuela y Paterna) de estos inventarios cumplen esta funcionalidad.

Existencia de un sistema de quejas y reclamaciones que permita a los gestores atender las peticiones de la ciudadanía

Según las respuestas del cuestionario, veinticuatro de los veintisiete municipios de la muestra tienen un sistema de recepción de quejas y reclamaciones, y todos ellos excepto Moncada y La Pobla de Farnals contestan el 90% de estas. Por su parte Onda no dispone de dicho dato.

De acuerdo con los gestores de alumbrado, este sistema tiene sus inconvenientes, ya que los niveles de iluminación son muy subjetivos y en ocasiones se enfrentan con los objetivos medioambientales.

Índice de implementación de medidas

Con el objeto de poder analizar el efecto agregado que las medidas analizadas en los párrafos anteriores han tenido en una gestión eficiente del alumbrado público, hemos calculado un índice de implementación de medidas, ponderando las distintas medidas adoptadas en función de la contribución que hemos considerado que tienen en la eficiencia energética. El índice oscila entre 0 y 100.



La puntuación máxima asignada por cada una de las seis medidas que consideramos más relevantes se detalla a continuación, tomando como ejemplo el caso de Altea:

- % de sustitución de luminarias durante el período 2015-2019: máximo de 40 puntos (municipio con un 89,8%: $89,8\% \cdot 40 = 35,9$ puntos)
- % de luminarias que disponen de reloj astronómico: máximo de 10 puntos (municipio con un 100%: $100\% \cdot 10 = 10$ puntos)
- % de luminarias que disponen de sistema de telegestión: máximo de 15 puntos (municipio con un 100%: $100\% \cdot 15 = 15$ puntos)
- % de luminarias con reducción del flujo: máximo de 20 puntos (municipio con un 97,6%: $97,6\% \cdot 20 = 19,5$ puntos)
- Nº de auditorías realizadas en los últimos 5 años: máximo de 5 puntos (municipio con 0 auditorías realizadas: $(0 \cdot 5)/5 = 0$ puntos)
- Situación del inventario: máximo de 10 puntos según la situación ("a": 0 puntos, "b": 3 puntos; "c": 6 puntos; "d": 10 puntos (municipio con situación "d", dispone de inventario y puede introducir todos los valores que marca la instrucción: 10 puntos)

Sumando todos los puntos, el índice de implementación de medidas en Altea alcanza un 90,4 sobre 100.

Según la metodología descrita, el nivel global de medidas implementadas por los municipios analizados se sitúa en 47,6 sobre 100, destacando el índice alcanzado por Altea (90,4), Xeraco (87,5), Gandia (83,8) y Paterna (77). No hemos podido calcular la implementación en Villalonga porque este municipio no nos ha suministrado la información requerida.

El resumen de las medidas más significativas llevadas a cabo por cada uno de los ayuntamientos, distinguiendo por forma de gestión, se expone a continuación:



Cuadro 14. Índice de implementación de las medidas más significativas llevadas a cabo por cada uno de los municipios, distinguiendo por forma de gestión

Tipo de gestión	Municipio	% de sustitución luminarias 2015-2019	% luminarias que disponen de reloj astronómico	% luminarias que disponen de sistema de telegestión	% luminarias con reducción del flujo	Nº de auditorías realizadas en los últimos 5 años	Situación inventario	Índice de implementación
GI ESE	Altea	89,8%	100,0%	100,0%	97,6%	-	d	90,4
GD	Xeraco	100,0%	100,0%	97,7%	99,4%	-	b	87,5
GI ESE	Gandia	89,1%	21,8%	78,2%	96,0%	5	d	83,8
GI ESE	Paterna	42,4%	100,0%	100,0%	100,0%	5	d	77,0
GD	L'Alfàs del Pi	95,6%	0,0%	100,0%	100,0%	-	a	73,2
Mixta	La Pobla de Vallbona	66,5%	100,0%	58,9%	100,0%	-	c	71,5
GI	València	58,8%	99,8%	65,0%	98,8%	2	c	71,0
GD	Moncada	92,8%	90,0%	5,2%	84,9%	-	c	69,9
GD	L'Alcora	57,2%	99,4%	0,0%	93,3%	4	b	58,5
GD	Segorbe	63,8%	70,3%	5,7%	92,3%	-	b	54,9
GD	Jávea	31,9%	100,0%	0,0%	90,0%	1	d	51,8
GD	Los Montesinos	54,2%	100,0%	0,0%	100,0%	-	a	51,7
GI	Castelló de la Plana	3,6%	39,0%	60,5%	76,6%	1	b	33,8
GD	Cocentaina	28,5%	2,1%	0,0%	94,9%	-	b	33,6
GD	La Pobla de Farnals	27,2%	100,0%	0,0%	27,2%	1	c	33,3
GD	Almoradí	50,0%	0,0%	0,0%	37,5%	-	b	30,5
GD	Orihuela	8,9%	41,1%	0,0%	62,4%	-	d	30,2
GD	Onda	N/D	100,0%	0,0%	100,0%	-	a	30,0
GD	Alicante	N/D	87,5%	7,5%	95,0%	-	a	28,9
GD	San Vicente del Raspeig	23,8%	97,4%	11,3%	23,9%	-	b	28,7
GD	Oliva	8,6%	100,0%	3,1%	0,0%	-	d	23,9
GD	Rafelbunyol	24,0%	100,0%	0,0%	0,0%	1	b	23,6
GD	Benissa	42,0%	0,0%	0,0%	N/D	-	c	22,8
GD	Altura	7,3%	91,3%	13,6%	20,9%	1	b	22,3
GD	Albatera	26,0%	100,0%	0,0%	N/D	-	a	20,4
GD	Algemesí	20,6%	0,0%	0,0%	6,3%	-	b	12,5
GD	Villalonga	N/D	N/D	N/D	N/D	-	a	-

Notas sobre el inventario:

a: no dispone de inventario / **b:** dispone de inventario, pero este no está preparado para introducir los valores que debe contener según la ITC-EA-01 / **c:** dispone de inventario pero solo está preparado para introducir algunos valores / **d:** dispone de inventario y puede introducir todos los valores que marca la instrucción.

Fuente: Elaboración propia a partir de las contestaciones del cuestionario.



Supervisión del cumplimiento del REEIAE

El artículo 13 del REEIAE establece que el cumplimiento de las disposiciones y requisitos de eficiencia energética deberá ser comprobado mediante una verificación inicial previa a la puesta en servicio de la instalación, realizada por un instalador autorizado en baja tensión y, además, mediante verificaciones o inspecciones periódicas⁴⁸ llevadas a cabo de acuerdo con lo indicado en la ITC-EA 05, que establece que estas inspecciones deberán realizarse cada cinco años.

Las comprobaciones deben incluir mediciones de la instalación: potencia eléctrica consumida, iluminancia, uniformidad, luminancia, deslumbramiento... A partir de las medidas anteriores se determina el índice de eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior.

Según el citado artículo, y la instrucción técnica complementaria ITC-EA 05, para instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada, las inspecciones periódicas deben ser realizadas por los organismos de control habilitados conforme a lo dispuesto en el artículo 43 del Real Decreto 2200/1995 y que estén acreditados por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) en el ámbito reglamentario del REEIAE. En caso de tratarse de instalaciones de hasta 5 kW, se deben realizar verificaciones periódicas por instaladores habilitados de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. En ambos casos deben realizarse cada 5 años.

La obligación de solicitar a los anteriores agentes, en función de la potencia, la realización de las citadas inspecciones o verificaciones periódicas en el alumbrado público exterior corresponde, por tanto, a cada una de las Administraciones públicas titulares de este tipo de instalaciones. En el caso del alumbrado público, como servicio público de prestación obligatoria, este mandato recae en los propios municipios.

Los ayuntamientos tienen un incentivo intrínseco (el probable ahorro en la factura eléctrica) si disponen de instalaciones eficientes desde el punto de vista de explotación, pero sería recomendable que la conselleria con competencias en materia de energía contemplara la posibilidad de incluir en sus planes de inspección anuales la realización de comprobaciones sobre el cumplimiento de las disposiciones y requisitos de eficiencia energética.

Con ello se reforzaría el control e inspección de las instalaciones de alumbrado municipal, asegurando el cumplimiento de la normativa tanto desde el punto de vista medioambiental (REEIAE) como de seguridad industrial (título III de la Ley 21/1992).

Según manifiestan los gestores de los servicios municipales, tradicionalmente se han destinado menos recursos de los necesarios al servicio de alumbrado público, fundamentalmente a la parte relacionada con su mantenimiento y seguridad. Sin embargo, las instalaciones deben estar en buenas condiciones para evitar accidentes eléctricos, atracos y accidentes de tráfico. Es por ello necesario que la Administración autonómica

⁴⁸ En función de la potencia instalada en la instalación (verificación si no excede de 5 kW e inspección si supera dicha potencia).

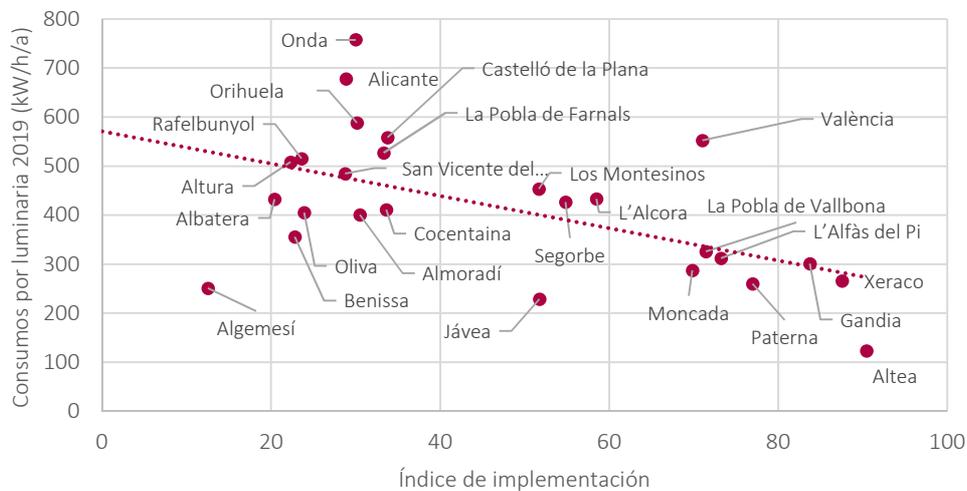
apoye a través de un servicio de control e inspección adecuado la gestión del alumbrado público municipal.

OBJETIVO 2: ¿LA GESTIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ALUMBRADO POR LOS MUNICIPIOS HA FACILITADO ALCANZAR LOS OBJETIVOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CONTAMINACIÓN LUMÍNICA?

Subobjetivo 2.1: ¿Las medidas adoptadas han contribuido a disminuir el consumo energético del alumbrado público?

Como hemos visto en el subobjetivo 1.5 de este informe, las medidas de eficiencia energética adoptadas por los ayuntamientos consistieron fundamentalmente en la sustitución a luminarias más eficientes. Adicionalmente, también se invirtió en otros equipos de regulación como relojes astronómicos y sistemas de regulación del flujo luminoso. En la mayoría de los casos, esta inversión tuvo como consecuencia una disminución del consumo de energía eléctrica y de la contaminación lumínica (a 31 de diciembre de 2019 el 61,9% de las luminarias de los municipios de la muestra emiten al espacio menos del 3% del total del flujo luminoso que producen, véase subobjetivo 1.5).

Gráfico 17. Índice de implementación de las medidas (véase cuadro 14) y su correlación con el consumo por luminaria⁴⁹ en 2019. Por municipio



Nota: no se ha representado en este gráfico al municipio de Villalonga porque no ha facilitado la información requerida.

Fuente: Elaboración propia a partir de las contestaciones de los cuestionarios y la información de la distribuidora eléctrica.

En el gráfico anterior se refleja que las medidas de eficiencia energética aplicadas por los municipios de la muestra (véase subobjetivo 1.5) tienen una relación directa con su

⁴⁹ Debido a las limitaciones para obtener información sobre la iluminancia agregada de cada uno de los municipios, hemos optado por el consumo energético por luminaria como indicador de eficiencia energética.



consumo de 2019, de forma que, con carácter general, a mayor índice de implementación de medidas de eficiencia menor es el consumo.

Los municipios de la muestra redujeron su consumo anual desde los 587 kWh/a por luminaria a los 504 kWh/a en el periodo 2015-2019, una disminución del 14,2%.

Con carácter general, a mayor índice de implementación de medidas de eficiencia menor es el consumo, de forma que el consumo por luminaria es menor en aquellos municipios que, además de sustituir luminarias, han adoptado otras medidas de eficiencia, como reducir el flujo luminoso en determinadas horas nocturnas, implantar la gestión centralizada o realizar auditorías energéticas.

Altea alcanzó un índice de implementación del 90,4 (el más elevado entre los municipios fiscalizados), que se ha traducido en una reducción del consumo energético del 67,9% (también la reducción más elevada), situándose en 123 kWh/a por luminaria, el más bajo de los veintisiete municipios.

En el otro extremo, Alicante, Castelló de la Plana, Onda y Orihuela son los cuatro municipios con mayor consumo por luminaria, y hemos catalogado que su nivel de implementación está en torno a 30 sobre 100. Onda además tiene un exceso de potencia instalada, tal y como se observa en el análisis de calles realizado en el subobjetivo 2.4.

València tenía un consumo por luminaria relativamente superior a la media de los municipios de la muestra (el consumo por luminaria en 2019 ascendió a 553 kWh/a frente a los 504 kWh/a de media del total de municipios fiscalizados). Hasta el 31 de diciembre de 2019 València solo había cambiado el 58,8% de sus luminarias, si bien partía de una situación de exceso de iluminación, ha conseguido reducir el consumo un 20,4%.

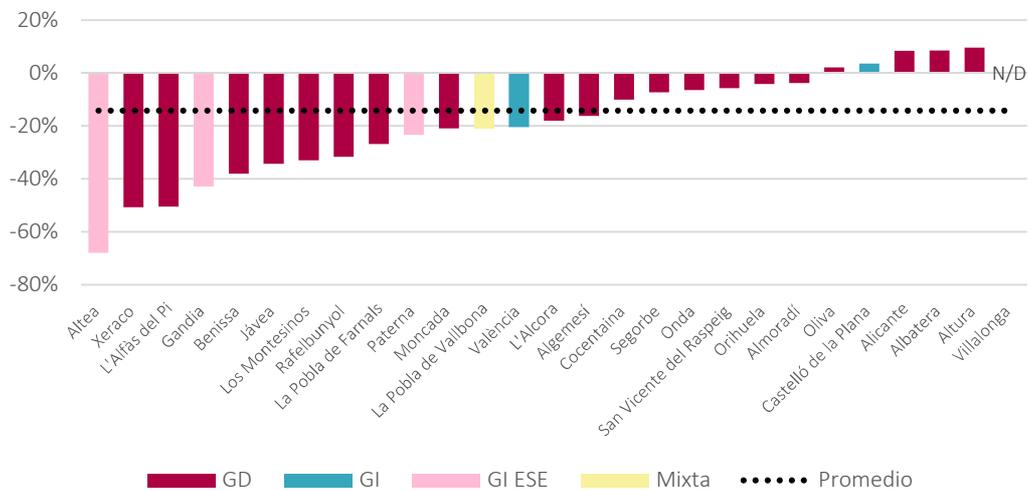
Como consecuencia de la implementación de medidas de eficiencia energética, los municipios de la muestra redujeron su consumo entre 2015 y 2019 en 24,4 GWh/a⁵⁰, equivalente a un ahorro anual de 3,3 millones de euros.

La variación del consumo por luminaria oscila entre la disminución del 67,9% en Altea hasta los incrementos del consumo de Oliva, Castelló de la Plana, Alicante, Albufera y Altura.

⁵⁰ Gigavatio/hora (GWh) = 1.000.000 kWh.



Gráfico 18. Porcentaje de variación de los consumos por luminaria entre 2015 y 2019. Por municipio y tipo de gestión



Fuente: Elaboración propia a partir de las contestaciones de los cuestionarios y la información de la distribuidora eléctrica.

La causa fundamental del incremento de consumo de los municipios de Oliva, Altura y Castelló de la Plana es que han renovado menos del 10% de su alumbrado.

En Alicante y Albatera se ha incrementado el consumo en energía eléctrica un 8,3% y 8,5% respectivamente. Los gestores de Alicante no nos han aportado el número de luminarias sustituidas y de nuevas instalaciones y tampoco nos han justificado este incremento. En Albatera la inversión importante de sustitución de luminarias se realizó en 2019, por lo que todavía no se había reflejado en el consumo de ese mismo año.

Es importante destacar que conseguir objetivos de eficiencia energética no debería implicar una excesiva bajada de la intensidad de la luz. Los municipios deben asegurar que el ahorro energético no se traduzca en disminuir la luminosidad por debajo de los umbrales mínimos exigibles. Las carencias generalizadas de información en los inventarios de las instalaciones de alumbrado no nos han permitido evaluar la eficiencia energética en términos de luminosidad. Tan solo para una pequeña muestra de calles de los municipios hemos obtenido información sobre la iluminancia media (véase subobjetivo 2.4).

Subobjetivo 2.2: ¿Ha influido la modalidad de gestión del servicio en el consumo energético y en el gasto corriente relacionado con el alumbrado público?

Las distintas modalidades de gestión de los servicios públicos locales están previstas en el artículo 85.2 de la LRBRL. De acuerdo con este precepto básico, los servicios públicos locales podrán gestionarse mediante alguna de las siguientes modalidades:



- a) Gestión directa (GD), en la que la prestación del servicio podrá llevarse a cabo mediante gestión por la propia entidad, por un organismo autónomo, una empresa pública o una sociedad mercantil.
- b) Gestión indirecta, regulada en la Ley de Contratos del Sector Público⁵¹, que se distingue del anterior grupo por la transferencia de la gestión del servicio y por tanto del riesgo operacional al contratista. En el caso de los servicios energéticos, la gestión indirecta puede adoptar, al menos, dos modalidades distintas:
 - I. La gestión indirecta del servicio de alumbrado público (GI), donde las inversiones y el suministro de energía eléctrica asociadas al servicio se llevan a cabo con cargo a los presupuestos municipales.
 - II. La gestión indirecta por empresa de servicios energéticos (GI ESE), que se caracteriza porque el objeto del contrato comprende la conservación y mantenimiento de las instalaciones, la realización de las obras de mejora, inversión y renovación y la prestación del suministro de energía eléctrica.

En la muestra seleccionada, Altea, Gandia y Paterna gestionan el servicio de alumbrado a través de una ESE. Castelló de Plana y València cuentan con un contrato de gestión indirecta de servicios, y los veintidós municipios restantes, directamente por el propio ayuntamiento.

Los tres contratos firmados con ESE inician el período de ejecución en el ejercicio 2015, que coincide con el período de alcance de este informe.

Para homogeneizar y facilitar la comparación, hemos calculado el gasto corriente en que ha incurrido cada luminaria que forma parte del sistema de alumbrado de los municipios. Los factores que determinan el gasto corriente por luminaria son dos: por una parte, la cantidad de energía consumida por cada luminaria y, por otra, el precio de cada kWh consumido.

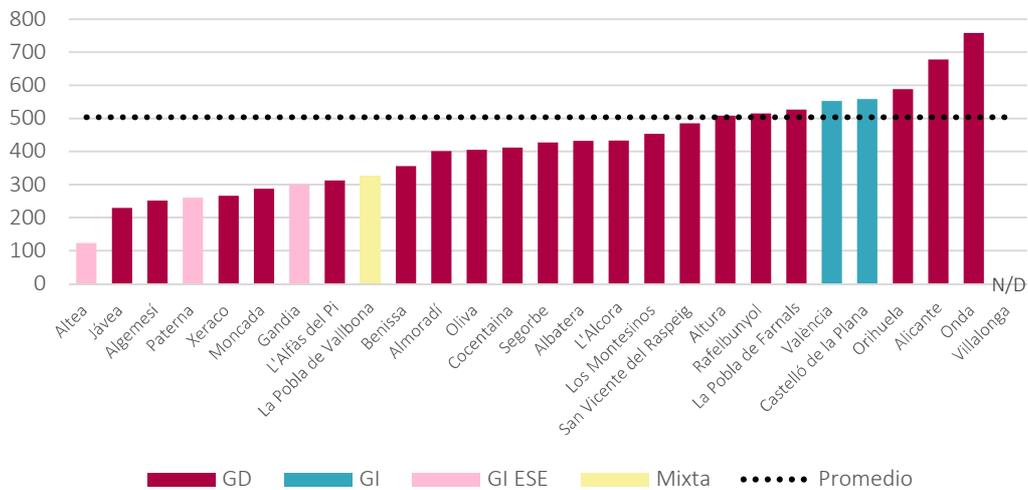
Factor cantidad: consumo energético por luminaria

Esta ratio puede considerarse un indicador de la eficiencia técnica de las instalaciones de alumbrado público, pues refleja la cantidad de energía consumida en cada uno de los puntos de luz. El siguiente gráfico muestra el consumo energético en kWh/a de 2019 en cada municipio, ordenado de menor a mayor consumo por luminaria.

⁵¹ El contrato de gestión de servicios públicos ha sido derogado por la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.



Gráfico 19. Consumo en 2019 (kWh/a por luminaria). Por municipio y tipo de gestión



Fuente: Elaboración propia a partir de las contestaciones de los cuestionarios y la información de la distribuidora eléctrica.

Como se observa en el gráfico anterior, el consumo de energía por luminaria varió significativamente de unos municipios a otros. En concreto el consumo por luminaria de Onda en 2019 fue de 758 kWh/a, seis veces mayor que el de Altea, que consumió por luminaria 123 kWh/a. En el caso de los tres municipios cuyo alumbrado público está gestionado por una ESE su consumo por luminaria está por debajo del promedio de la muestra y los tres están situados entre los siete municipios con menor consumo. Tal y como hemos visto en el subobjetivo 1.5, Altea, Jávea y Paterna son tres de los cuatro municipios con un índice de implementación más elevado.

Los tres municipios con mayor consumo por luminaria (y consecuentemente menor eficiencia técnica) son Onda, Alicante y Orihuela, los tres con gestión directa.

Las dos entidades cuyo alumbrado público está gestionado por la modalidad indirecta (València y Castelló de la Plana) tienen un consumo de energía por luminaria por encima de la media. Debemos destacar que ninguno de los dos municipios ha llevado a cabo una sustitución completa de todas sus instalaciones, pues han sustituido el 58,8% y el 3,6% de sus luminarias respectivamente (véase subobjetivo 1.5).

Factor precio: gasto corriente por kWh consumido

Además de los consumos de energía eléctrica y del gasto que esto supone, para llevar a cabo un análisis correcto de la influencia de la modalidad de gestión en el gasto corriente del alumbrado público exterior es necesario tener en cuenta la totalidad de gastos (personal, otros gastos de funcionamiento...) relacionados con el alumbrado público exterior, sea cual sea la forma de gestión.

Para facilitar y mejorar la gestión de los fondos públicos, los municipios deben identificar claramente el gasto de funcionamiento y el gasto de capital en que se ha incurrido. La



contabilización diferenciada en el sistema contable presupuestario y financiero de las inversiones realizadas como inmovilizado constituye una buena práctica, que todos los municipios, con independencia de si la gestión es directa o indirecta, deberían aplicar.

Sin embargo, ninguna de las tres entidades gestionadas por una ESE ha registrado de forma diferenciada en su contabilidad las inversiones y las obras de mejora y renovación incluidas en el contrato, sino que han contabilizado el importe total de las prestaciones como gastos corrientes. Las inversiones realizadas deberían contabilizarse por el ayuntamiento como inmovilizado inmaterial, ya que estas instalaciones revertirán una vez finalicen estos contratos.

Los tres contratos de GI ESE incluyen dentro del objeto contractual las siguientes prestaciones:



Cuadro 15. Principales aspectos y prestaciones de los contratos GI ESE

Concepto	Altea	Gandia	Paterna
Fecha del contrato	24/03/2015	23/12/2014	18/12/2014
Duración	15	15	10
Precio anual	405.299	2.281.463	1.337.881
Inversión 2015-2019	1.517.235	2.540.643	3.299.059
Número de luminarias del parque	5.086	12.006	14.403
Mejoras	Los precios de la prestación P6, "trabajos complementarios", con una baja del 55%. Contratación de energía de origen renovable Ampliación de garantía total	--	Certificación ISO 50001 Contratación de energía de origen renovable Telegestión
Pliego de prescripciones técnicas			
Objeto del contrato			
Prestación P1 - Gestión y suministro energético:	✓	✓	✓
Prestación P2 - Mantenimiento e inspección:	✓	✓	✓
Prestación P3 - Garantía total:	✓	✓	✓
Prestación P4 - Trabajos de mejora y renovación de las instalaciones objeto del contrato:	✓	✓	✓
Prestación P5 - Inversiones en ahorro energético y energías renovables:	✓		✓
Prestación P6 - Trabajos complementarios:	✓	✓	
Luminarias sustituidas s/cuestionario (2015-2019)	4.755	12.006	6.108

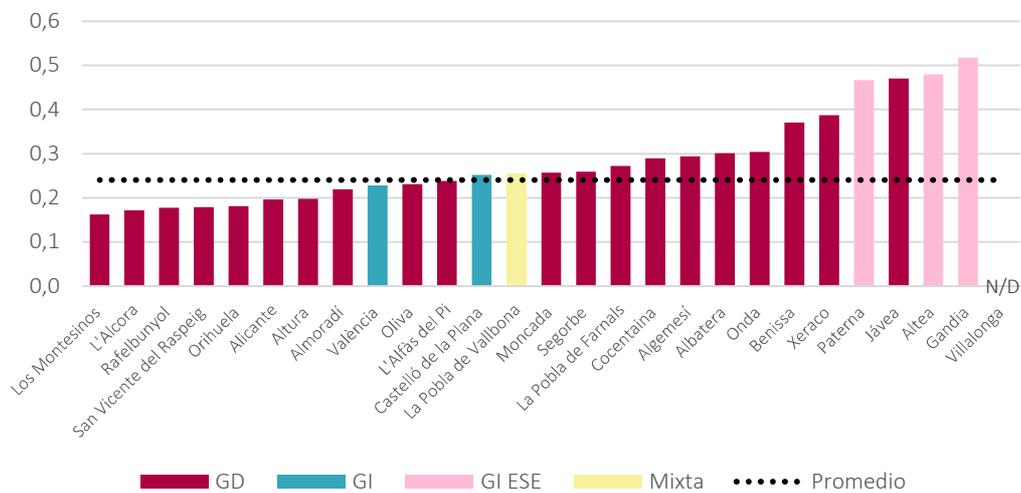
Fuente: Elaboración propia a partir de los expedientes de pliegos de los contratos.



En el gráfico siguiente hemos representado el gasto corriente⁵² en que ha incurrido cada municipio durante el ejercicio 2019 en relación con los kWh consumidos. Como numerador, hemos considerado el total de obligaciones reconocidas en el presupuesto corriente del programa 165, "Gastos en alumbrado público"⁵³ (gastos de personal y cualquier otro gasto corriente imputado a este programa). Para el caso de las tres entidades gestionadas por ESE, hemos estimado y detraído del importe total de las obligaciones reconocidas la parte correspondiente al efecto de las inversiones previstas en el precio de los contratos (importe de las inversiones ejecutadas dividido por el número de años del contrato).

El gasto corriente por kWh consumido de los tres municipios gestionados de forma indirecta mediante ESE se sitúa entre los cuatro más elevados de la muestra analizada.

Gráfico 20. Gasto corriente en 2019 (euros por kWh consumido). Por municipio y tipo de gestión



Fuente: Elaboración propia a partir de las contestaciones de los cuestionarios y la información de la distribuidora eléctrica.

Gasto corriente por luminaria

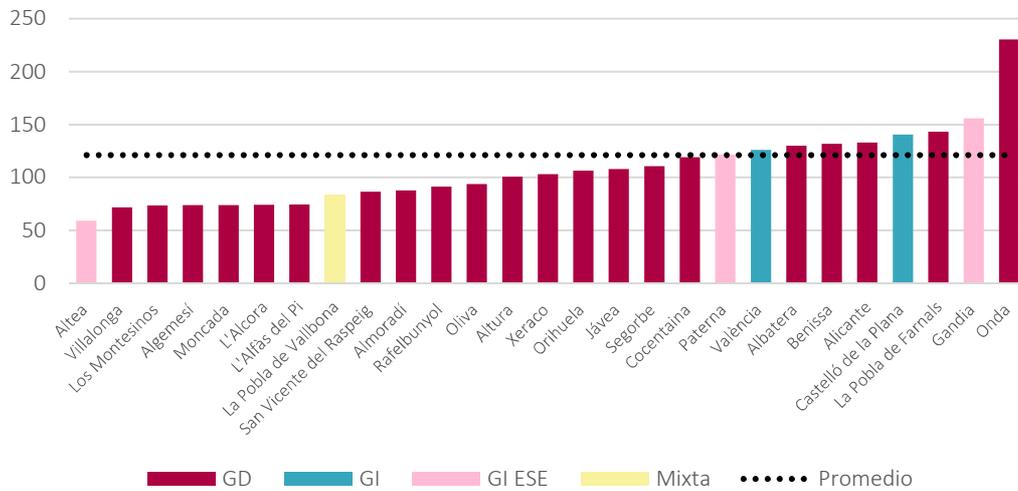
Al conjugar el factor cantidad (el consumo en que se ha incurrido reflejado en el gráfico 19) y el factor precio (euros por kWh consumido recogido en el gráfico 20), obtenemos la comparativa del gasto corriente por luminaria.

⁵² En el subobjetivo 3.3 se analizan los costes totales del alumbrado público teniendo en cuenta además el gasto por la amortización de las inversiones.

⁵³ Alumbrado público exterior. Los cuestionarios matizaban expresamente el aspecto de "exterior".



Gráfico 21. Gasto corriente en 2019 (euros por luminaria). Por municipio y tipo de gestión



Fuente: Elaboración propia a partir de las contestaciones de los cuestionarios y la información de la distribuidora eléctrica.

Debido a las limitaciones resultantes de la falta de información suministrada por los gestores de Villalonga, no nos ha sido posible representar este municipio en los gráficos 19 y 20, pero hemos utilizado como denominador el número de puntos de luz recogidos en la EIEL para estimar el gasto corriente en 2019 por luminaria. Según nuestros cálculos, Altea tendría el menor gasto corriente por luminaria (59 euros), seguido de Villalonga (72 euros por luminaria) y de Los Montesinos, Algemesí, Moncada, L'Alcova y L'Alfàs del Pi (con 74 euros por luminaria), todos ellos de gestión directa, excepto el caso de Altea (gestión indirecta mediante ESE).

Según nuestras observaciones relativas a los veintisiete municipios de la muestra analizada, el ahorro energético está directamente relacionado con la implementación de medidas (gráfico 17) y no tanto por la forma de gestión del servicio. Este ahorro energético se materializa en un ahorro económico en gastos corrientes.

En el caso de gestión indirecta por las ESE, los precios⁵⁴ por kWh consumido (gráfico 20) son más elevados que los soportados por los municipios con gestión directa, debido a la transferencia de riesgos entre Administración pública y sector privado (Altea, Gandia y Paterna ceden parte del ahorro a las empresas de servicios energéticos para financiar las inversiones ejecutadas por estos).

Así, y a pesar de que la eficiencia técnica es muy elevada (bajo consumo en términos de kWh por luminaria) en los tres municipios gestionados de forma indirecta mediante ESE (gráfico 19), los precios resultantes de sus contratos (gráfico 20) hacen que el gasto

⁵⁴ Es el precio del contrato disminuido por la parte proporcional de las inversiones económicas previstas en los contratos.



corriente (euros por kWh consumido) sea más elevado que en el resto de municipios con información comparable, excepto Jávea (gráfico 21).

En el subobjetivo 3.3 completamos el análisis de la eficiencia económica, incorporando el efecto del gasto por la amortización de las inversiones realizadas. Tal y como se puede apreciar al comparar con el gráfico 27, la clasificación de los municipios apenas sufre variaciones relevantes y esta no es sensible al tipo de gestión.

Subobjetivo 2.3: ¿Existe un análisis previo y una supervisión posterior del servicio prestado en el caso de que la gestión sea indirecta?

Tanto el Tribunal de Cuentas como la jurisprudencia vienen dando carácter determinante a los estudios de viabilidad previos a los contratos de gestión indirecta de los servicios, de forma que los gestores puedan valorar con criterios de economía, eficacia y eficiencia la modalidad de gestión óptima de acuerdo con las circunstancias del servicio.

De las cinco entidades que gestionan su servicio de alumbrado público por gestión indirecta, solo tenemos constancia del estudio de viabilidad previo a la contratación del servicio de los municipios de Altea y Gandia.

Además de lo anterior, tanto la gestión directa (cuando esta va acompañada de un contrato de servicios de mantenimiento del alumbrado público) como la gestión indirecta del servicio debería ir acompañada del control por parte de los responsables del ayuntamiento, de forma que a través de un informe quedara constancia del cumplimiento del contrato de gestión o de mantenimiento correspondiente. De los veintisiete municipios de la muestra, solo tres realizan estas funciones de control del servicio contratado: Altea y Paterna, que tienen un contrato de gestión indirecta con una ESE, y L'Alcora, que tiene un contrato de mantenimiento de su alumbrado público exterior.

En Gandia, de acuerdo con los cuestionarios, no se realiza este control, pese a que es obligatorio de acuerdo con el pliego de prescripciones técnicas de su contrato de gestión indirecta.

Subobjetivo 2.4: ¿Los municipios alcanzan los requisitos mínimos de eficiencia energética con sus actuales sistemas de alumbrado público?

En las ciudades, la iluminancia y su uniformidad media son los parámetros más adecuados para precisar las características luminotécnicas de las instalaciones de alumbrado vial, dadas la sinuosidad y complejidad del trazado de la calzada.

Todo ello implica adoptar la iluminancia como parámetro fotométrico básico para el cálculo de la eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado vial⁵⁵.

El REEIAE tiene como finalidad establecer las condiciones técnicas de diseño, ejecución y mantenimiento de las instalaciones de alumbrado exterior para mejorar la eficiencia y

⁵⁵ Guía técnica de aplicación del REEIAE aprobada por el Ministerio de Energía Industria y Turismo.



ahorro energético. El artículo 4 indica que, con el fin de lograr una eficiencia energética adecuada en las instalaciones de alumbrado vial, estas deben cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en la ITC-EA-01.

La eficiencia energética (ϵ) de una instalación de alumbrado exterior es definida por el REEIAE como la relación entre el producto de la superficie iluminada (m^2) por la iluminancia media (lux) en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada (W).

Es la relación entre la luminosidad y la potencia para obtenerla,

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{m^2 \cdot \text{lux}}{W} \right)$$

Siendo:

ϵ = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($m^2 \text{ lux/W}$);

P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W);

S = superficie iluminada (m^2);

E_m = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux).

Las instalaciones de alumbrado vial funcional⁵⁶, con independencia del tipo de lámpara, pavimento y de las características o geometría de la instalación y las instalaciones de alumbrado vial ambiental⁵⁷, con independencia del tipo de lámpara y de las características o geometría de la instalación –dimensiones de la superficie a iluminar (longitud y anchura), así como disposición de las luminarias (tipo de implantación, altura y separación entre puntos de luz)–, deben cumplir unos requisitos mínimos de eficiencia energética (ϵ_m). La instrucción técnica complementaria EA-01 del REEIAE establece además unos valores de eficiencia energética de referencia (ϵ_R).

⁵⁶ Autopistas, autovías, carreteras y vías urbanas, consideradas en la instrucción técnica complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto A y B.

⁵⁷ Alumbrado vial ambiental es el que se ejecuta generalmente sobre soportes de baja altura (3-5 m) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada, etc., considerados en la instrucción técnica complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto C, D y E.



Cuadro 16. Requisitos mínimos y valores de referencia de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado

Alumbrado vía funcional			Alumbrado vía ambiental		
Iluminancia media en servicio E_m (lux)	Eficiencia energética mínima (ϵ_m)	Eficiencia energética de referencia (ϵ_R)	Iluminancia media en servicio E_m (lux)	Eficiencia energética mínima (ϵ_m)	Eficiencia energética de referencia (ϵ_R)
≥ 30	22	32	–	–	–
25	20	29	–	–	–
20	17,5	26	≥ 20	9	13
15	15	23	15	7,5	11
10	12	18	10	6	9
$\leq 7,5$	9,5	14	7,5	5	7
			≤ 5	3,5	5

Fuente: Instrucción técnica complementaria EA-01 Eficiencia Energética.

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, la ITC-EA-01 define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía).

El índice de eficiencia energética (I_E) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ϵ) y el valor de eficiencia energética de referencia (ϵ_R).

Cuadro 17. Calificación energética de una instalación de alumbrado

Calificación energética	Índice de eficiencia energética
A	Más de 1,1
B	Entre 0,92 y 1,1
C	Entre 0,74 y 0,92
D	Entre 0,56 y 0,74
E	Entre 0,38 y 0,56
F	Entre 0,20 y 0,38
G	Entre 0 y 0,20

Fuente: Instrucción técnica complementaria EA-01 Eficiencia Energética.

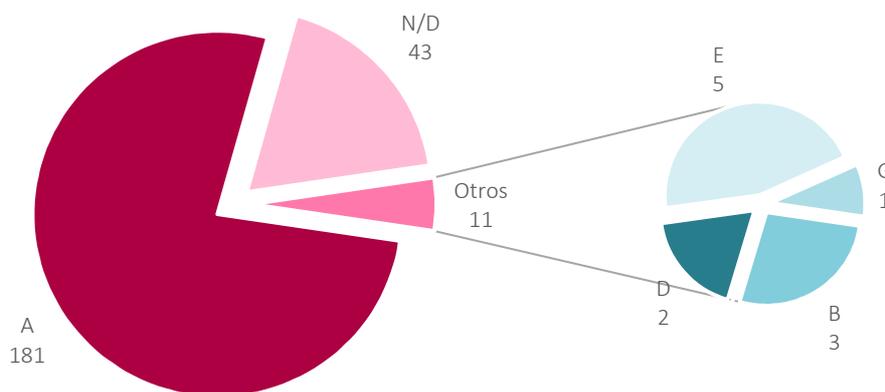
Si bien nuestro trabajo no es una auditoría energética, que requeriría analizar todas las instalaciones de alumbrado público, hemos solicitado a las entidades fiscalizadas que nos



remitieran los datos necesarios⁵⁸ para calcular la eficiencia energética de una pequeña muestra de las instalaciones. En concreto, hemos calculado la eficiencia energética en diez calles de cada municipio, cinco en el caso de municipios comprendidos en el tramo de 0 a 250 habitantes por km².

En total, nuestro trabajo ha incluido la revisión de 235 calles de los 27 municipios. De este total, no hemos podido obtener el índice para 43 de ellas, destacando que Albaterra (cinco calles), Benissa (cinco) y Villalonga (cinco) no nos han suministrado ninguna información. Otra incidencia reseñable son los casos de Alicante (diez calles), Los Montesinos (cinco calles) y Rafelbunyol (seis), pues la información inicial sobre la potencia instalada no era razonable (facilitaron potencia acumulada de toda la calle y no por punto de luz) y no han subsanado el error a pesar de nuestros requerimientos.

Gráfico 22. Calificación energética de una muestra de calles de los municipios fiscalizados. Número de calles según la calificación (de A a G)



Fuente: Elaboración propia a partir de las contestaciones de los cuestionarios y la información de la distribuidora eléctrica.

Así pues, el 77% de las calles obtienen una calificación energética de A. Tan solo diez calles obtienen un índice de eficiencia energética inferior al 1, destacando negativamente el municipio de Onda con cinco calles por debajo del 1 y cuatro de ellas con una categoría energética de E.

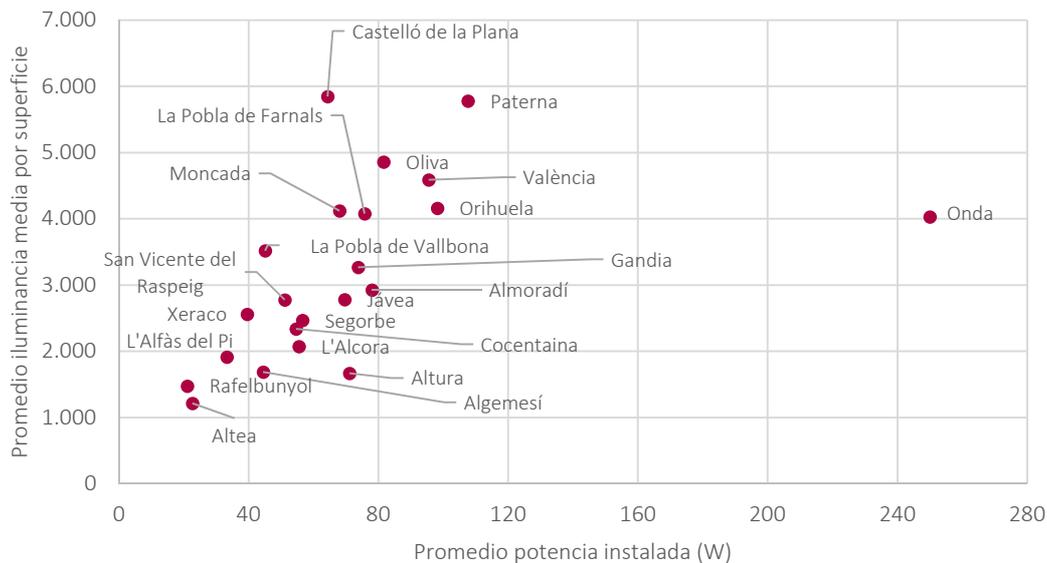
En el gráfico siguiente mostramos la relación de la potencia instalada (W) de estas calles con el promedio de la iluminancia media (lux) por superficie. Esto quiere decir que cuanto más lejos del eje X, mayor es la iluminancia y cuanto más cerca del eje Y, menor es la potencia para obtener esa iluminancia. Por tanto, cuanto más a la izquierda y más arriba esté situado el punto, mayor eficiencia energética. Dado que el análisis realizado está

⁵⁸ Estos datos son la distancia entre farolas, la anchura entre bordillos, la iluminancia media y la potencia instalada.



referido a una pequeña muestra de vías urbanas, los resultados mostrados a continuación no son extrapolables al conjunto del municipio.

Gráfico 23. Relación entre el promedio de potencia instalada (W) y el promedio de iluminancia media (lux) por superficie (m²) de una muestra de calles de cada municipio⁵⁹



Fuente: Elaboración propia a partir de las contestaciones de los cuestionarios y la información de la distribuidora eléctrica.

Entre las calles muestreadas, el promedio de iluminancia se sitúa entre 15 y 20 luxes y una potencia instalada media entre 50 y 100 W.

Es destacable el caso de Altea y Rafelbunyol, con potencia instalada muy baja pero con niveles de iluminancia media por superficie también reducidos. En el caso de Altea, si esta situación fuera extensible al resto de vías urbanas, la implementación de medidas y la eficiencia técnica alcanzada (véase subobjetivos 1.5, 2.1 y 2.2) habría supuesto como consecuencia que el municipio tuviera niveles de iluminancia media muy reducidos.

Los dos municipios con mayor potencia media en las calles muestreadas son Onda y Paterna. En el caso de Onda, actualmente la potencia por luminaria de las calles de las que nos han facilitado los datos es de 250 W, y los gestores nos informan que está previsto el cambio a led de 100 W. También esta situación, si fuera extensible al resto del casco urbano, justifica la ineficiencia técnica que hemos observado en el subobjetivo 2.2.

Respecto a Paterna, la potencia media es elevada debido a que el municipio tenía un exceso de iluminación y de los 14.400 puntos de alumbrado solo aproximadamente 6.000 se

⁵⁹ Solo aparecen aquellos municipios que nos han facilitado todos los datos necesarios para el cálculo de la ratio.



pasaron a led. Nos señalan los gestores que están evaluando realizar una inversión adicional para sustituir el resto de luminarias.

Los municipios de Castelló de la Plana, Oliva, València, Orihuela, La Pobla de Farnals y Moncada, con niveles altos de iluminancia, y si la situación observada es extensible al resto de las instalaciones del alumbrado público exterior, podrían analizar si dichos niveles de iluminancia están adecuadamente dimensionados y pudiera reducirse la potencia instalada.

En cualquier caso, y si bien no podemos extrapolar la conclusión para la totalidad de viales de los municipios fiscalizados, el conjunto de las calles muestreadas supera los requisitos mínimos de eficiencia energética. De forma resumida, consideramos que las calles señaladas por los gestores alcanzan como media una categoría energética de A, excepto en el caso de Onda, que el promedio resultante sería categoría E.

OBJETIVO 3. ¿LA REALIZACIÓN DE INVERSIONES EN ALUMBRADO PÚBLICO HA PERMITIDO CONSEGUIR LOS OBJETIVOS DE EFICIENCIA ECONÓMICA?

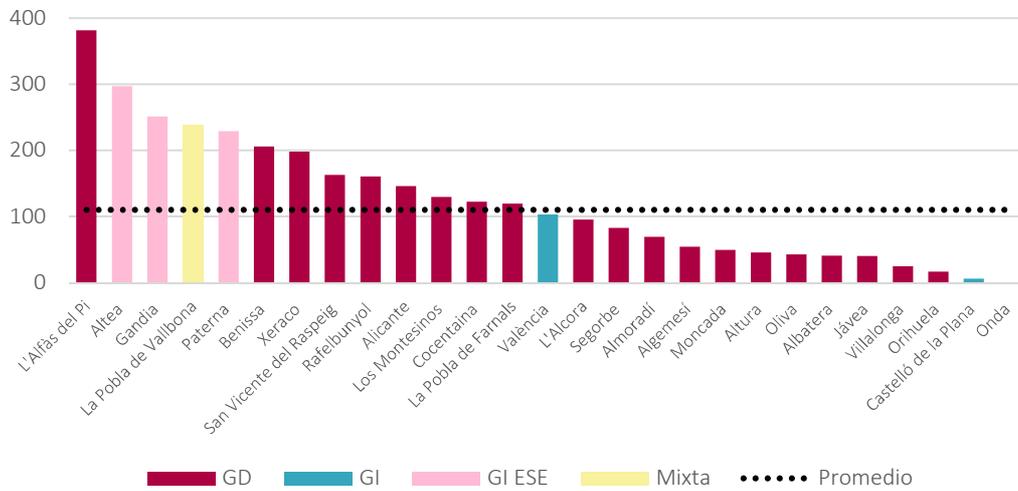
Subobjetivo 3.1: ¿Los ayuntamientos realizaron inversiones en los años 2015 a 2019 para mejorar la eficiencia energética y recibieron ayudas para ello?

Como hemos visto en los apartados anteriores de este informe, la renovación y modernización de las instalaciones ha sido el factor determinante para la mejora de la eficiencia energética del alumbrado público de los municipios.

El total invertido en renovar e implementar medidas de eficiencia energética por los municipios de la muestra de 2015 a 2019 fue de 34 millones de euros, incluidas las inversiones de los municipios gestionados por ESE.



Gráfico 24. Inversión en el periodo 2015-2019 (euros por luminaria). Por municipio y tipo de gestión



Nota: El número de luminarias para la obtención de esta ratio corresponde a 2019.

Fuente: Elaboración propia a partir de las contestaciones de los cuestionarios y las liquidaciones de los presupuestos de los municipios.

La totalidad de las inversiones llevadas a cabo por los ayuntamientos de Gandia y Paterna y la gran parte de las de Altea se llevaron a cabo por las empresas de servicios energéticos, ya que sus contratos de gestión indirecta contemplan que la incorporación y renovación de equipos e instalaciones deben ser ejecutadas y financiadas por el adjudicatario, mediante los ahorros energéticos conseguidos dentro del período de vigencia del contrato (véase cuadro 15).

Los municipios que más invirtieron por luminaria fueron L'Alfàs del Pi, Altea, Gandia, La Pobla de Vallbona y Paterna. L'Alfàs del Pi y La Pobla de Vallbona, cuyo alumbrado se gestiona directamente, obtuvieron ayudas por el 84,4% y el 85,2% respectivamente de la inversión. En ambos casos se trata de préstamos del IDAE (véase subobjetivo 1.3). Las inversiones de Altea, Gandia y Paterna, como ya señalamos en el párrafo anterior, se ejecutaron a cargo de los presupuestos de las empresas ESE.

Las ayudas recibidas para llevar a cabo estas inversiones han sido comparadas entre municipios en función del número de luminarias que forman parte de su parque a 31 de diciembre de 2019. La diferencia entre el importe invertido y el importe de las ayudas recibidas es la cuantía o esfuerzo que cada municipio ha realizado con sus recursos propios.



Cuadro 18. Ayudas e inversión en el periodo 2015-2019 (euros por luminaria). Por municipio y tipo de gestión

Municipio	Forma de gestión	Inversión por luminaria	Ayuda por luminaria	Financiación propia
Altea	GI ESE	297	0	297
Gandia	GI ESE	251	0	251
Paterna	GI ESE	229	0	229
San Vicente del Raspeig	GD	163	34	128
Alicante	GD	146	20	126
L'Alfàs del Pi	GD	382	322	59
Almoradí	GD	69	27	42
La Pobla de Vallbona	Mixta	238	203	35
L'Alcora	GD	95	62	34
Benissa	GD	206	174	32
Segorbe	GD	83	54	29
Xeraco	GD	198	181	17
Algemesí	GD	55	38	16
València	GI	103	89	14
Altura	GD	46	33	13
Albatera	GD	41	29	12
Orihuela	GD	17	7	10
Jávea	GD	40	32	8
Oliva	GD	43	36	7
Castelló de la Plana	GI	6	1	6
Moncada	GD	50	48	2
Cocentaina	GD	122	123	-1
Rafelbunyol	GD	160	162	-1
Onda	GD	0	3	-3
La Pobla de Farnals	GD	119	127	-7
Villalonga	GD	25	73	-48
Los Montesinos	GD	130	187	-57

Nota: El número de luminarias para la obtención de esta ratio corresponde a 2019.

Fuente: Elaboración propia a partir de las contestaciones de los cuestionarios y la información obtenida de las entidades concedentes de subvenciones.



De la lectura del cuadro anterior destacamos lo siguiente:

- En el caso de Altea, Gandia y Paterna, las inversiones son financiadas por las propias empresas de servicio energético, dentro del plan de negocio presentado y aceptado por los ayuntamientos al adjudicar los respectivos contratos. Es decir, las ESE asumen el desembolso inicial de los equipos y su instalación, que cobran al ayuntamiento durante el plazo de ejecución del contrato como parte del precio del servicio.
- Entre los municipios con gestión directa, San Vicente del Raspeig y Alicante han realizado un esfuerzo significativo, pues el 78,5% y el 86,3% de sus inversiones en alumbrado público exterior fueron financiadas con recursos propios.
- En algunos casos, los importes de las ayudas concedidas superan a las inversiones realizadas. El motivo de esta diferencia se debe fundamentalmente a desfases temporales entre el momento de la concesión y el momento de la ejecución de las inversiones (o incluso de su contabilización). Dado que nuestra fiscalización no es de regularidad, no hemos indagado sobre si concurren circunstancias que pudieran dar lugar a reintegro de ayudas.

Subobjetivo 3.2: ¿Las inversiones económicas realizadas en los últimos años han supuesto una reducción del consumo energético?

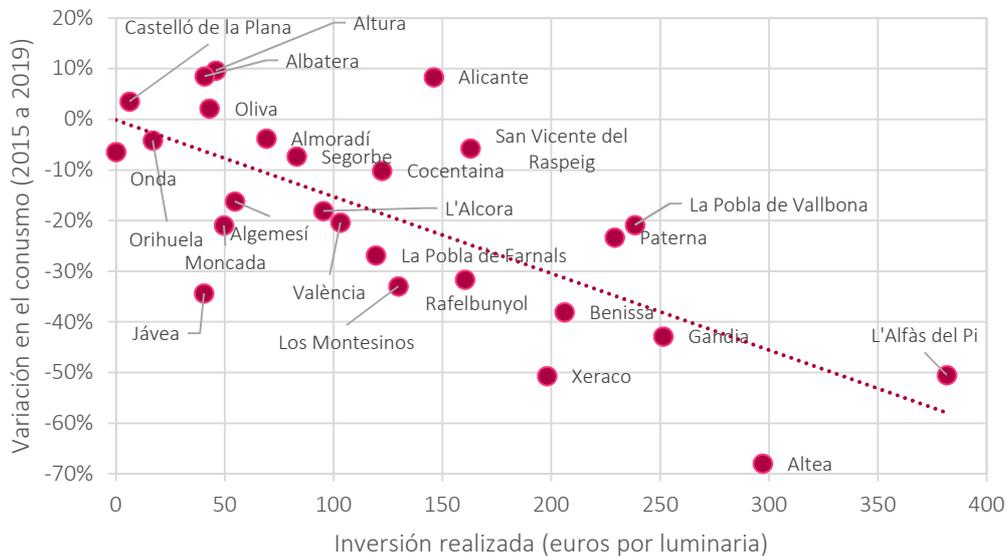
El estudio de la eficiencia, eficacia y economía de cualquier actividad requiere de los oportunos análisis previos para establecer los objetivos que se pretenden alcanzar y la razonabilidad de la inversión respecto a estos objetivos. En el caso de la gestión del alumbrado público exterior, las inversiones que se han llevado a cabo deberían haber sido sustentadas en estudios de evaluación que permitieran obtener la información necesaria para decidir sobre la conveniencia de la inversión en tecnología eficiente que se ha llevado a cabo.

De los veintisiete municipios de la muestra y obviando los tres que optaron por una gestión indirecta por ESE, que no han realizado inversiones con cargo a sus presupuestos⁶⁰ y cuyos análisis de viabilidad se han estudiado en el subobjetivo 2.3 de este informe, solo en dos municipios, València y L'Alcora, se plantearon unos objetivos de ahorro energético tras la inversión. Y solo en València se contempló, además, el tiempo de recuperación de la inversión teniendo en cuenta los ahorros futuros en consumo energético.

La variación que se ha producido en el consumo energético como consecuencia de la inversión económica llevada a cabo se muestra en el siguiente gráfico.

⁶⁰ Altea ha reconocido obligaciones en el capítulo 6 por importe total de 131.646 euros en el periodo 2015-2019. Se trata de inversiones adicionales a las ejecutadas por la ESE, que ascendieron a 1.517.235 euros.

Gráfico 25. Correlación entre la inversión por luminaria y el porcentaje de variación en el consumo de energía (kWh/a). Período 2015-2019



Fuente: Elaboración propia a partir de las contestaciones de los cuestionarios y las liquidaciones de los presupuestos de los municipios.

En este gráfico destacan los ayuntamientos de Alicante, Altura, San Vicente del Raspeig y La Pobla de Vallbona, cuya correlación entre consumo e inversión se separa de la línea de tendencia, lo que quiere decir que la inversión realizada ha tenido poca o ninguna repercusión en la reducción del consumo. En el caso de Altura y San Vicente del Raspeig la inversión fue destinada a la seguridad y ampliación de las instalaciones eléctricas, por lo que su repercusión en el consumo fue menor que en otros municipios.

Positivamente destacan los ayuntamientos de Jávea, Xeraco y Altea. En estos casos una inversión por luminaria menor ha tenido un impacto mucho mayor en la variación del consumo, debido a que la sustitución de luminarias se ha reforzado con otras medidas como la instalación de mecanismos de reducción de flujo y de sistemas de telegestión o la negociación de las tarifas eléctricas.

En definitiva, las inversiones llevadas a cabo por los municipios en el periodo 2015-2019, que en término medio fueron de 110 euros por luminaria, han permitido reducir el consumo energético por luminaria en un 14,2% de media entre los veintiséis municipios de los que tenemos información.

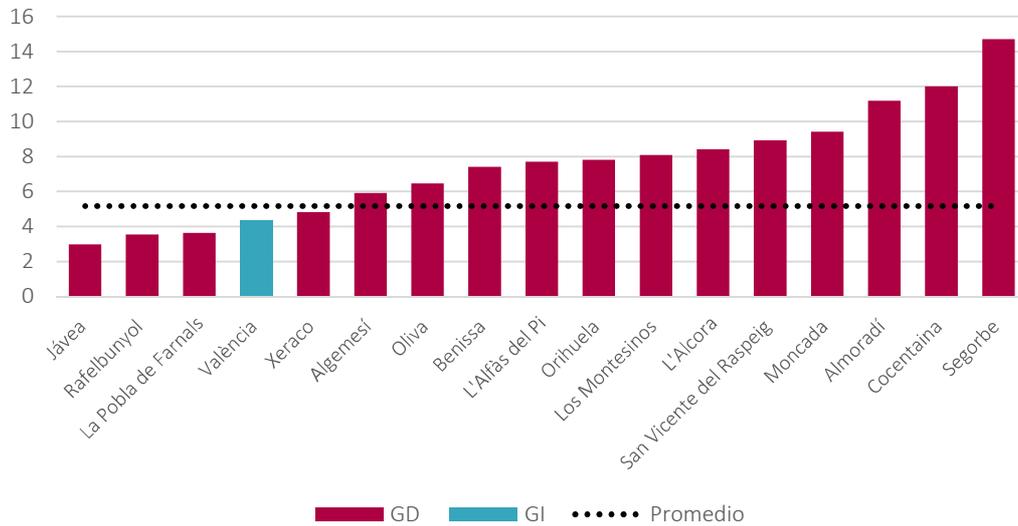
Un menor consumo energético tiene un impacto medioambiental, pero además el ahorro económico obtenido por las entidades les permite una rápida recuperación de la inversión realizada, sobre todo si la inversión va acompañada de otras medidas relacionadas con la gestión.

Para los municipios que sí que han reducido sus consumos y no son gestionados por las ESE, el plazo medio de recuperación ha sido de 5,2 años y destacan especialmente los casos



de Jávea, Rafelbunyol, La Pobla de Farnals, València y Xeraco, con recuperación en menos de cinco años.

Gráfico 26. Recuperación de la inversión en infraestructuras de alumbrado con los ahorros en el consumo de energía (años). Por municipio y tipo de gestión



Notas:

1. Los años de recuperación de la inversión se obtienen al dividir el importe total de la inversión por el ahorro obtenido en 2019 respecto a 2015 (diferencia entre el consumo de 2015 y el consumo de 2019).
2. No hemos tenido en cuenta los municipios gestionados por una ESE, ya que las inversiones son ejecutadas directamente por las empresas como parte del plan de negocio acordado.
3. En este gráfico no están representados aquellos municipios en los que se ha incrementado el consumo en el periodo analizado. Tampoco hemos representado a Castelló de la Plana, que no había realizado la inversión relevante a 31 de diciembre de 2019.
4. L'Alfàs del Pi y La Pobla de Farnals no han podido extraer de su contabilidad el gasto del suministro en energía eléctrica de su alumbrado público exterior, por lo que hemos calculado los gastos multiplicando los consumos anuales por el coste medio kWh de los municipios de la muestra.
5. La Pobla de Vallbona realiza la inversión financiada por la IDAE, de 1.535.103 euros en 2019 que hemos eliminado del análisis ya que no se ha reflejado en los ahorros de los cuatro años anteriores.

Fuente: Elaboración propia a partir de las contestaciones de los cuestionarios y las liquidaciones de los presupuestos de los municipios.

Subobjetivo 3.3: ¿Se observan diferencias en los costes totales en que han incurrido los municipios según la modalidad de gestión del alumbrado público exterior?

En el subobjetivo 2.2 de este informe analizábamos el gasto corriente en que había incurrido cada uno de los municipios de la muestra en la prestación del servicio de alumbrado público exterior.

En este apartado vamos a analizar y comparar el coste total del servicio público del alumbrado público, incorporando el coste anual de las inversiones. Para ello, a los gastos



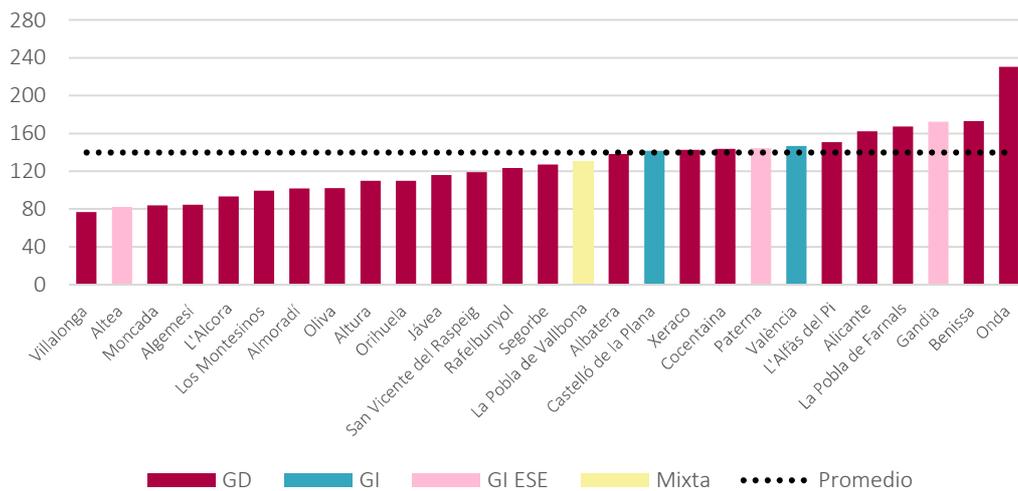
corrientes adicionamos la amortización estimada⁶¹ de las inversiones realizadas en los últimos cinco años.

El coste anual, que podemos considerar que es un indicador de la eficiencia económica del servicio de alumbrado público, se sitúa en 140 euros por luminaria como media entre los veintisiete municipios.

Los costes oscilan entre los 230 euros por luminaria en el caso de Onda, un 64,3% superior a la media de esta muestra de municipios (140 euros/luminaria), y los 77 euros por luminaria de Villalonga, un 45% inferior al promedio. Tan solo uno de los municipios con gestión indirecta (Altea), se encuentra entre los más bajos de la muestra realizada por esta Sindicatura.

Según los datos reflejados en el gráfico siguiente, la clasificación de eficiencia económica no es sensible al tipo de gestión, pues se intercalan municipios de gestión indirecta con aquellos que gestionan directamente el servicio de alumbrado público.

Gráfico 27. Coste total en 2019 (euros por luminaria). Por municipio y tipo de gestión



Nota: L'Alfàs del Pi, Altura y La Poble de Farnals no han podido extraer de su contabilidad el gasto del suministro en energía eléctrica de su alumbrado público exterior, por lo que hemos calculado los gastos multiplicando los consumos anuales por el coste medio kWh de los municipios de la muestra.

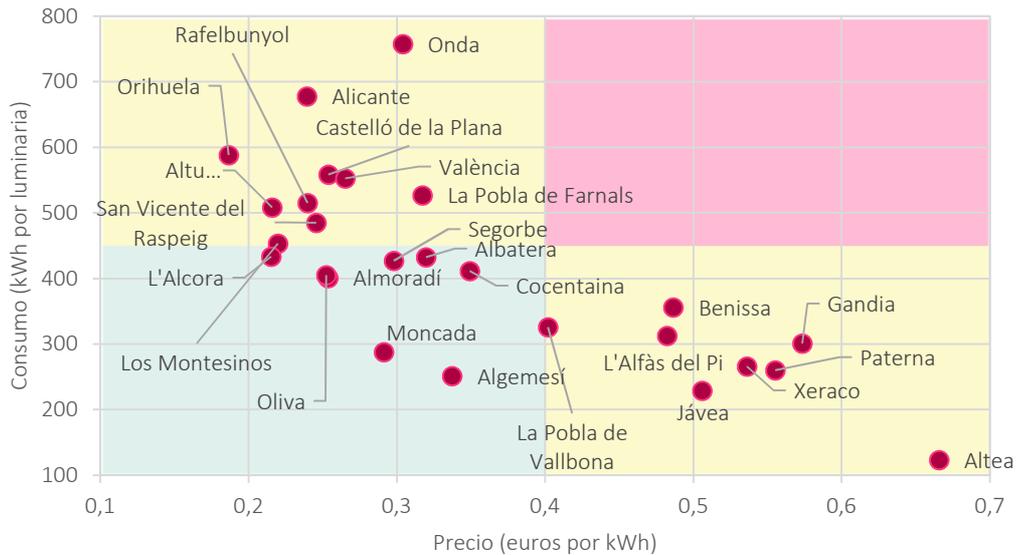
Fuente: Elaboración propia a partir de las contestaciones de los cuestionarios y las liquidaciones de los presupuestos de los municipios.

⁶¹ Para nuestros cálculos y a efectos de homogenizar la información entre municipios, hemos optado por computar como gasto del ejercicio 2019 el 20% de la inversión acumulada en el periodo 2015-2019. Esta hipótesis es muy prudente, pero consistente con el plazo medio de recuperación de las inversiones y equivalente a una vida útil de 5 años (unas 21.000-22.000 horas de funcionamiento de las luminarias led, muy por debajo de las horas que suelen garantizar los fabricantes).



Al igual que hicimos en el subobjetivo 2.2, el análisis del coste total (euros por luminaria) se puede segregar en términos de precio (cuánto le cuesta a la entidad en euros cada kWh consumido) y en términos de eficiencia energética (el consumo de kWh por cada luminaria⁶² es un referente para considerar que una instalación será más eficiente técnicamente cuanto menos kWh consume por punto de luz).

Gráfico 28. Coste total en 2019: precio (euros por kWh) y consumo energético (kWh por luminaria)



Fuente: Elaboración propia a partir de las contestaciones de los cuestionarios y las liquidaciones de los presupuestos de los municipios.

Del gráfico anterior, se observa que las entidades gestionadas de forma indirecta mediante una ESE alcanzan notables niveles de eficiencia energética con niveles reducidos de consumo de kWh por luminaria, pero tienen el coste por kWh más elevado.

En la zona sombreada de color aguamarina (cuadrante inferior izquierdo) se sitúan los municipios con menor precio unitario y menor consumo energético por luminaria.

Si bien ningún municipio se encuentra en la zona sombreada de color ciruela (cuadrante superior derecho), debemos destacar negativamente el caso del municipio de Onda, puesto que tiene un precio superior a la media con el mayor consumo energético por luminaria.

⁶² Tal y como ya hemos señalado, la no disponibilidad de información fiable sobre los niveles de iluminancia agregada por municipio nos ha impedido realizar un análisis de la eficiencia en términos de intensidad de luz suministrada.



En conclusión, si bien el plazo de recuperación de las inversiones económicas es relativamente corto e inferior a la vida útil de las luminarias led⁶³, la elevada cuantía de estas puede ser incompatible con la situación económico-patrimonial de las entidades locales, que deben hacer frente a posibles restricciones presupuestarias o problemas de liquidez. Por este motivo, los municipios necesitan de programas de ayuda de otras administraciones para financiar dichas inversiones, o bien optar por el modelo de gestión indirecta mediante empresa de servicios energéticos, cuyas prestaciones incluyen no solo la gestión y el suministro energético, sino las inversiones en medidas de ahorro energético. En este último caso, la entidad local tendrá que ceder parte de los ahorros futuros a las ESE como parte de la retribución de las contraprestaciones recibidas, por lo que cada entidad debe evaluar la conveniencia de optar por un modelo u otro en función de la capacidad de financiación propia y de la capacidad para llevar a cabo una gestión diligente del servicio.

⁶³ Los fabricantes suelen garantizar una vida útil entre 30.000 y 100.000 horas de funcionamiento, que equivalen entre 6,9 y 23,1 años de iluminación en horario de noche (4.321 horas nocturnas al año). En los contratos con las empresas de servicios energéticos consta una garantía para las luminarias de 10 años.



ANEXO I

Relación de municipios fiscalizados



Para determinar los municipios que forman parte de esta muestra, hicimos un análisis previo del gasto del subconcepto 221.00, "Suministro de energía eléctrica", obtenido de las liquidaciones presupuestarias disponibles de los ejercicios 2015 a 2018 y de las ayudas en eficiencia energética concedidas en ese mismo período por el IVACE, IDAE y las tres diputaciones provinciales. Además, tuvimos en cuenta los siguientes criterios:

1. El análisis previo realizado nos llevó a concluir que la población y la superficie del municipio están directamente relacionados con el gasto energético por habitante. De forma que la densidad de población (habitantes por km²) influye en el gasto de energía eléctrica en alumbrado, ya que un municipio necesita estar iluminado, sea cual sea el número de habitantes empadronados. Por ello decidimos incluir en la muestra municipios de diferentes densidades, desde veintisiete habitantes por km², en el caso de Altura, hasta las tres capitales de provincia, Alicante, Castelló de la Plana y València, que tienen una densidad de población de 1.647, 1.535 y 5.681 habitantes por km² respectivamente.
2. Seleccionamos municipios con un gasto notoriamente superior e inferior respecto a la media de su tramo. De forma que la muestra comprendiera ayuntamientos en los que la gestión haya sido determinante para el mayor o menor gasto de energía.
3. La muestra comprende municipios de las tres provincias.

La muestra tiene más municipios de la provincia de Alicante porque en esta provincia han recibido mayor número e importe de ayudas (proporcionalmente a su población) que la provincia de Valencia y Castellón.

4. Los municipios seleccionados son tanto del interior como costeros.
5. Todos ellos excepto Villalonga, Gandia, Altea y Paterna han recibido ayudas relacionadas con la eficiencia de otras administraciones públicas, de tal forma que hemos podido analizar el grado de eficiencia de esas actuaciones.
6. Intentamos que la muestra recogiera municipios cuyo servicio de alumbrado se gestionara por distintas modalidades de gestión.

La relación de municipios fiscalizados clasificados por modalidad de gestión, tramo de densidad de población y provincia, se muestra en el siguiente cuadro:



Cuadro 1. Relación de municipios de la muestra por provincia y tipo de gestión

Provincia/Municipio	Tipo de gestión	Habitante por km ²	Total municipios
Alicante			11
Albatera	GD	195,68	
Alicante	GD	1.647,42	
Almoradí	GD	481,19	
Altea	GI ESE	638,83	
Benissa	GD	54,47	
Cocentaina	GD	216,40	
Jávea	GD	396,91	
L'Alfàs del Pi	GD	1.041,17	
Los Montesinos	GD	323,15	
Orihuela	GD	210,13	
San Vicente del Raspeig	GD	1.425,03	
Castellón			5
Altura	GD	27,08	
Castelló de la Plana	GD	1.534,97	
L'Alcora	GI	109,58	
Onda	GD	229,67	
Segorbe	GD	83,69	
Valencia			11
Algemesí	GD	660,65	
Gandia	GI ESE	1.213,69	
La Pobla de Farnals	GD	2.171,75	
La Pobla de Vallbona	Mixta	727,13	
Moncada	GD	1.377,26	
Oliva	GD	420,47	
Paterna	GI ESE	1.929,04	
Rafelbunyol	GD	2.125,95	
València	GI	5.680,95	
Villalonga	GD	99,33	
Xeraco	GD	282,00	
Total muestra			27

Fuente: Elaboración propia.



ANEXO II

Cuadros relativos a los objetivos de auditoría



Cuadro 1: Detalle del número de luminarias sustituidas. Por municipio y tipo de gestión

Municipio	Tipo de gestión	Luminarias sustituidas de 2008 a 2015			Luminarias sustituidas de 2015 a 2019			% de sustitución luminarias a 31-12-2019
		Luminarias sustituidas de 2008-2015	Total luminarias a 31/12/2015	% sustituidas 2008-2015	Luminarias sustituidas 2015-2019	Total luminarias a 31/12/2019	% sustituidas 2015-2019	
Albatera	GD	319	2.194	14,5%	253	2.202	11,5%	26,0%
Alicante	GD	N/D	37.500	-	N/D	40.000	-	-
Almoradí	GD	1.000	4.000	25,0%	1.000	4.000	25,0%	50,0%
Altea	GI ESE	211	5.086	4,1%	4.755	5.551	85,7%	89,8%
Benissa	GD	88	2.078	4,2%	784	2.078	37,7%	42,0%
Cocentaina	GD	392	3.507	11,2%	637	3.667	17,4%	28,5%
Jávea	GD	583	5.772	10,1%	1.500	6.889	21,8%	31,9%
L'Alfàs del Pi	GD	0	3.919	0,0%	3.919	4.100	95,6%	95,6%
Los Montesinos	GD	50	1.490	3,4%	758	1.490	50,9%	54,2%
Orihuela	GD	0	27.150	0,0%	2.430	27.240	8,9%	8,9%
San Vicente del Raspeig	GD	0	9.469	0,0%	2.202	9.251	23,8%	23,8%
Altura	GD	0	1.213	0,0%	89	1.213	7,3%	7,3%
Castelló de la Plana	GI	822	28.177	2,9%	211	29.195	0,7%	3,6%
L'Alcora	GD	1.013	2.589	39,1%	468	2.592	18,1%	57,2%
Onda	GD	N/D	6.194	-	N/D	6.589	-	-
Segorbe	GD	932	2.773	33,6%	861	2.855	30,2%	63,8%
Algemesí	GD	0	5.200	0,0%	1.071	5.200	20,6%	20,6%
Gandia	GI ESE	0	12.006	0,0%	12.006	13.471	89,1%	89,1%
La Pobla de Farnals	GD	0	1.837	0,0%	500	1.837	27,2%	27,2%
la Pobla de Vallbona	Mixta	0	7.549	0,0%	5.022	7.549	66,5%	66,5%
Moncada	GD	1.938	3.719	52,1%	1.781	4.381	40,7%	92,8%
Oliva	GD	300	6.920	4,3%	300	7.110	4,2%	8,6%
Paterna	GI ESE	0	14.403	0,0%	6.108	14.403	42,4%	42,4%
Rafelbunyol	GD	0	2.135	0,0%	513	2.135	24,0%	24,0%
València	GI	1.000	107.295	0,9%	58.602	101.183	57,9%	58,8%
Villalonga	GD	N/D	N/D	-	N/D	957	-	-
Xeraco	GD	608	1.240	49,0%	632	1.240	51,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia a partir de las contestaciones de los cuestionarios y la documentación adicional presentada.



Cuadro 2. Contaminación lumínica de los municipios de la muestra. Por tramos de %FHS_{inst} y tipo de gestión

Municipio	Tipo de gestión	% Luminarias con flujo hemisférico superior instalado				% Total
		FHS _{inst} <3,0%	FHS _{inst} >3%≤10%	FHS _{inst} >10%≤25%	FHS _{inst} >25%	
Albatera	GD	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Alicante	GD	25,0%	25,0%	35,0%	15,0%	100,0%
Almoradí	GD	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Altea	GI ESE	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Benissa	GD	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Cocentaina	GD	89,8%	5,8%	2,4%	2,0%	100,0%
Jávea	GD	78,2%	21,2%	0,5%	0,1%	100,0%
L'Alfàs del Pi	GD	0,0%	0,0%	86,0%	14,0%	100,0%
Los Montesinos	GD	51,0%	45,0%	3,0%	1,0%	100,0%
Orihuela	GD	80,0%	1,0%	2,0%	17,0%	100,0%
San Vicente del Raspeig	GD	96,7%	0,0%	1,6%	1,7%	100,0%
Altura	GD	7,3%	79,6%	0,0%	13,1%	100,0%
Castelló de la Plana	GI	44,7%	13,0%	36,4%	5,8%	100,0%
L'Alcora	GD	65,0%	34,0%	0,0%	1,0%	100,0%
Onda	GD	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Segorbe	GD	60,0%	18,0%	17,0%	5,0%	100,0%
Algemesí	GD	91,3%	0,0%	8,7%	0,0%	100,0%
Gandia	GI ESE	96,5%	0,9%	1,2%	1,5%	100,0%
La Pobla de Farnals	GD	78,8%	15,0%	1,5%	4,7%	100,0%
La Pobla de Vallbona	Mixta	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Moncada	GD	96,0%	4,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Oliva	GD	5,0%	0,0%	0,0%	95,0%	100,0%
Paterna	GI ESE	95,0%	5,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Rafelbunyol	GD	93,6%	0,0%	0,7%	5,7%	100,0%
València	GI	59,9%	24,8%	1,1%	14,2%	100,0%
Villalonga	GD	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Xeraco	GD	98,0%	2,0%	0,0%	0,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia a partir de las contestaciones de los cuestionarios.



Cuadro 3. Inversiones, consumo 2015 a 2019 por habitante y consumos por luminaria 2015 y 2019. Por municipio y tipo de gestión

Municipio	Tipo de gestión	% de sustitución de luminarias (2008-2019)	% luminarias que disponen de reloj astronómico	% luminarias con sistema de telegestión	% luminarias con reducción del flujo	Consumos por habitante (2015 a 2019) en euros					Consumos por luminaria (2015 y 2019) en euros	
						2015	2016	2017	2018	2019	2015	2019
Albatera	GD	26,0%	100,0%	0,0%	N/D	74	74	77	78	78	399	432
Alicante	GD	N/D	87,5%	7,5%	95,0%	71	79	82	86	81	626	678
Almoradí	GD	50,0%	0,0%	0,0%	37,5%	84	78	73	79	77	417	401
Altea	GI ESE	89,8%	100,0%	100,0%	97,6%	87	43	31	32	31	385	123
Benissa	GD	42,0%	0,0%	0,0%	N/D	103	109	97	101	67	575	356
Cocentaina	GD	28,5%	2,1%	0,0%	94,9%	141	143	138	137	131	458	411
Jávea	GD	31,9%	100,0%	0,0%	90,0%	73	65	57	55	57	349	229
L'Alfàs del Pi	GD	95,6%	0,0%	100,0%	100,0%	114	113	131	120	63	632	312
Los Montesinos	GD	54,2%	100,0%	0,0%	100,0%	205	199	188	170	136	677	453
Orihuela	GD	8,9%	41,1%	0,0%	62,4%	202	213	223	221	207	614	588
San Vicente del Raspeig	GD	23,8%	97,4%	11,3%	23,9%	87	85	81	81	77	515	485
Altura	GD	7,3%	91,3%	13,6%	20,9%	154	153	157	163	175	463	508
Castelló de la Plana	GI	3,6%	39,0%	60,5%	76,6%	89	99	97	96	95	539	558
L'Alcora	GD	57,2%	99,4%	0,0%	93,3%	129	116	110	111	108	529	433
Onda	GD	N/D	100,0%	0,0%	100,0%	201	183	186	187	201	810	758
Segorbe	GD	63,8%	70,3%	5,7%	92,3%	141	142	136	132	136	461	427



Municipio	Tipo de gestión	% de sustitución de luminarias (2008-2019)	% luminarias que disponen de reloj astronómico	% luminarias con sistema de telegestión	% luminarias con reducción del flujo	Consumos por habitante (2015 a 2019) en euros					Consumos por luminaria (2015 y 2019) en euros	
						2015	2016	2017	2018	2019	2015	2019
Algemesí	GD	20,6%	0,0%	0,0%	6,3%	56	48	44	43	48	300	251
Gandia	GI ESE	89,1%	21,8%	78,2%	96,0%	84	45	44	44	54	527	301
La Pobla de Farnals	GD	27,2%	100,0%	0,0%	27,2%	170	172	161	138	121	720	527
La Pobla de Vallbona	Mixta	66,5%	100,0%	58,9%	100,0%	135	137	130	135	101	412	326
Moncada	GD	92,8%	90,0%	5,2%	84,9%	62	58	54	49	57	364	288
Oliva	GD	8,6%	100,0%	3,1%	0,0%	105	102	108	114	115	397	405
Paterna	GI ESE	42,4%	100,0%	100,0%	100,0%	72	54	55	54	53	339	260
Rafelbunyol	GD	24,0%	100,0%	0,0%	0,0%	181	178	169	143	123	753	515
València	GI	58,8%	99,8%	65,0%	98,8%	95	94	82	69	70	694	553
Villalonga	GD	N/D	–	–	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Xeraco	GD	100,0%	100,0%	97,7%	99,4%	114	112	75	57	58	539	266

Nota: Villalonga no ha presentado los consumos ni tampoco la autorización para la solicitud de información a la compañía comercializadora.

Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas del cuestionario e información aportada por Iberdrola.



TRÁMITE DE ALEGACIONES

Previamente al trámite de alegaciones y conforme a lo previsto en las secciones 1220 y 3200 del *Manual de fiscalización* de esta Sindicatura se remitió, el 9 de febrero de 2021, a la Dirección General de Industria, Energía y Minas y, el 10 de febrero de 2021, a los coordinadores de los 27 municipios revisados y de las tres diputaciones provinciales de la Comunitat Valenciana, así como al IVACE, el documento de trabajo que recogía los principales aspectos de la fiscalización realizada (objetivo y alcance de la auditoría conclusiones, recomendaciones, observaciones y evidencias obtenidas), una vez finalizada la fase del trabajo de campo para su análisis y para que nos enviaran sus comentarios y observaciones.

En el borrador del informe elaborado a partir del citado documento de trabajo se recogieron, en su caso, las observaciones y se efectuaron las modificaciones que se consideraron oportunas por la Sindicatura, derivadas de la fase a que antes se ha hecho referencia.

Posteriormente, en cumplimiento del artículo 16 de la Ley de la Generalitat Valenciana 6/1985, de 11 de mayo, de Sindicatura de Comptes, de acuerdo con la redacción dada por la Ley de la Generalitat Valenciana 16/2017, de 10 de noviembre, y del artículo 55.1.c) del Reglamento de Régimen Interior de la Sindicatura de Comptes, así como del acuerdo del Consell de esta institución por el que tuvo conocimiento del borrador de Informe, este fue remitido el 29 de marzo de 2021 a los alcaldes de los ayuntamientos revisados, a los presidentes de las diputaciones provinciales, a la directora general del IVACE y a los directores generales de Transición Ecológica y de Industria, Energía y Minas, para que formularan las alegaciones que estimasen convenientes, finalizando el plazo para ello el 15 de abril de 2021.

Dentro del plazo concedido no se presentaron alegaciones; el Ayuntamiento de València las ha presentado de forma extemporánea. Los ayuntamientos de Moncada y Paterna han comunicado mediante escrito su conformidad con el contenido del borrador del Informe.

En relación con el contenido de las alegaciones y su tratamiento, es preciso señalar lo siguiente:

1. Todas ellas han sido analizadas detenidamente.
2. Las alegaciones admitidas se han incorporado al contenido del Informe.

En los anexos III y IV se incorporan el texto de las alegaciones formuladas y el informe motivado que se ha emitido sobre estas, que ha servido para su estimación o desestimación por esta Sindicatura.



APROBACIÓN DEL INFORME

En cumplimiento del artículo 19.j) de la Ley de la Generalitat Valenciana 6/1985, de 11 de mayo, de Sindicatura de Comptes de acuerdo con la redacción dada por la Ley de la Generalitat Valenciana 16/2017, de 10 de noviembre y del artículo 55.1.h) de su Reglamento de Régimen Interior y, de los programas anuales de actuación de 2019, 2020 y 2021 de esta institución, el Consell de la Sindicatura de Comptes, en reunión del día 30 de abril de 2021, aprobó este informe de fiscalización.



ANEXO III

Alegaciones presentadas



JUSTIFICANTE DE SALIDA

Oficina: Registro General del Ayuntamiento de Moncada 000016280
Fecha y hora de presentación: 15-04-2021 13:18:23 (Hora peninsular)
Fecha y hora de registro: 15-04-2021 13:18:23 (Hora peninsular)
Número de registro: **REGAGE21s00004960095**

Interesado

Código de Origen: L01461712
Razón social: Ayuntamiento de Moncada
Dirección:
Municipio:
Provincia:
Canal Notif.:
Código postal:
País:
D.E.H:
Teléfono:
Correo electrónico:

Información del registro

Resumen/asunto: Alegaciones interpuestas al borrador de "Informe de fiscalización de la auditoria operativa de la gestión del alumbrado público exterior de los municipios de la Comunidad Valenciana. Ejercicios 2015 a 2019" con el código (PAA2019/26)
Unidad de tramitación de destino: Sindicatura de Comptes de la Comunitat Valenciana 100000847
Ref. externa:
Nº Expediente:
Observaciones:

Nombre	Tamaño	Validez	Tipo	Observaciones
Notificacion_Sindicatura_de_Cuentas.pdf	892.47 KB	Copia electrónica auténtica	Documento adjunto	
Código seguro de verificación (CSV):	ORVE-e3f69d48b374cc1b2dcba48f76f1cad6			
Enlace de descarga:	https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/hash_firma_formularioweb/ORVE-e3f69d48b374cc1b2dcba48f76f1cad6			

La oficina **Registro General del Ayuntamiento de Moncada**, a través del proceso de firma electrónica reconocida, declara que los documentos electrónicos anexados corresponden con los originales aportados por el interesado, en el marco de la normativa vigente.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.



JUSTIFICANTE DE CONFIRMACIÓN

Oficina: Registro de la Sindicatura de Cuentas 000014783
 Fecha y hora de confirmación: 15-04-2021 13:34:32 (Hora peninsular)
 Número de registro: **REGAGE21e00004962425**

Interesado

Código de Origen: L01461712	Código postal:
Razón social: Ayuntamiento de Moncada	País:
Dirección:	D.E.H:
Municipio:	Teléfono:
Provincia:	Correo electrónico:
Canal Notif.:	

Información del registro

Resumen/asunto: Alegaciones interpuestas al borrador de "Informe de fiscalización de la auditoría operativa de la gestión del alumbrado público exterior de los municipios de la Comunidad Valenciana. Ejercicios 2015 a 2019" con el código (PAA2019/26)
 Unidad de tramitación de destino: Sindicatura de Comptes de la Comunitat Valenciana 100000847
 Ref. externa:
 N° Expediente:
 Observaciones:

Nombre	Tamaño	Validez	Tipo	Observaciones
Notificacion_Sindicatura_de_Cuentas.pdf	892.47 KB	Copia electrónica auténtica	Documento adjunto	
Código seguro de verificación (CSV):		ORVE-e3f69d48b374cc1b2dcba48f76f1cad6		
Enlace de descarga:		https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/peticionCSV.htm		

Nombre	Tamaño	Validez	Tipo	Observaciones
justificante_salida.pdf	154.18 KB	Original	Documento adjunto	
Código seguro de verificación (CSV):		ORVE-a7b65d188840a4e46000d713c5018c4b		
Enlace de descarga:		https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/peticionCSV.htm		





FIRMADO POR

EL/LA RESPONSABLE DE URBANISMO Y
PLANEAMIENTO
MIREIA CALERO JAEN
15/04/2021



SELLO

Nº Salida en Registro: 2509 / 2021
15/04/2021



Ajuntament
de Moncada

AJUNTAMENT DE MONCADA
Urbanismo y Planeamiento
Major, 63 - 46113 Moncada València

DESTINATARIO:

SINDICATURA DE COMPTE

Expediente 763705C: Solicita informe de la gestión del alumbrado público

Se remite para su conocimiento la siguiente relación de documentos:

- Notificación alegaciones - SEFYCU 2646087

CSV: JYAA L4L4 UFZN TYD7 EYDE

SHA3-512:

BFIBsD0NeREryXwgIDotrHmr5sF56aU38ImXYKV1ik1WnVLwN+WpDwqSkX5FVbiy7vdlzTArTNtlc4HcqsVS+Q==

- Informe al borrador alegaciones sindicato de cuentas - SEFYCU 2646047

CSV: JYAA L4LR FYXC D4AM LRFV

SHA3-512: AKTPW/I5VhCbkyvj1vyZW6j5mE6eFy27BZRpxnfJQEqtclZ0wbGoxnqO/It8u0wOfyCzulczlsjL9AG1hflQ==



AJUNTAMENT DE MONCADA

Código Seguro de Verificación: JYAA L4L4 VWAN TDVM KRYQ

Oficio de remisión SINDICATURA DE COMPTE - Notificación alegaciones - SEFYCU 2646087

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://moncada.sedipualba.es/>



FIRMADO POR

EL/LA RESPONSABLE DE URBANISMO Y
PLANEAMIENTO
MIREIA CALERO JAEN
15/04/2021



Ajuntament
de Moncada

NIF: P4617300A

Urbanismo y Planeamiento

Expediente 763705C

Adjunto remito alegaciones interpuestas al borrador de "Informe de fiscalización de la auditoria operativa de la gestión del alumbrado público exterior de los municipios de la Comunidad Valenciana. Ejercicios 2015 a 2019" con el código **(PAA2019/26)**, para su conocimiento y efectos oportunos.



SELLO

Nº Salida en Registro: 2509 / 2021
15/04/2021



AJUNTAMENT DE MONCADA

Código Seguro de Verificación: JYAA L4QM AYKF YQ7H AKVR

Notificación alegaciones - SEFYCU 2646087

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://moncada.sedipualba.es/>

Pág. 1 de 1



FIRMADO POR

PABLO ANTONIO GUJNOT MARTINEZ
Ingeniero Técnico
15/04/2021



Ajuntament
de Moncada

NIF: P4617300A

Oficina Técnica

Expediente 763705C

Asunto: REMISION ESCRITO SOBRE EL BORRADOR DEL INFORME DE AUDITORIA OPERATIVA DE LA GESTIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR EN LOS MUNICIPIOS DE LA COMUNITAT VALENCIANA. Ejercicios 2015-2019

Expediente: 763705C

Procedimiento: GESTIÓN Y DISCIPLINA URBANÍSTICA - INFORMES - URBANISTICOS

Núm. registro entrada: 2584

Fecha registro entrada: 30/03/2021

En contestación a su escrito de fecha 29/03/2021, sobre actuaciones en materia de gestión del alumbrado público exterior en los municipios de la Comunidad Valenciana, Ejercicios 2015-2019, a efectos de que los interesados efectúen, en el caso, las alegaciones que estimen oportunas, tengo que comunicarle que en la Oficina técnica del Ayuntamiento de Moncada, consta la emisión del cuestionario sobre diversos aspectos relacionados con la gestión del alumbrado público en su municipio con fecha 20 de Agosto 2020, correcciones efectuadas al mismo el 21 de Diciembre 2020, el informe emitido por el técnico sobre el documento de trabajo del 23 de Febrero 2021, el cual dice ... "

En relación con el borrador del informe de auditoría operativa sobre actuaciones en materia de gestión del alumbrado público exterior en los municipios de la Comunidad Valenciana, Ejercicios 2015-2019, recibido con la fecha y número de registro indicada en el encabezado de este escrito, informa que este departamento **no tiene ninguna alegación** que remitir ... "

Le comunico para sus conocimiento y efectos.
cordialmente,

Firmado electrónicamente por



AJUNTAMENT DE MONCADA

Código Seguro de Verificación: JYAA L4LR FYXC D4AM LRFV

Informe al borrador alegaciones sindicato de cuentas - SEFYCU 2646047

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://moncada.sedipualba.es/>

Pág. 1 de 1

JUSTIFICANTE DE PRESENTACIÓN

Oficina: Registro General del Ayuntamiento de Paterna 000010800
 Fecha y hora de presentación: 13-04-2021 09:24:36 (Hora peninsular)
 Fecha y hora de registro: 13-04-2021 09:24:36 (Hora peninsular)
Número de registro: REGAGE21e00004715023

Interesado

CIF:	P4619200A	Código postal:	46980
Razón social:	AYUNTAMIENTO DE PATERNA (VALENCIA)	País:	España
Dirección:	PLAZA INGENIERO CASTELLS, 1	D.E.H:	luz.fra@ayto-paterna.es
Municipio:	Paterna	Teléfono:	961379600
Provincia:	València/Valencia	Correo electrónico:	registre@ayto-paterna.es
Canal Notif.:	Dirección electrónica habilitada		

↳ Representante

NIF:	52659913X	Código postal:	46980
D./Dña.:	JUAN ANTONIO SAGREDO MARCO	País:	España
Dirección:	PLAZA INGENIERO CASTELLS, 1	D.E.H:	registre@ayto-paterna.es
Municipio:	Paterna	Teléfono:	961379600
Provincia:	València/Valencia	Correo electrónico:	registre@ayto-paterna.es
Canal Notif.:	Dirección electrónica habilitada		

Información del registro

Resumen/asunto: COMUNICACIÓN EN RELACIÓN A ALEGACIONES A INFORME DE AUDITORIA ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR
 Unidad de tramitación de destino: Sindicatura de Comptes de la Comunitat Valenciana 100000847
 Ref. externa:
 Nº Expediente:
 Observaciones:

Formulario

Expone:

Vista la remisión del informe de auditoria sobre alumbrado público exterior, ejercicios 2015 a 2019

Solicita:

Tener por presentado en plazo y forma la comunicación del informe técnico elaborado al efecto.

Nombre	Tamaño	Validez	Tipo	Observaciones
530.pdf	263.32 KB	Copia electrónica auténtica	Documento adjunto	



Nombre	Tamaño	Validez	Tipo	Observaciones
Código seguro de verificación (CSV):		ORVE-4148836cbfb4405b113859f1d3b752b8		
Enlace de descarga:		https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida/validar/servicio_csv_id/10/hash_firma_formularioweb/ORVE-4148836cbfb4405b113859f1d3b752b8		

Tipo transporte entrada: Otros

La oficina **Registro General del Ayuntamiento de Paterna**, a través del proceso de firma electrónica reconocida, declara que los documentos electrónicos anexados corresponden con los originales aportados por el interesado, en el marco de la normativa vigente.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.





AJUNTAMENT DE PATERNA

AYUNTAMIENTO DE PATERNA
 Fecha: 13/04/2021 09:12:14
 Núm: 8633
 Registro General Salida

Área **ÁREA DE SERVICIOS MUNICIPALES**
 Dependencia **SERVICIOS MUNICIPALES**

Código de Documento
22115S02FS

Código de Expediente
221/2020/530
 Clasificación

Fecha
09-04-2021 10:36

Código de Verificación Electrónica (CSV)



1I4M 6V73 233L 6A3T 127L

Número de
 páginas 1

Asunto

**COMUNICACIÓN SOBRE INFORME AUDITORIA
 ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR**

Destinatario

**SINDICATURA DE CUENTAS
 C/ SAN VICENTE, Nº4 ,
 46002 - VALENCIA
 VALENCIA**

VISTO el requerimiento efectuado por la Sindicatura de Comptes de la Comunitat Valenciana en registro ORVE de fecha 29.03.2021, número de registro REGAGE21e00003545869, en relación al borrador del informe de fiscalización de la A.O. de la gestión de alumbrado público exterior de los municipios de la Comunidad Valenciana, ejercicios 2015 a 2019 (PAA 2019/26) para alegaciones hasta el 15.04.2021.

Por medio de la presente, se le traslada contenido literal de informe emitido por la Oficina Técnica Municipal en código de documento 25715I00E7, de fecha 08.04.2021, CSV 1L282111615T4S170GBP

“Interesado: Sindicatura de Cuentas de la Comunidad Valenciana

Asunto: Auditoria operativa de la gestión del alumbrado público exterior de los municipios de la Comunidad Valenciana.

El Técnico que subscribe, con relación al asunto de referencia, informa:

El informe emitido por la citada entidad, (notificado a efectos a alegaciones) es el resultado de aporte de cuestionarios solicitados, documentación técnica y administrativa del servicio de alumbrado público municipal e incluso de visitas a las instalaciones municipales con el personal auditor.

El modo de gestión que el municipio de Paterna dispone (Gestión indirecta mediante Empresa de Servicios Energéticos) coincide únicamente con el formato que dispone Gandia y Altea. La inversión realizada se amortiza mediante el contrato y esto agiliza la obtención de los objetivos energéticos.

Analizado el informe, los datos obrantes en el mismo coinciden con los aportados por parte del que subscribe por lo que procede la tramitación del mismo.

Lo que se informa para los efectos oportunos”

Lo que le comunico a los efectos oportunos.

CAMPOS MORAGON,
 NURIA
 TENIENTE DE ALCALDE DE
 SEGURIDAD, MOVILIDAD Y
 TRANSICIÓN ECOLÓGICA
 09/04/2021 13:45



**SINDICATURA DE COMPTES
DE LA COMUNITAT VALENCIANA**

REGISTRE GENERAL

DATA: 21/04/2021 12.06

Núm: 202102896 **ENTRADA**



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

N. Eixida <i>N. Salida</i>	00128-2021-066855	Destinatari(ària) / Destinatario(a)
D a t a <i>Fecha</i>	20/04/2021	SINDICATURA DE COMPTES CL/ SANT VICENT MÀRTIR, 4 46002, VALÈNCIA (VALÈNCIA)
Expedient <i>Expediente</i>	E-01201-2021-000222-00	
Servici <i>Servicio</i>	SERV. ARQUITECT. Y S.C.T.	
Secció <i>Sección</i>	ALUMBRADO	
ASSUMPTE <i>ASUNTO</i>	NOTIFICACION	

Por Decreto del día 19 de abril de 2021, dictado por LA TENIENTA DE ALCALDE DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE PERSONAL / SERVICIOS CENTRALES / CONTRATACIÓN / INSPECCIÓN GENERAL Y EVALUACIÓN DE LOS SERVICIOS, en virtud de delegación concedida por acuerdo de la Junta de Gobierno Local 6 de 16 de julio de 2019, se ha dispuesto:

"Vista la Instancia presentada por Sindicatura de Cuentas, nº 00190-2021-7082, con fecha de Registro de Entrada de del 30 de marzo de 2021, y visto el informe emitido al respecto por los Servicios Centrales Técnicos, Sección de Alumbrado y Eficiencia Energética, en fecha 19 de abril de 2021, dese traslado del mismo al interesado".

Dicho informe tiene el siguiente tenor literal:

"Se emite el presente informe en respuesta a la solicitud de Alegaciones respecto al borrador del Informe de fiscalización de la A.O. de la gestión del alumbrado público exterior de los municipios de la C.V. Ejercicios 2015 a 2019 (*PAA 2019/26).

A la vista del citado borrador, se presentan las siguientes ALEGACIONES:

1. Respecto al texto (pag.16 punto 5, y al gráfico 13 de la página 62) "*La utilización de luminarias con reloj astronómico es una medida ampliamente implementada pues hasta dieciséis municipios de la muestra tienen la casi totalidad ...*" deseamos aclarar que en general, los relojes astronómicos no están en las luminarias, están en los centros de mando.

Al preguntar por luminarias con reloj astronómico, hemos respondido la cantidad de luminarias que disponen de reloj astronómico en su interior, independientemente del centro de mando, que a fecha de diciembre de 2019 eran el 4,9%, número correpondiente a la cantidad de luminarias telegestionadas punto a punto a nivel de luminaria.

Signat electrònicament per:

Antefirma	Nom	Data	Emissor cert	Núm. sèrie cert
CAP SERVICI - SERV.D'ARQUITECTURA I DE SERV.CENT.TECS.	VERONICA RIPOLLES AGOST	20/04/2021	ACCVCA-120	997033787096958973
VICESECRETARIA GENERAL - VICESECRETARIA GENERAL	JOSE ANTONIO MARTINEZ BELTRAN	20/04/2021	ACCVCA-120	501844175354834702



Si lo que se está preguntando es la cantidad de luminarias que están gobernadas por centros de mando que disponen de reloj astronómico, la respuesta a fecha de diciembre de 2019 es el 99,8%, ya que salvo pocas excepciones, todos los centros de mando disponen reloj astronómico.

2. Respecto al texto (Pag. 16 punto 5 y al gráfico 14 de la página 63) *“La telegestión es un sistema de monitorización y control remoto de instalaciones de alumbrado público que contribuye a una gestión más eficiente del servicio. Esta tecnología está poco extendida entre los municipios fiscalizados, pues tan solo siete de ellos tienen un porcentaje significativo (superior al 50%) de luminarias con sistema de telegestión ...”* deseamos aclarar que si se está preguntando acerca de las luminarias que disponen de sistema de telegestión punto a punto a nivel de luminaria, la cifra es del 4,9% a fecha de diciembre de 2019.

Si en cambio se está preguntando por luminarias que están gobernadas por centros de mando que disponen de sistemas de telegestión a nivel de centro de mando, la respuesta es del 65% a fecha de diciembre de 2019.

3. Respecto al texto (Pag. 20 Apartado 4, punto 1) *“La Generalitat Valenciana debe promover la prevención y reducción de la contaminación lumínica en los municipios de la Comunitat Valenciana, así como el uso eficiente del alumbrado exterior, no solo a través de la concesión de ayudas sino también a través de la inspección y el control, estableciendo un régimen sancionador que permita prevenir la intrusión lumínica, la ineficiencia energética y la inseguridad ciudadana...”* aunque no sea de aplicación a este Ayuntamiento, como propuesta, se podría disponer de un departamento que preste ayuda y asistencia técnica para los Ayuntamientos con pocos recursos técnicos y humanos para afrontar estas inversiones, lo que pueda ser igual o más productivo que disponer de un régimen sancionador.

4. Respecto al texto (Pag. 22 Apartado 4, punto 12) *“Los municipios necesitan de programas de ayuda de otras administraciones para financiar las inversiones para mejorar la eficiencia energética, o bien optar por el modelo de gestión indirecta mediante empresa de servicios energéticos, cuyas prestaciones incluyen no solo la gestión y el suministro energético, sino también las inversiones en medidas de ahorro energético. En este último caso, la entidad local tendrá que ceder parte de los ahorros futuros a las ESE como parte de la retribución de las contraprestaciones recibidas, por lo que cada entidad debe evaluar la conveniencia de optar por un modelo u otro en función de la capacidad de financiación propia y de la capacidad para llevar a cabo una gestión diligente del servicio (vease subobjetivo 3.3)”* aunque no sea de aplicación a este Ayuntamiento, como propuesta, se podría disponer de un sistema de financiación específico, para disponer y asumir ayudas financieras para aquellas administraciones que no cumplan con la regla de gasto por sobreendeudamiento, por lo que aun queriendo, no pueden realizar inversiones destinadas a la mejora de eficiencia energética de las instalaciones

5. Respecto al gráfico 23 de la página 83, en el eje vertical, figura la iluminancia, con valores que deberían figurar entre 0 y 150 lux, figurando entre 0 y 7000 unidades, que para ser iluminancia, son excesivos. Quizás se esté manejando el valor: Iluminancia · Superficie (lux·m²), que es el

Signat electrònicament per:

Antefirma	Nom	Data	Emissor cert	Núm. sèrie cert
CAP SERVICI - SERV.D'ARQUITECTURA I DE SERV.CENT.TECS.	VERONICA RIPOLLES AGOST	20/04/2021	ACCVCA-120	997033787096958973
VICESECRETARIA GENERAL - VICESECRETARIA GENERAL	JOSE ANTONIO MARTINEZ BELTRAN	20/04/2021	ACCVCA-120	501844175354834702



Id. Document: 6dvy a/1c QDZF vBeN pWMP wDLy +MQ=
Comprovar autenticitat en https://sede.valencia.es/sede/validador/

numerador de la expresi3n de la efici3ncia. Este valor desvirtua el gr3fico, ya que valores con la misma iluminancia media y misma potencia, pueden tener valores distintos si las superficies son distintas.

Dado que la iluminancia se utiliza en valor medio, podr3a quedar m3s claro el gr3fico Iluminancia (lux) vs Potencia (W), siendo m3s eficiente la instalaci3n de mayor iluminancia media con menor potencia instalada (Cuanto m3s arriba y a la izquierda), y se podr3a distinguir los municipios que tienen una iluminancia elevada (los de arriba) con los que tienen poca iluminancia (los de abajo)".

Lo que pongo en su conocimiento a los efectos oportunos.

DOCUMENTACI3N ADJUNTA / DOCUMENTACI3N ADJUNTA

Adjunt a aquesta notificaci3n se li posen a la seua disposici3n els següents documents:

Adjunto a esta notificaci3n se le ponen a su disposici3n los siguientes documentos:

- DECRETO

Estos documentos els pot obtenir consultant el seu expedient en la seua electr3nica. Per a a3o ha d'accedir a <https://sede.valencia.es>, "Carpeta ciudadana", opci3n "Les meues notificacions" i localitzar all3 esta notificaci3n. En consultar el detall de la mateixa, en la pestanya "Documents adjunts" podr3a accedir i descarregar els documents que acompanyen a la notificaci3n.

Estos documentos los puede obtener consultando su expediente en la sede electr3nica. Para ello debe acceder a <https://sede.valencia.es>, "Carpeta ciudadana", opci3n "Mis notificaciones" y localizar all3 esta notificaci3n. Al consultar el detalle de la misma, en la pestanya "Documentos adjuntos" podr3a acceder y descargar los documentos que acompa1an a la notificaci3n.

PROTECCI3N DE DADES PERSONALS / PROTECCI3N DE DATOS PERSONALES

Les dades de car3cter personal que apareixen en esta comunicaci3n formen part d'un tractament del que 3s responsable l'Ajuntament de Val3ncia, la finalitat del qual 3s la tramitaci3n d'expedients administratius i, sobre la base del que es disposa en el Reglament General de Protecci3n de Dades (UE) 2016/679, vost3 podr3a exercitar els drets d'acc3s, rectificaci3n, supressi3n i altres contemplats en el citat Reglament, com s'explica en la pol3tica de privacitat de la web d'este ajuntament: www.valencia.es.

Los datos de car3cter personal que aparecen en esta comunicaci3n forman parte de un tratamiento del que es responsable el Ayuntamiento de Valencia, cuya finalidad es la tramitaci3n de expedientes administrativos y, sobre la base de lo dispuesto en el Reglamento General de Protecci3n de Datos (UE) 2016/679, Ud. podr3a ejercer los derechos de acceso, rectificaci3n, supresi3n y otros contemplados en el citado Reglamento, como se explica en la pol3tica de privacidad de la web de este ayuntamiento: www.valencia.es.

Signat electr3nicament per:

Antefirma	Nom	Data	Emissor cert	N3m. s3rie cert
CAP SERVICI - SERV.D'ARQUITECTURA I DE SERV.CENT.TECS.	VERONICA RIPOLLES AGOST	20/04/2021	ACCVCA-120	997033787096958973
VICESECRETARI/A GENERAL - VICESECRETARIA GENERAL	JOSE ANTONIO MARTINEZ BELTRAN	20/04/2021	ACCVCA-120	501844175354834702



ANEXO IV

Informe sobre las alegaciones presentadas



ANÁLISIS DE LAS ALEGACIONES EFECTUADAS AL BORRADOR DEL INFORME DE FISCALIZACIÓN DE LA AUDITORÍA OPERATIVA DE LA GESTIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE LOS MUNICIPIOS DE LA COMUNITAT VALENCIANA. EJERCICIOS 2015-2019

Las alegaciones se han analizado diferenciando las distintas entidades que las han formulado y respecto a estas se informa de lo siguiente:

A) Ayuntamiento de Moncada

Mediante escrito de la responsable de Urbanismo y Planeamiento de fecha 15 de abril de 2021, la entidad nos comunica su conformidad con el contenido del borrador del Informe.

B) Ayuntamiento de Paterna

Mediante escrito del teniente de alcalde de Seguridad, Movilidad y Transición Ecológica de fecha 9 de abril de 2021, la entidad nos comunica su conformidad con el contenido del borrador del Informe.

C) Ayuntamiento de València

Mediante escrito de 20 de abril de 2021 de la jefa del Servicio de Arquitectura y de Servicios Centrales Técnicos y del vicesecretario general del Ayuntamiento de València se remitieron extemporáneamente las alegaciones al borrador del Informe y respecto a estas se señala lo siguiente:

Primera alegación

Apartados del borrador del Informe

Apartado 3, "Conclusiones", punto 5, tercera viñeta, en la página 16, y apartado "Subobjetivo 1.5" del apéndice 3, párrafo 34 y gráfico 13, en la página 62.

Comentarios

La entidad fiscalizada interpretó que la pregunta del cuestionario sobre porcentaje de luminarias con reloj astronómico hacía referencia únicamente a aquellas en las cuales el reloj astronómico estuviera situado en su interior, y no nos informaron de las luminarias que disponen de reloj astronómico en el centro de mando. Con independencia de la ubicación, la funcionalidad es idéntica. En consecuencia, la respuesta correcta es el 99,8% de las luminarias y no el 4,9%, que fue el dato inicialmente comunicado a la Sindicatura.

Como resultado de esta primera alegación y de la segunda alegación, que se analizará posteriormente, resulta preciso actualizar el índice de implementación de València, que asciende a 71,0, así como del total de la muestra de municipios fiscalizados, que se sitúa en 53,7.



Consecuencias en el Informe

Modificar el Informe en los siguientes términos:

1. Cifras clave (página 9): modificar el índice de implementación de medidas para mejorar la eficiencia energética en los municipios analizados (sobre 100), que pasa de 47,6 a 53,7.
2. Apartado 3, "Conclusiones", punto 5 (página 16): sustituir el índice de implementación, que se modifica al alza desde 47,6 a 53,7 sobre 100.
3. Apartado 3, "Conclusiones", punto 5, tercera viñeta (página 16): modificar la redacción del párrafo.

Redacción previa:

"La utilización de luminarias con reloj astronómico es una medida ampliamente implementada, pues hasta dieciséis municipios de la muestra tienen casi la totalidad de las luminarias con este sistema de regulación. Es relevante que apenas el 4,9% de las luminarias de València dispongan de este sistema de regulación."

Nueva redacción:

"La utilización de luminarias con reloj astronómico es una medida ampliamente implementada, pues hasta diecisiete municipios de la muestra tienen casi la totalidad de las luminarias con este sistema de regulación."

4. Apéndice 3, apartado "Subobjetivo 1.5", párrafo 34 (página 62): modificar la redacción del párrafo.

Redacción previa:

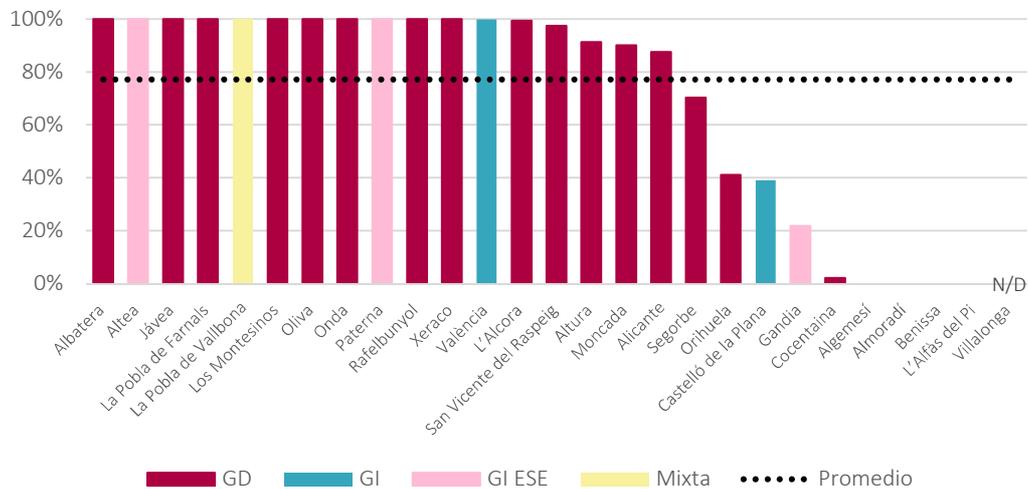
"La utilización de luminarias con reloj astronómico es una medida ampliamente implementada, pues hasta dieciséis municipios tienen casi la totalidad de las luminarias con este sistema de regulación. Es relevante que apenas el 4,9% de las luminarias de València dispongan de este sistema de regulación. También otra de las capitales de provincia, Castelló de la Plana, tiene apenas un 39% de sus luminarias con esta tecnología, si bien sí ha implementado parcialmente un sistema de telegestión (véase gráfico 14)."

Nueva redacción:

"La utilización de luminarias con reloj astronómico es una medida ampliamente implementada, pues hasta diecisiete municipios tienen casi la totalidad de las luminarias con este sistema de regulación. Es relevante que una de las capitales de provincia, Castelló de la Plana, tiene apenas un 39% de sus luminarias con esta tecnología, si bien sí ha implementado parcialmente un sistema de telegestión (véase gráfico 14)."

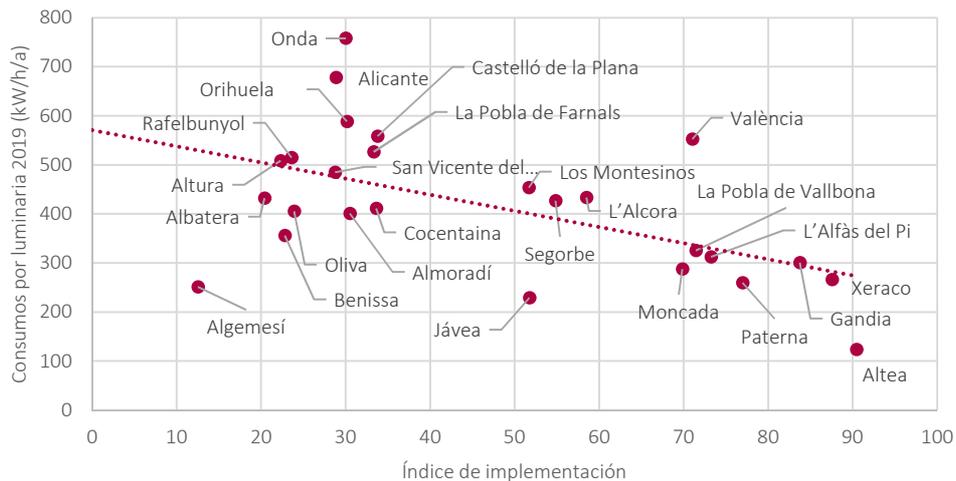


- Apéndice 3, apartado "Subobjetivo 1.5", gráfico 13 (página 62): actualizar el dato correspondiente al municipio de València, de tal forma que el gráfico queda de la siguiente forma:



- Apéndice 3, apartado "Subobjetivo 1.5", cuadro 14 (página 68): sustituir en la fila del municipio de València el dato de la columna "porcentaje de luminarias que disponen de reloj astronómico", 4,9%, por 99,8%, y el dato de la columna "índice de implementación", 52,5, por 71,0. El cuadro se reordena de forma descendente según el índice de implementación de tal forma que València se sitúa en el séptimo lugar.

- Apéndice 3, apartado "Subobjetivo 2.1", gráfico 17 (página 70): reubicar en el gráfico la posición de València, de tal forma que el gráfico queda de la siguiente forma:



- Anexo II, cuadro 3: sustituir en la fila del municipio de València el dato de la columna "porcentaje de luminarias que disponen de reloj astronómico", 4,9%, por 99,8%.



Segunda alegación

Apartados del borrador del Informe

Apartado 3, "Conclusiones", punto 5, cuarta viñeta, en la página 16, y apartado "Subobjetivo 1.5" del apéndice 3, párrafo 36 y gráfico 14, en la página 63.

Comentarios

En el mismo sentido que la primera alegación, la interpretación dada por la entidad era que se solicitaba el porcentaje de luminarias con telegestión a nivel de luminaria en vez de porcentaje de luminarias que disponen de telegestión (a nivel de luminaria o a nivel de cuadro de mando). La respuesta correcta es el 65% de las luminarias en vez del 4,9% que habían contestado y que es el porcentaje que aparece en el borrador del Informe.

Esta alegación, junto con la primera, implica un cambio en el índice de implementación de València a 71,0 y del total de la muestra a 53,7.

Consecuencias en el Informe

Modificar el Informe en los siguientes términos:

1. Cifras clave (página 9): modificar el índice de implementación de medidas para mejorar la eficiencia energética en los municipios analizados (sobre 100), que pasa de 47,6 a 53,7.
2. Apartado 3, "Conclusiones", punto 5 (página 16): sustituir el índice de implementación, que se modifica al alza desde 47,6 a 53,7 sobre 100.
3. Apartado 3, "Conclusiones", punto 5, cuarta viñeta (página 16): modificar la redacción del párrafo.

Redacción previa:

"La telegestión es un sistema de monitorización y control remoto de instalaciones de alumbrado público que contribuye a una gestión más eficiente del servicio. Esta tecnología está poco extendida entre los municipios fiscalizados, pues tan solo siete de ellos tienen un porcentaje significativo (superior al 50%) de luminarias con sistema de telegestión. Destacan los casos de L'Alfàs del Pi, Altea, Paterna y Xeraco con cerca del 100% de sus luminarias conectadas mediante este sistema."

Nueva redacción:

"La telegestión es un sistema de monitorización y control remoto de instalaciones de alumbrado público que contribuye a una gestión más eficiente del servicio. Esta tecnología está poco extendida entre los municipios fiscalizados, pues tan solo ocho de ellos tienen un porcentaje significativo (superior al 50%) de luminarias con sistema de telegestión. Destacan los casos de L'Alfàs del Pi, Altea, Paterna y Xeraco con cerca del 100% de sus luminarias conectadas mediante este sistema."



4. Apéndice 3, apartado "Subobjetivo 1.5", párrafo 36 (página 63): modificar la redacción del párrafo.

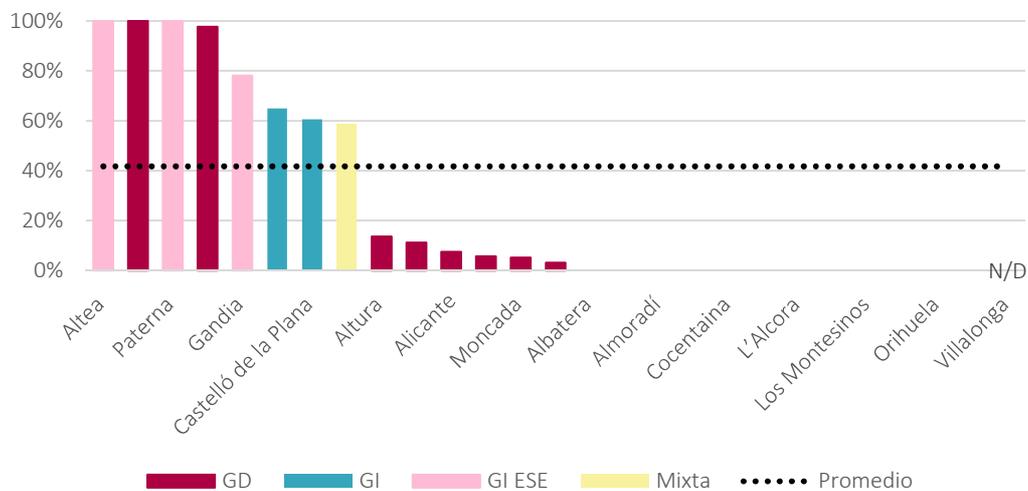
Redacción previa:

"A pesar de los beneficios para la gestión, esta tecnología está poco extendida entre los municipios fiscalizados, pues tan solo siete de ellos tienen un porcentaje significativo (superior al 50%) de luminarias con sistema de telegestión. Destacan los casos de Altea, L'Alfàs del Pi, Paterna y Xeraco con cerca del 100% de sus luminarias conectadas mediante este sistema."

Nueva redacción:

"A pesar de los beneficios para la gestión, esta tecnología está poco extendida entre los municipios fiscalizados, pues tan solo ocho de ellos tienen un porcentaje significativo (superior al 50%) de luminarias con sistema de telegestión. Destacan los casos de Altea, L'Alfàs del Pi, Paterna y Xeraco con cerca del 100% de sus luminarias conectadas mediante este sistema."

5. Apéndice 3, apartado "Subobjetivo 1.5", gráfico 14 (página 63): actualizar el dato correspondiente al municipio de València, de tal forma que el gráfico queda de la siguiente forma:



6. Apéndice 3, apartado "Subobjetivo 1.5", cuadro 14 (página 68): sustituir en la fila del municipio de València el dato de la columna "porcentaje luminarias que disponen de sistema de telegestión", 4,9%, por 65,0%, y el dato de la columna "índice de implementación", 52,5, por 71,0. El cuadro se reordena de forma descendente según el índice de implementación de tal forma que València se sitúa en el séptimo lugar.

7. Véase la consecuencia número 7 en relación a la primera alegación.

8. Anexo II, cuadro 3: sustituir en la fila del municipio de València el dato de la columna "porcentaje de luminarias con sistema de telegestión", 4,9%, por 65,0%.



Tercera alegación

Apartados del borrador del Informe

Apartado 4, "Recomendaciones", párrafo 1º, página 20.

Comentarios

En el borrador del Informe se recomienda que la Generalitat Valenciana promueva la prevención y reducción de la contaminación lumínica y la eficiencia energética a través de la inspección y el control. La entidad sugiere la creación de un departamento que preste asistencia técnica a los ayuntamientos con pocos recursos técnicos y humanos para afrontar las inversiones. A este respecto cabe indicar que son las diputaciones provinciales las que ya disponen de departamentos especializados en la planificación y cooperación municipal. Entre sus tareas se encuentra el asesoramiento en las infraestructuras necesarias para la gestión de servicios públicos municipales.

Consecuencias en el Informe

No modificar el Informe.

Cuarta alegación

Apartados del borrador del Informe

Apartado 4, "Recomendaciones", párrafo 4º, página 20.

Comentarios

La entidad propone que se establezca un sistema de financiación específico para aquellos municipios que, como consecuencia de sobreendeudamiento, no puedan asumir las inversiones necesarias para obtener una mayor eficiencia energética en su alumbrado.

Esta propuesta es posible que requiriese de modificaciones en la legislación actual respecto al principio de estabilidad presupuestaria y la regla del gasto. Esta recomendación precisaría de un estudio singular de la normativa presupuestaria, que excede del alcance de nuestra fiscalización.

Consecuencias en el Informe

No modificar el Informe.



Quinta alegación

Apartados del borrador del Informe

Apartado 4, "Recomendaciones", párrafo 13, página 22.

Comentarios

La alegación propone la sustitución del gráfico 23, que compara el promedio de potencia instalada (W) y el promedio de iluminancia media (lux) por superficie (m²) de una muestra de calles de cada municipio, por otro más sencillo que solo compare la iluminancia media con la potencia instalada, obviando el impacto de la superficie.

No compartimos la apreciación de la entidad, puesto que la definición de eficiencia energética que ha sido utilizada a lo largo de nuestro trabajo es la contenida en el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior. A este respecto, cabe indicar que en el caso de una calle con un mismo nivel de iluminancia y misma superficie será más eficiente aquel punto de luz que tenga menos potencia. Por tanto, consideramos necesario mantener gráficamente (en el eje de ordenadas) la iluminancia media por la superficie.

Consecuencias en el Informe

No modificar el Informe.