LII Simposium Nacional de Alumbrado
Lleida, 20 al 22 de mayo del 2026
Ponencia

Título del trabajo/ Title of paper: *Alumbrado público solar autónomo de Ekiona como alternativa al sistema convencional: experiencias de aplicación real.*

Autor/es/ Author/s: *Iker García Apalategui*

Empresa/s Company/s: *Ekiona Iluminación Solar*

Dirección principal/ Mail address:

info@ekiona.com

Polígono Industrial Abendaño,
Sarobe Kalea, 6, 20800
Zarautz, Gipuzkoa
Tel.: (+34) 943.30.80.51

Teléfono, e-mail de la persona de contacto/
Phone, e-mail address of the contact person:

Tel.: (+34) 943.30.80.51
marketing@ekiona.com

Tema:

1. Científico y formación en aspectos generales de la iluminación: visión, color, fotometría, luminotecnia…….
2. Luz, salud y bienestar
3. Normativa, Legislación, Calibración y Certificación
4. Iluminación interior
5. Iluminación conectada en interior
6. Sistemas de control y equipos auxiliares
7. Eficiencia energética y empresas de Servicios energéticos
8. Ciudades inteligentes e iluminación conectada en exterior
9. Gestión de fondos y ayudas para el ahorro
10. Otros usos de la luz
11. Novedades tecnológicas
12. Realizaciones prácticas
13. Contaminación lumínica
14. Energías renovables
15. Alumbrado de emergencia

1. Antecedentes y objeto de la ponencia

El alumbrado público constituye uno de los servicios esenciales dentro de la infraestructura urbana y viaria, desempeñando un papel fundamental en la seguridad vial, la accesibilidad y la calidad del espacio público. Sin embargo, el modelo tradicional de iluminación exterior, basado en instalaciones conectadas a la red eléctrica, implica un consumo energético significativo y requiere infraestructuras complejas asociadas a obra civil, canalizaciones y mantenimiento continuo.
En los últimos años, la transición hacia modelos energéticos más sostenibles ha impulsado la búsqueda de soluciones alternativas capaces de reducir la dependencia energética y el impacto ambiental sin comprometer los niveles de iluminación exigidos en entornos urbanos y carreteras. En este contexto, la iluminación solar autónoma ha experimentado una evolución tecnológica significativa, pasando de aplicaciones puntuales de baja exigencia a sistemas capaces de responder a necesidades reales de alumbrado público.

EKIONA Iluminación Solar, empresa ubicada en Zarautz y especializada desde 2010 en el desarrollo de soluciones de iluminación solar, centra su actividad en el diseño, fabricación e implantación de farolas solares autónomas basadas en la integración de tecnología fotovoltaica, iluminación LED de alta eficiencia y sistemas electrónicos de control inteligente. Su enfoque se fundamenta en considerar cada punto de luz como un sistema energético independiente, capaz de adaptarse a las condiciones específicas del entorno y garantizar un funcionamiento fiable durante todo el año.
Las soluciones desarrolladas por EKIONA se aplican en una amplia variedad de entornos, incluyendo vías urbanas y rurales, infraestructuras viarias, aparcamientos, parques y zonas recreativas, entornos industriales y proyectos internacionales. Estas instalaciones permiten ejecutar alumbrado exterior sin necesidad de conexión a la red eléctrica, eliminando zanjas y reduciendo el impacto ambiental y los tiempos de ejecución.

Un elemento clave dentro de este enfoque es el proceso previo de análisis técnico, que incluye el estudio del emplazamiento, la evaluación de las necesidades lumínicas y el análisis energético necesario para garantizar la autonomía del sistema. Este planteamiento permite adaptar cada solución a las condiciones reales del proyecto, priorizando la eficiencia energética y la fiabilidad operativa frente al sobredimensionamiento de los sistemas.
El objetivo de la presente ponencia es exponer la metodología de diseño y aplicación del alumbrado solar autónomo desarrollada por EKIONA, así como presentar resultados obtenidos en instalaciones reales ejecutadas en entornos viarios. A través del análisis de casos prácticos y del funcionamiento de los sistemas implantados, se pretende mostrar la viabilidad técnica del alumbrado solar como alternativa eficaz dentro del alumbrado público contemporáneo.

2. Problemática actual del alumbrado público

El alumbrado público representa uno de los principales consumos energéticos dentro de la gestión municipal, constituyendo un servicio imprescindible para garantizar la seguridad vial y la funcionalidad de los espacios urbanos y periurbanos. En muchas ciudades y municipios, la iluminación exterior supone una parte relevante del gasto energético anual, lo que obliga a las administraciones a buscar soluciones que permitan mejorar la eficiencia sin comprometer la calidad del servicio prestado.

El modelo tradicional de alumbrado público se basa en instalaciones conectadas a la red eléctrica, cuya implantación requiere la ejecución de infraestructuras asociadas como zanjas, canalizaciones, cableado, cuadros eléctricos y centros de mando. Estas actuaciones implican elevados costes iniciales de instalación, especialmente en zonas donde la red eléctrica no se encuentra próxima o donde la orografía del terreno dificulta las actuaciones de obra civil.

Además del coste de implantación, este modelo presenta una dependencia permanente del suministro eléctrico y de la infraestructura asociada, lo que condiciona tanto la ampliación de nuevas zonas iluminadas como la adaptación del alumbrado a necesidades cambiantes del entorno. En entornos rurales, accesos viarios, glorietas, carriles peatonales o áreas periurbanas, la extensión de la red puede resultar técnica o económicamente poco viable, generando espacios con iluminación insuficiente o inexistente.

A estas limitaciones se suma el impacto ambiental derivado tanto del consumo energético como de las intervenciones necesarias para la instalación. Las obras de canalización afectan al entorno natural y urbano, incrementan los tiempos de ejecución y pueden generar afecciones al tráfico y a la actividad cotidiana durante la fase de instalación.

Por otro lado, la evolución de las políticas energéticas y los objetivos de sostenibilidad impulsan la reducción del consumo eléctrico y de las emisiones asociadas a los servicios públicos. Este escenario plantea la necesidad de explorar modelos de iluminación que reduzcan la dependencia energética y permitan implementar soluciones más flexibles, escalables y adaptadas a cada emplazamiento.

En este contexto, el alumbrado solar autónomo surge como una alternativa técnica capaz de resolver parte de estas limitaciones. A diferencia del sistema convencional, cada punto de luz funciona como una unidad energética independiente, eliminando la necesidad de conexión a red y reduciendo significativamente la infraestructura requerida. Sin embargo, para garantizar su viabilidad en aplicaciones reales de alumbrado público, estos sistemas deben superar desafíos técnicos relacionados con la captación energética, el almacenamiento y la gestión eficiente del consumo durante los periodos más desfavorables del año.

La evolución tecnológica de los sistemas fotovoltaicos, las baterías de nueva generación y los sistemas de control inteligente ha permitido avanzar hacia soluciones capaces de asegurar niveles de iluminación constantes y fiables. Este cambio de paradigma traslada el enfoque desde la disponibilidad de red eléctrica hacia la optimización energética local, donde el diseño y la gestión del sistema adquieren un papel determinante.

Partiendo de esta problemática, la ponencia aborda a continuación el proceso de diseño y funcionamiento de las soluciones de alumbrado solar autónomo desarrolladas por EKIONA, centrado en garantizar la autonomía energética y la continuidad del servicio en condiciones reales de operación.

El desarrollo de una instalación comienza con el análisis detallado del emplazamiento. En esta fase se estudian aspectos como la ubicación geográfica, la orientación, la posible presencia de sombras, las características del entorno y el uso previsto del espacio. Este análisis inicial permite determinar las necesidades reales de iluminación y establecer los parámetros de diseño del sistema.

Posteriormente se realiza un estudio técnico teniendo en cuenta los criterios habituales aplicables al alumbrado exterior en materia de niveles lumínicos, uniformidad y seguridad visual. A partir de estos requisitos se desarrolla el estudio lumínico, mediante simulaciones que permiten definir la altura de instalación, la distribución fotométrica y la potencia necesaria para alcanzar los niveles de iluminación adecuados con el menor consumo energético posible.

Uno de los aspectos diferenciales del diseño solar autónomo es el estudio de captación energética. La radiación solar disponible varía según la latitud y la época del año, por lo que el dimensionamiento se realiza considerando siempre el periodo más desfavorable, generalmente asociado a los meses de invierno. Este análisis permite establecer la potencia fotovoltaica necesaria y la capacidad de almacenamiento requerida para garantizar la continuidad del servicio. El funcionamiento del sistema se basa en un ciclo energético diario en el que la energía generada durante el día se almacena para su utilización nocturna. La correcta gestión de este equilibrio energético resulta esencial para asegurar el funcionamiento continuo durante todo el año.

En este contexto adquiere especial relevancia la centralita inteligente KENLOK, desarrollada por el departamento de I+D+i de EKIONA. Este sistema actúa como elemento de control del conjunto, gestionando los parámetros de captación solar, la carga y descarga de las baterías y el consumo de la luminaria LED mediante algoritmos optimizados que adaptan el funcionamiento a las condiciones energéticas disponibles. Además de garantizar la eficiencia energética, la centralita permite la monitorización remota del estado de la instalación, incluyendo el seguimiento del estado de batería, la configuración de perfiles horarios de funcionamiento, el encendido o apagado remoto y la generación de alarmas ante posibles incidencias. La arquitectura del sistema admite igualmente la integración de sensores adicionales, como detectores de presencia o sensores ambientales, ampliando las posibilidades de gestión inteligente de la iluminación.

Con el objetivo de responder a distintos escenarios de aplicación, EKIONA ha desarrollado diversas gamas de soluciones adaptadas a entornos viales, urbanos o arquitectónicos, así como configuraciones compactas que integran todos los elementos en una única estructura, facilitando la instalación y reduciendo la intervención sobre el entorno.

3. Casos de éxito

La implantación en proyectos reales constituye el principal elemento de validación tecnológica del alumbrado solar autónomo.

Instalación vial en la carretera N-320 (Comunidad de Madrid)

Proyecto promovido por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana destinado a mejorar la seguridad vial en un tramo sin electrificación. La solución permitió evitar obra civil eléctrica y reducir significativamente el impacto ambiental de la actuación.

Características principales:
columna PRFV de 8 m,
panel fotovoltaico de 85 Wp,
batería $LiFePO_4$ de 1126 Wh,
luminaria LED de 60 W,
control inteligente KENLOK.

Modernización de iluminación en autovía (Región de Murcia)

Actuación orientada a mejorar la eficiencia energética mediante soluciones solares en tramos específicos de infraestructura viaria. La instalación demostró la viabilidad del alumbrado solar como alternativa en proyectos de modernización.

Características principales:
columna de acero galvanizado de 8 m,
panel fotovoltaico de 270 Wp,
batería $LiFePO_4$ de 1728 Wh,
luminaria LED de 90 W,
sistema KENLOK.

Mejora de iluminación en accesos urbanos y glorietas

Diversos proyectos municipales han permitido mejorar la visibilidad en puntos críticos mediante soluciones autónomas, reduciendo tiempos de instalación y minimizando afecciones al tráfico durante la ejecución.

4. Beneficios

La implantación de soluciones de alumbrado solar autónomo aporta beneficios que trascienden el ámbito estrictamente energético. Desde el punto de vista técnico, la eliminación de zanjas y cableado reduce la complejidad de instalación y minimiza las afecciones al entorno durante la ejecución de las obras. Esta característica resulta especialmente relevante en infraestructuras viarias o zonas consolidadas donde las intervenciones sobre el terreno generan elevados costes económicos y operativos. En términos económicos, la reducción de obra civil y la ausencia de consumo eléctrico permiten optimizar la inversión inicial y disminuir los costes operativos a lo largo del ciclo de vida de la instalación. La incorporación de sistemas de tele gestión facilita además un mantenimiento basado en datos reales de funcionamiento, favoreciendo estrategias preventivas frente a actuaciones correctivas.

Desde la perspectiva ambiental, el uso exclusivo de energía solar elimina el consumo eléctrico de red y contribuye directamente a la reducción de emisiones de CO_2 asociadas al alumbrado público. Asimismo, la menor intervención sobre el terreno reduce el impacto ambiental durante la fase de instalación.

Para las administraciones públicas, estas soluciones permiten ampliar la iluminación a zonas previamente no electrificadas o mejorar la seguridad en puntos críticos sin necesidad de ampliar infraestructuras eléctricas existentes, lo que introduce una nueva flexibilidad en la planificación urbana y territorial.

5. Propuesta de negocio y conclusiones

El alumbrado solar autónomo representa una evolución hacia modelos de infraestructura energética descentralizada, donde cada punto de luz funciona como una unidad independiente capaz de adaptarse a su entorno y a sus necesidades específicas. Desde el punto de vista estratégico, la implantación mediante proyectos piloto permite a las administraciones evaluar el rendimiento real de las soluciones antes de su despliegue a mayor escala, reduciendo riesgos y facilitando la toma de decisiones basada en datos objetivos.

La experiencia obtenida en diferentes proyectos demuestra que el alumbrado solar ha alcanzado un grado de madurez tecnológica suficiente para su aplicación en entornos exigentes, incluyendo infraestructuras viarias. La combinación de diseño energético preciso, control inteligente y fabricación especializada permite garantizar niveles de servicio comparables a los sistemas tradicionales, incorporando además ventajas operativas y ambientales significativas.

En el contexto actual de transición energética y optimización del gasto público, el alumbrado solar autónomo se consolida como una alternativa técnica viable que contribuye al desarrollo de infraestructuras más sostenibles, resilientes y eficientes, alineadas con los objetivos de reducción de emisiones y mejora de la eficiencia energética en el ámbito del alumbrado exterior.