



IDAE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía



PLAN ESTRATÉGICO

Programa de ayudas para inversiones a proyectos singulares locales de energía limpia en municipios de reto demográfico (**PROGRAMA DUS 5000**) en el marco del Programa de Regeneración y Reto Demográfico del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Medida 4. Lucha contra la contaminación lumínica, alumbrado eficiente e inteligente, Smart rural y TIC

Título del Proyecto: RENOVACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR AYUNTAMIENTO DE NOBLEJAS

Programa de Regeneración y Reto Demográfico Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



**Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia**



**ESPAÑA
PUEDE**



IDAIE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía



PLAN ESTRATÉGICO AYUNTAMIENTO DE NOBLEJAS

ÍNDICE

1	ORIGEN O LUGAR DE FABRICACIÓN	3
2	CRITERIOS DE CALIDAD.....	3
2.1	LUMINARIAS	4
2.1.1	LUMINARIAS VIALES	4
2.1.2	LUMINARIAS DECORATIVAS TIPO 1.....	5
2.1.3	LUMINARIAS DECORATIVAS TIPO 2.....	5
2.1.4	LUMINARIAS TIPO PROYECTOR	6
2.1.5	LAMPARA.....	7
2.1.6	LUMINARIA TIPO BLOQUE ÓPTICO.....	7
2.2	Monitorización energética y de estado.....	8
2.3	Certificaciones	10
3	IMPACTO EMPRESARIAL.....	10
3.1	Empleo local	10
3.2	Cadena de valor industrial local	11
3.3	Cadena de valor industrial regional.....	11
3.4	Cadena de valor industrial nacional	11
4	IMPACTO SOCIAL.....	11
4.1	Reto demográfico	11
4.2	Ambientales.....	11
4.3	Económicos	12
5	PLAN DE FORMACIÓN	12



IDAIE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía



PLAN ESTRATÉGICO AYUNTAMIENTO DE NOBLEJAS

A continuación se presenta el Plan Estratégico del Ayuntamiento de Noblejas actualizado conforme establece el artículo 11.3) del Real Decreto 692/2021, de 3 de agosto, por el que se regula la concesión directa de ayudas para inversiones a proyectos singulares locales de energía limpia en municipios de reto demográfico (PROGRAMA DUS 5000), en el marco del Programa de Regeneración y Reto Demográfico del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

1 ORIGEN O LUGAR DE FABRICACIÓN

En este apartado se explica el origen o lugar de fabricación (nacional, europeo o internacional) de los componentes de la instalación y su impacto medioambiental.

La siguiente tabla muestra el origen o lugar de fabricación de los principales componentes involucrados en la solicitud

Componentes	Origen o lugar de fabricación
Luminarias	Nacional
Telegestión	Nacional
Servidores	Nacional

La justificación del impacto ambiental de cada uno de los componentes reflejados en la tabla anterior se solicitó durante el proceso de licitación por el cual los fabricantes tuvieron que facilitar el Análisis de Ciclo de Vida (s/ ISO 14040), ecoetiquetas tipo I (s/ ISO 14024) o tipo III (s/ ISO 14025), huella de carbono (s/ ISO 14067, GHG Protocol o PAS 2050), huella hídrica (s/ ISO 14046 o Water Footprint Network) o huella ambiental (s/ Recomendación de la Comisión 2013/179/UE).

Dentro del impacto ambiental se incluyeron los debidos al flete o transporte de los elementos requeridos desde su lugar de origen al destino con el objeto de impactar positivamente sobre las fábricas más cercanas.

2 CRITERIOS DE CALIDAD

A continuación, se detalla los criterios de calidad o durabilidad (garantías, estándares de calidad, etc.) utilizados para seleccionar los distintos componentes.



IDAIE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía



PLAN ESTRATÉGICO AYUNTAMIENTO DE NOBLEJAS

2.1 LUMINARIAS

Los criterios de calidad mínimos exigibles, pudiendo mejorar con la inclusión de criterios objetivos en los Pliegos de la licitación, para las luminarias LED fue:

2.1.1 LUMINARIAS VIALES

- Fabricación carcasa de aluminio inyectado a alta presión aleación LM6 o equivalente, compartimento único para placa LED y electrónica, con acceso inferior
- Cierre de vidrio plano templado con FHS 0%, con posibilidad de paralúmenes. Fuente de luz múltiples chips LED de alta potencia.
- Vida útil a las 100.000 horas no inferior a L94B10. Tasa fallo del driver no superior 0,5% a las 5.000 horas.
- Temperatura de funcionamiento -40 a +50°C, con control térmico por NTC.
- IP66 e IK09 luminaria completa, con ensayo. Driver con intensidad no superior a 700 mA, protocolo DALI-2, regulación preprogramada con hasta 5 escalones, flujo constante (CLO) y ajustable (ALO). Disponibilidad de conector superior tipo Zhaga book 18 ed. 2 o equivalente, Ø18mm, 20g incluyendo tapón, 24VDC, DALI-2, instalación manual de nodos y sensores. Disponibilidad de receptor integrado en driver, capaz de variar nivel de regulación en tiempo real al detectar señal modulación 50/60Hz LN, 150/180Hz LL a través de la línea eléctrica.
- Etiqueta QR adherida a carcasa y embalaje para acceso a información de producto, registro fecha instalación, acceso al manual de mantenimiento y reprogramación del driver desde móvil o tablet NFC o equivalente; disponibilidad de APP gratuita.
- Fijación reversible para entrada lateral 48-60mm y post top 60-76mm; inclinación $\pm 45^\circ$. Clase II.
- Protección contra sobretensiones hasta 10kV. Protección contra descarga electrostática.
- Certificados ENEC y ENEC Plus o equivalentes (Tipo 5 ISO/IEC 17067), emitido por organismo acreditado por ENAC o equivalente; certificado de interoperabilidad ZD4i o equivalente; certificado ENEC o equivalente del driver; certificado DALI-2 de la alianza DALI o equivalente, y 10 años de garantía.



PLAN ESTRATÉGICO AYUNTAMIENTO DE NOBLEJAS

2.1.2 LUMINARIAS DECORATIVAS TIPO 1

- Fabricación carcasa de aluminio inyectado a alta presión aleación ADC1 o equivalente, sin hendiduras o agujeros para evitar acumulación de suciedad,
- Cierre de policarbonato estabilizado UV con FHS 1%, hasta 30 ópticas en PMMA con posibilidad de paralúmenes. Fuente de luz múltiples chips LED de alta potencia.
- Vida útil a las 100.000 horas no inferior a L96B10. Tasa fallo del driver no superior 0,5% a las 5.000 horas.
- Temperatura de funcionamiento -40 a +50°C, con control térmico por NTC.
- IP66 e IK09 luminaria completa sin accesorios, con ensayo.
- Driver con intensidad inferior a 700 mA, protocolo DALI-2, regulación preprogramada con hasta 5 escalones, flujo constante (CLO) y ajustable (ALO). Disponibilidad de conector superior, inferior o ambos simultáneamente, tipo Zhaga book 18 ed. 2 o equivalente, Ø18mm, 20g incluyendo tapón, 24VDC, DALI-2. Disponibilidad de receptor integrado en driver, capaz de variar nivel de regulación en tiempo real al detectar señal modulación 50/60Hz LN, 150/180Hz LL a través de la línea eléctrica.
- Etiqueta QR adherida a carcasa y embalaje para acceso a información de producto, registro fecha instalación, acceso al manual de mantenimiento y reprogramación del driver desde móvil o tablet NFC o equivalente; disponibilidad de APP gratuita. Fijación post-top hasta 76mm. Clase II.
- Protección contra sobretensiones hasta 10kV. Protección contra descarga electrostática.
- Certificados ENEC y ENEC Plus o equivalentes (Tipo 5 ISO/IEC 17067) de la luminaria completa, emitido por organismo acreditado por ENAC o equivalente; certificado de interoperabilidad ZD4i o equivalente; certificado ENEC o equivalente del driver; certificado DALI-2 de la alianza DALI o equivalente, y 10 años de garantía.

2.1.3 LUMINARIAS DECORATIVAS TIPO 2

- Carcasa de aluminio 100% reciclado, lisa en parte superior y laterales. detalles técnicos no visibles una vez instalada.
- Acceso compartimento por parte inferior, tornillos con retención, y sistema anti desprendimiento de carcasa.
- Cierre de policarbonato, hasta 5 ópticas en PMMA con posibilidad de paralúmenes.



IDAIE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía



PLAN ESTRATÉGICO AYUNTAMIENTO DE NOBLEJAS

- Disponibles difusores horizontal lenticular o vertical transparente con texturizado. Fuente de luz múltiples chips LED de alta potencia.
- Vida útil a las 100.000 horas no inferior a L95B10.
- Temperatura de funcionamiento -40 a +50°C, con control térmico por NTC.
- IP66 e IK10, de la luminaria completa con ensayo.
- Driver con intensidad inferior a 700 mA, protocolo DALI-2, regulación preprogramada con hasta 5 escalones, flujo constante (CLO) y ajustable (ALO). Disponibilidad de conector tipo Zhaga book 18 ed. 2 o equivalente, Ø18mm, 20g incluyendo tapón, 24VDC, DALI-2, instalación manual de nodos y sensores. Disponibilidad de receptor integrado en driver, capaz de variar nivel de regulación en tiempo real al detectar señal modulación 150/180Hz a través de la línea eléctrica.
- Etiqueta QR adherida a carcasa y embalaje para acceso a información de producto, registro fecha instalación, acceso al manual de mantenimiento y reprogramación del driver desde móvil o tablet NFC o equivalente; disponibilidad de APP gratuita. Fijación a poste. Clase II.
- Protección contra sobretensiones hasta 10kV. Protección contra descarga electrostática.
- Certificados ENEC y ENEC Plus o equivalentes, emitido por organismo acreditado por ENAC o equivalente; certificado de interoperabilidad ZD4i o equivalente; certificado ENEC o equivalente del driver; certificado DALI-2 de la alianza DALI o equivalente, y 10 años de garantía.

2.1.4 LUMINARIAS TIPO PROYECTOR

- Carcasa de aluminio inyectado a presión L-2521.
- Cierre de vidrio templado y conector IP68 reemplazables. Lira de fijación de aluminio.
- Mínimo 2 ópticas de PMMA incluidas, simétrica y asimétrica.
- Intensidad de corriente máxima inferior a 1.000 mA.
- Vida útil no inferior a 70.000 horas para L80B10.
- Tasa fallo del driver no superior 0,5% a las 5.000 horas.
- Temperatura de funcionamiento -40 a +45°C, con control térmico por NTC conectado al módulo LED.



PLAN ESTRATÉGICO AYUNTAMIENTO DE NOBLEJAS

- IP66 luminaria completa, IK08 luminaria completa, con ensayo.
- Disponible al menos en 3000K y 4000K.
- Reemplazables como mínimo módulo LED y driver. Regulación preprogramada mínimo 2 escalones; opcionales protocolos DALI, flujo constante (CLO) y ajustable (ALO). Etiqueta QR adherida a carcasa y embalaje para acceso a información de producto, registro fecha instalación, acceso al manual de mantenimiento y reprogramación del driver desde móvil o tablet NFC o equivalente; disponibilidad de APP gratuita.
- Fijación mediante lira en aluminio, orientable $\pm 135^\circ$ en pasos de 15. Clase I.
- Protección contra sobretensiones 6kV ampliable hasta 10kV.
- Certificados ENEC y ENEC Plus o equivalentes (Tipo 5 ISO/IEC 17067), emitido por organismo acreditado por ENAC o equivalente; certificado ENEC o equivalente del driver; certificado DALI-2 de la alianza DALI o equivalente, y 10 años de garantía.

2.1.5 LAMPARA

Lámpara LED de filamento, de 10,5 W con base de casquillo E27, temperatura 2.700 K, vida útil nominal de 15.000 horas y 20.000 ciclos de encendido/apagado.

2.1.6 LUMINARIA TIPO BLOQUE ÓPTICO

- Kit de actualización a LED compuesta de módulo LED instalado en Disipador Laminar® (sistema de disipación de calor patentado) y equipo electrónico programable.
- Sistema de fijación adaptable a la luminaria existente. Grado IK10 en toda la luminaria, resistente a impactos de 20 Julios según norma UNE-EN 62262.
- Nivel de aislamiento eléctrico de la luminaria, Clase II según norma UNE-EN 60598.
- Grado de protección de toda la envolvente, incluido el conjunto óptico, IP66 según Norma UNE-EN 60598.
- Junta de poliuretano sin uniones ni pegamento degradable. Tornillería
- acero inoxidable. Rendimiento del KitLED instalado en la luminaria existente mínimo del 79%.
- Flujo del hemisferio superior (FHS) menor al 5%, Semicutoff (dependiendo del modelo de luminaria existente).



IDAIE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía



PLAN ESTRATÉGICO AYUNTAMIENTO DE NOBLEJAS

- Información fotométrica en formato electrónico americano (IES) o europeo (LDT).
- Luminaria 100% reciclable.
- Temperaturas de color disponibles de serie: 2200/3000/4000 K y PC-Ámbar.
- Índice de Reproducción Cromática (IRC) >70 (excepto PC-Ámbar).
- Fuente de luz con LED de alta potencia.
- Vida útil de la luminaria 100.000 horas con funcionamiento a una temperatura media ambiente de 25°C.
- Rango de temperatura de funcionamiento de -30 a +35°C.
- Mantenimiento de flujo del módulo LED: L95B10 > 100.000h a 25°C de temperatura ambiente y corrientes de pilotaje de 700mA o inferiores.
- Ópticas disponibles de serie: A4 / A5 / A7 / A12 / S2.
- Rango de tensión nominal de entrada: 220~240VAC. Frecuencia de línea: 50/60Hz. Factor de potencia: $\geq 0,98$ (@ 230VAC). THD (@ 230VAC) < 8%. Corriente de pilotaje de los LED: corriente constante. Equipo electrónico programable.
- Driver de corriente constante con capacidad de almacenar un perfil para regular la potencia de la luminaria de forma autónoma. Este perfil se podrá modificar o bien con una programación externa mediante pulsos PWM accediendo a la caja de registro de la columna o bien desde cuadro de mando con pulsos en la red, de forma que se modifique el comportamiento de todas las luminarias que estén conectadas en la misma línea.
- Protección contra sobretensiones de 6kV/3kA en modo diferencial (entre línea y neutro) acorde con la norma EN- 61547-5-7.
- Equipo electrónico certificado ENEC. Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001.
- Garantía 10 años

2.2 MONITORIZACIÓN ENERGÉTICA Y DE ESTADO

El sistema integra, en módulo independiente, un analizador de redes con medida de consumo energético.

Permite la visualización de consumo energético de cada centro de mando, de forma diaria, mensual, y anual.

Permite a comparativa de consumos entre centros de mando o periodos de tiempo.



IDAIE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía



PLAN ESTRATÉGICO AYUNTAMIENTO DE NOBLEJAS

Los datos de consumo se podrán exportar en formato xls.

El sistema debe reportar al menos las siguientes alarmas:

- Tensión de cada fase por encima/debajo del rango establecido.
- Puerta abierta.
- Fallo de alimentación del cuadro.
- Fallo de comunicación con alguno de los módulos del sistema de control, incluido el analizador de redes.
- Fallo en el encendido / apagado del alumbrado
- Pérdida de comunicación con el centro de mando
- El sistema permite avisar si una fase de un circuito, o un circuito completo no tiene corriente tiene un valor de corriente inesperado según umbral predefinido. El umbral podrá ser modificado desde la misma interfaz de usuario de la plataforma software.

Las propiedades a tiempo real del sistema son:

- Controlador de segmento: Estado de los relés del cuadro, consumo/medición de los sensores de corriente, tensión de red, reloj en tiempo real, velocidad de comunicación del bus, versión de firmware instalada, temperatura del controlador.
- Estado del analizador de redes: consumo.
- Estado de módulo de corriente: intensidad de corriente mínima, media y máxima por fase
- Estado del módulo interruptor: estado de los relés
- Estado del módulo batería: voltaje, temperatura.
- Estado del transmisor de regulación: escena activa, versión de firmware, número de serie, estado del modo de emergencia.

El sistema es inmune a los picos de tensión generados por la activación/desactivación de los contactores de maniobra, incorporando para ello los supresores de arco correspondientes.

Para ello el hardware necesario a instalar en los cuadros serán:

- Analizador de redes, Carlo Gavazzi EM111 o Circutor CVM-1D (para instalaciones monofásicas), Carlo Gavazzi EM340 o Circutor CVM-NET (para instalaciones trifásicas), o equivalentes compatibles.
- Sensor de puerta abierta, de tipo rotatorio, Schneider OsiSense XC B221830 o equivalente.
- Sensores de corriente, y módulos de corriente adicionales a lo que se incorporan en el controlador de segmento (en función del número de circuitos).
- Módulo detector de corrientes de fuga.



IDAIE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía



PLAN ESTRATÉGICO AYUNTAMIENTO DE NOBLEJAS

- Supresores de arco para carril DIN, tantos como contactores existan.

2.3 CERTIFICACIONES

Los licitadores debieron aportar los certificados de las entidades externas del cumplimiento de las normas indicadas para la plataforma de telegestión:

- UNE-EN-ISO 9001:2015, en vigor, o equivalente, emitido por organismo evaluador de la conformidad acreditado por ENAC o equivalente.
- UNE-EN-ISO 14001:2015, en vigor, o equivalente, emitido por organismo evaluador de la conformidad acreditado por ENAC o equivalente.
- ISO 45001:2018, en vigor, o equivalente, emitido por organismo evaluador de la conformidad acreditado por ENAC o equivalente.
- Inscripción en un sistema integral de gestión de residuos, emitido por la entidad gestora.
- ISO 50001:2018, en vigor, o equivalente, emitido por organismo evaluador de la conformidad acreditado por ENAC o equivalente.
- IEC 62443-4-1:2018 "Seguridad para los sistemas de automatización y control industrial.
- Requisitos del ciclo de vida del desarrollo seguro de productos.", emitido por organismo evaluador de la conformidad acreditado por ENAC o equivalente.
- ISO/IEC 27001:2017 + A11:2020 "Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información. Requisitos.", emitido por organismo evaluador de la conformidad acreditado por ENAC o equivalente.

3 IMPACTO EMPRESARIAL

Seguidamente, se analiza el impacto sobre PYMES y autónomos que se espera que tenga la puesta en marcha y mantenimiento proyecto, y estimación de su impacto sobre el empleo local y sobre la cadena de valor industrial local, regional y nacional.

3.1 EMPLEO LOCAL

La colocación de puntos de renovación de alumbrado necesitó de mano de obra, que ha tenido un impacto en el sector de la restauración y hostelero de la localidad aumentando su consumo y sus ventas.



IDAIE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía



PLAN ESTRATÉGICO AYUNTAMIENTO DE NOBLEJAS

3.2 CADENA DE VALOR INDUSTRIAL LOCAL

La renovación de alumbrado precisó de pequeño material que generalmente se compró en las ferreterías o almacenes cercanos a la obra, creando un aumento en las cajas de ventas de estos establecimientos.

3.3 CADENA DE VALOR INDUSTRIAL REGIONAL

La renovación de alumbrado precisó de la fabricación y ensamblajes de los componentes por lo que repercutió favorablemente en el tejido industrial nacional y regional traccionados por la necesidad de compra de estos elementos.

3.4 CADENA DE VALOR INDUSTRIAL NACIONAL

De igual forma, la renovación de alumbrado con telegestión precisó de un sistema cloud de soporte donde para mantener las máximas garantías los servidores se han situado en España generando valor dentro de este sector.

4 IMPACTO SOCIAL

En este apartado se analizan los impactos positivos previstos sobre el municipio y el entorno en términos sociales, en particular en relación con el reto demográfico, así como ambientales y económicos.

4.1 RETO DEMOGRÁFICO

La renovación de alumbrado con telegestión precisa de personal cualificado capaz de interactuar con la plataforma y sacar el máximo partido de ella, lo que conllevó la formación y/o contratación de personal especialista generando por tanto empleo, riqueza y asentamiento de la población.

4.2 AMBIENTALES

La renovación del alumbrado con luminarias que tenga un Flujo hemisférico superior prácticamente nulo, cumple con los requisitos de contaminación lumínica.



IDAIE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía



PLAN ESTRATÉGICO AYUNTAMIENTO DE NOBLEJAS

4.3 ECONÓMICOS

La renovación del alumbrado con iluminación LED supone un ahorro en el consumo y costes de mantenimiento que se puede invertir en mejora de infraestructuras y servicios públicos aumentando la calidad urbana y favoreciendo la atracción de visitantes y el gasto económico de ellos en el municipio, en ámbitos hoteleros, de restauración y comercio local.

5 PLAN DE FORMACIÓN

Para finalizar, el presente apartado explica el plan de formación a personal adscrito a la entidad local en relación con el impulso en el municipio de la actuación objeto de ayuda.

El personal municipal recibió una formación en modalidad mixta (presencial y virtual) si las autoridades sanitarias lo permiten con la siguiente relación de posibles acciones formativas.

- Curso de guías regulación lumínica
- Curso prevención contaminación lumínica.

La acción formativa sigue la metodología Human Centered Design comúnmente utilizado en marcos de diseño y gestión que desarrolla soluciones a los problemas al involucrar la perspectiva humana en todos los pasos del proceso de resolución de problemas. Dicha metodología permitirá la identificación de necesidades reales, el desarrollo de propuestas viables, orientadas a la mejora de la eficacia e impacto de las actuaciones.

En Noblejas, a fecha de firma electrónica

Fdo.: David Nieto-Sandoval González-Nicolás