

Delegación de Obras Públicas y Vivienda  
Servicio de Administración de Obras y Servicios

## **REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO2 EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DEL MUNICIPIO DE ZAFARRAYA, POR LA APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS EFICIENTES ENERGÉTICAMENTE**

### **I. DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN**

La Resolución del Director General del IDAE de fecha 30 de octubre de 2020 concede a la Diputación de Granada una ayuda por importe máximo de **303.104,35 €** para llevar a cabo el proyecto **“Reducción de emisiones de CO2 en el alumbrado público exterior del municipio de Zafarraya, por la aplicación de tecnologías eficientes energéticamente”**, al amparo del Real Decreto 616/2017, de 16 de junio, 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, modificado por el Real Decreto 1516/2018 (28 de diciembre), Real Decreto 316/2019 (26 de abril) y Real Decreto 1185/2020 (29 de diciembre).

Este proyecto consiste en la renovación del alumbrado público exterior en el municipio de Zafarraya, de la provincia de Granada, sustituyendo las actuales luminarias por luminarias LED más eficientes.

Concretamente:

- Sustituir un total de 216 faroles tipo villa construidos en chapa de acero pintada en color negro por faroles tipo villa de fundición de aluminio, equipados con fuente de luz tipo led, en los viales que se detallan posteriormente pertenecientes al casco urbano de Zafarraya.
- Instalación de 71 puntos de luz nuevos, de fijación a pared o poste, constituidos por brazo de fundición de aluminio y farol tipo villa led.
- Desplazamiento de 83 puntos de luz de fijación a pared o poste, constituidos por brazo de fundición de aluminio y farol tipo villa led.
- Sustituir 4 luminarias en puntos de luz, de fijación en columna de 6 m de altura y farol tipo vial.

- Instalación de 3 puntos de luz nuevos, de fijación en columna de 6 m de altura y farol tipo vial.
- Desplazamiento de 2 puntos de luz, de fijación en columna de 6 m de altura y farol tipo vial.
- Sustituir 8 luminarias en puntos de luz, de fijación en báculo 2de 8 m de altura y farol tipo vial.
- Instalación de 1 punto de luz nuevo, de fijación en báculo de 8 m de altura y farol tipo vial.
- Ejecución de canalizaciones subterráneas, arquetas, instalación de redes subterráneas y aéreas para acometer a los nuevos puntos de luz previstos.
- Sustitución de cableado que no cumplan con REBT, tanto en instalación aérea, grapado a fachada o canalización.

Con esta actuación se disminuirá la potencia instalada conforme a lo indicado en las siguientes tablas y se conseguirá una reducción de consumo de energía eléctrica del 64,15 %.

Objetivos específicos en los que se enmarca la operación:

Objetivo Temático 4, “«Favorecer la transición a una economía baja en carbono en todos los sectores»”.

OE 431. Eficiencia energética en la edificación y en las Infraestructuras y servicios Públicos.

Medida 6: Renovación de las instalaciones de alumbrado, iluminación y señalización exterior.

Las características técnicas completas y detalladas del proyecto son las especificadas en el documento definitivo de la memoria técnica que también se publica.

## II. INVERSIÓN REALIZADA Y AYUDA OBTENIDA.-

| Nº expediente contratación | Tipo de contrato | Objeto del contrato | Importe de Adjudicación (€) | Presupuesto vigente<br><i>(Importe facturado asociado al</i> |
|----------------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|
|----------------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|

*Una manera de hacer Europa*

|              |           |                                                                                                                                                                                            |                   | contrato resultado de las modificaciones del mismo) |
|--------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------|
| OB 43/21     | OBRAS     | ZAFARRAYA. Reducción de emisiones de CO2 en el alumbrado público exterior de Zafarraya por la aplicación de tecnologías eficientes energéticamente.                                        | 270.139,81        | 297.088,59                                          |
| 40/2019 SE   | SERVICIOS | REDACCIÓN DE PROYECTO: "Reducción de emisiones exteriores de CO2 en el alumbrado público exterior del municipio de Zafarraya por la aplicación de tecnologías eficientes energéticamente". | 5.799,18          | 5.799,18                                            |
| 189/2021 SE  | SERVICIOS | DIRECCIÓN FACULTATIVA: "Reducción de emisiones exteriores de CO2 en el alumbrado público exterior del municipio de Zafarraya por la aplicación de tecnologías eficientes energéticamente". | 9.055,37          | 9.055,37                                            |
| FRA 10026-19 | SERVICIOS | REDACCION MEMORIA: "Reducción de emisiones exteriores de CO2 en el alumbrado público exterior del municipio de Zafarraya por la aplicación de tecnologías eficientes energéticamente".     | 999,00            | 999,00                                              |
| <b>TOTAL</b> |           |                                                                                                                                                                                            | <b>285.993,36</b> | <b>312.942,14</b>                                   |

**IMPORTE DE LA AYUDA OBTENIDA FONDOS FEDER (80%) .....250.353,71 €**

### III. ALCANCE DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.-

#### 1. INVENTARIO TOTAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES PREVIO A LA ACTUACIÓN.

| MUNICIPIO: ZAFARRAYA                                                                               |       |                   |                      |                              |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------|----------------------|------------------------------|---------------------|
| Inventario total de los puntos de luz alumbrado e iluminación exterior (PL)<br>(Situación inicial) |       |                   |                      |                              |                     |
| Cuadro de mando                                                                                    | Nº PL | Tipo de luminaria | Potencia lámpara (W) | Potencia equipo auxiliar (W) | Potencia total (kW) |

Una manera de hacer Europa

|              |            |        |     |       |              |
|--------------|------------|--------|-----|-------|--------------|
| CM1          | 155        | FAROL  | 70  | 10,5  | 12,48        |
|              | 2          | VIAL   | 70  | 10,5  | 0,16         |
|              | 6          | VIAL   | 150 | 22,5  | 1,04         |
|              | 5          | JARDÍN | 125 | 18,75 | 0,72         |
| CM2          | 126        | FAROL  | 70  | 10,5  | 10,14        |
|              | 1          | FAROL  | 150 | 22,5  | 0,17         |
|              | 7          | VIAL   | 70  | 10,5  | 0,56         |
|              | 8          | VIAL   | 100 | 15    | 0,92         |
| <b>TOTAL</b> | <b>310</b> | -      | -   |       | <b>26,19</b> |

## 2. DESCRIPCIÓN INSTALACIONES MUNICIPALES SOBRE LAS QUE SE ACTÚA.

| Cuadro de mando                                             | Municipio | Dirección                         | CUPS                   | Descripción actuación      |
|-------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------|------------------------|----------------------------|
| CM1                                                         | ZAFARRAYA | C/ UNIUN DEL LLANO, 13 AP         | ES0031103300796001FW0F | Reforma de cuadro completo |
| CM2-CM3                                                     | ZAFARRAYA | C/ ENTRADA DE LOJA, S/N SECTOR II | ES0031103300311001BA0F | Reforma de cuadro completo |
| <b>Nº TOTAL DE CUADROS DE MANDO OBJETO DE LA REFORMA: 3</b> |           |                                   |                        |                            |

## 3. DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO DE PUNTOS DE LUZ SOBRE LOS QUE SE ACTÚA.

- a. Descripción del inventario de puntos de luz sobre los que se actúa situación inicial.

| <b>MUNICIPIO: ZAFARRAYA</b>                                                                                             |                   |                      |                              |                               |       |                               |                   |                                                |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|------------------------------|-------------------------------|-------|-------------------------------|-------------------|------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Inventario de los puntos de luz alumbrado e iluminación exterior (PL) sobre los que se actúa (Situación Inicial)</b> |                   |                      |                              |                               |       |                               |                   |                                                |                           |
| Cuadro de mando                                                                                                         | Tipo de luminaria | Potencia lámpara (W) | Potencia equipo auxiliar (W) | Potencia total luminaria (kW) | Nº PL | Potencia total instalada (kW) | Tipo de encendido | Horas de funcionamiento equivalente anual (h)* | Consumo energía (kWh/año) |
| CM01                                                                                                                    | FAROL             | 70                   | 10,5                         | 0,0805                        | 155   | 12,48                         |                   | 4100                                           | 51.157,75                 |
| CM01                                                                                                                    | VIAL              | 70                   | 10,5                         | 0,0805                        | 2     | 0,16                          |                   | 4100                                           | 660,10                    |

*Una manera de hacer Europa*

|                        |        |     |       |         |            |              |  |      |                   |
|------------------------|--------|-----|-------|---------|------------|--------------|--|------|-------------------|
| CM01                   | VIAL   | 150 | 22,5  | 0,1725  | 6          | 1,04         |  | 4100 | 4.243,50          |
| CM01                   | JARDÍN | 125 | 18,75 | 0,14375 | 5          | 0,72         |  | 4100 | 2.946,88          |
| <b>SUBTOTAL CM1</b>    |        |     |       |         | <b>168</b> | <b>14,39</b> |  |      | <b>59.008,23</b>  |
| CM03                   | FAROL  | 70  | 10,5  | 0,0805  | 126        | 10,14        |  | 4100 | 41.586,30         |
| CM03                   | FAROL  | 150 | 22,5  | 0,1725  | 1          | 0,17         |  | 4100 | 707,25            |
| CM03                   | VIAL   | 70  | 10,5  | 0,0805  | 7          | 0,56         |  | 4100 | 2.310,35          |
| CM03                   | VIAL   | 100 | 15    | 0,115   | 8          | 0,92         |  | 4100 | 3.772,00          |
| <b>SUBTOTAL CM3</b>    |        |     |       |         | <b>142</b> | <b>11,80</b> |  |      | <b>48.375,90</b>  |
| <b>TOTAL MUNICIPIO</b> |        |     |       |         | <b>310</b> | <b>26,19</b> |  |      | <b>107.384,13</b> |

**b. Descripción del inventario de puntos de luz sobre los que se actúa situación final**

| <b>MUNICIPIO: ZAFARRAYA</b>                                                                                           |                   |                         |                      |                              |                                 |            |                               |                   |                                                |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------------|------------|-------------------------------|-------------------|------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Inventario de los puntos de luz alumbrado e iluminación exterior (PL) sobre los que se actúa (Situación Final)</b> |                   |                         |                      |                              |                                 |            |                               |                   |                                                |                           |
| Cuadro de mando                                                                                                       | Tipo de luminaria | Tipo de lámpara y marca | Potencia lámpara (W) | Potencia equipo auxiliar (W) | Potencia a total luminaria (kW) | Nº PL      | Potencia total instalada (kW) | Tipo de encendido | Horas de funcionamiento equivalente anual (h)* | Consumo energía (kWh/año) |
| CM01                                                                                                                  | Farol             | LED                     | 18,27                | 0,73                         | 19                              | 78         | 1,48                          | Reloj Astronómico | 4100                                           | 6.076,20                  |
| CM01                                                                                                                  | Farol             | LED                     | 20,19                | 0,81                         | 21                              | 10         | 0,21                          | Reloj Astronómico | 4100                                           | 861,00                    |
| CM01                                                                                                                  | Farol             | LED                     | 25,48                | 1,02                         | 26,5                            | 102        | 2,70                          | Reloj Astronómico | 4100                                           | 11.082,30                 |
| CM01                                                                                                                  | VIAL              | LED                     | 35,58                | 1,42                         | 37                              | 9          | 0,33                          | Reloj Astronómico | 4100                                           | 1.365,30                  |
| <b>SUBTOTAL CM1</b>                                                                                                   |                   |                         |                      |                              |                                 | <b>199</b> | <b>4,73</b>                   |                   |                                                | <b>19.384,80</b>          |
| CM02                                                                                                                  | Farol             | LED                     | 18,27                | 0,73                         | 19                              | 68         | 1,29                          | Reloj Astronómico | 4100                                           | 5.297,20                  |
| CM02                                                                                                                  | Farol             | LED                     | 20,19                | 0,81                         | 21                              | 7          | 0,15                          | Reloj Astronómico | 4100                                           | 602,70                    |
| CM02                                                                                                                  | Farol             | LED                     | 25,48                | 1,02                         | 26,5                            | 109        | 2,89                          | Reloj Astronómico | 4100                                           | 11.842,85                 |
| CM02                                                                                                                  | VIAL              | LED                     | 35,58                | 1,42                         | 37                              | 9          | 0,33                          | Reloj Astronómico | 4100                                           | 1.365,30                  |
| <b>SUBTOTAL CM2</b>                                                                                                   |                   |                         |                      |                              |                                 | <b>193</b> | <b>4,66</b>                   |                   |                                                | <b>19.108,05</b>          |

|                        |            |             |  |  |                  |
|------------------------|------------|-------------|--|--|------------------|
| <b>TOTAL MUNICIPIO</b> | <b>392</b> | <b>9,39</b> |  |  | <b>38.492,85</b> |
|------------------------|------------|-------------|--|--|------------------|

#### 4. OTRAS ACTUACIONES DE LA INSTALACIÓN REFORMADA.

| <b>MUNICIPIO: ZAFARRAYA</b>                             |                                   |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Tipos de actuaciones</b>                             | <b>Nº elementos</b>               |
| Instalación de relojes astronómicos                     | 3                                 |
| Cable instalado (metros)                                | 1.887                             |
| Brazos                                                  | 144                               |
| Columnas                                                | 7                                 |
| Instalación de sistemas de gestión centralizada         | -                                 |
| Instalación de sistemas de regulación de flujo luminoso | Sistema<br>regulación 3<br>pasos- |
| Implantación de balastos electrónicos                   | Si                                |

### IV. AHORROS ENERGÉTICOS OBTENIDOS.-

#### 1. CONSUMOS:

|                                                                                         |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Potencia instalada antes de la medida (kW)                                              | 26,19      |
| Potencia instalada después de la medida (kW)                                            | 9,39       |
| Consumo anual de electricidad de la instalación inicial (kWh/año)                       | 107.384,13 |
| Consumo anual de electricidad de la instalación final (kWh/año)                         | 38.492,85  |
| Reducción de consumo de energía eléctrica (%) (al menos un 30%)                         | -64,15     |
| En alumbrado exterior, calificación energética de la nueva instalación (Debe ser A ó B) | A          |

#### 2. INDICADORES:

Una manera de hacer Europa

|                                                                                                 |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| E001Z Reducción del consumo de energía final en infraestructuras públicas o empresas [ktep/año] | 0,01  |
| C034 Reducción de emisiones de GEI [tCO <sub>2</sub> eq/año]                                    | 35,89 |

### 3. FACTORES DE PASO DE CONSUMO DE ENERGÍA FINAL A ENERGÍA PRIMARIA Y EMISIONES.

**Factores de paso de consumo de energía final a energía primaria y emisiones.** En la siguiente tabla se muestran los factores de paso de consumo de energía final a energía primaria (kWh) y de energía final a emisiones equivalentes de CO<sub>2</sub>, a utilizar para las operaciones seleccionadas en el periodo de programación del POCS (2014-2020).

|                                    | Factores de paso de energía final a emisión de CO <sub>2</sub> |                                      |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                                    | kg CO <sub>2</sub> / kWh E. Final                              | t CO <sub>2</sub> / tep E. Final (*) |
| Electricidad convencional Nacional | 0,521                                                          | 6,058                                |

\*1 kWh = 0,086 · 10<sup>-6</sup> ktep

### 4. CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS TÉCNICOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA O MEJORA MEDIAMBIENTAL.

| Las actuaciones cumplen con la legislación vigente que le es de aplicación y en particular:                                                                                                                                                                                                             | SÍ/NO |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| a) Los preceptos establecidos en el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (RD 1890/2008) y en el Reglamento electrotécnico para baja tensión (Real Decreto 842/2002).                                                                                              | SÍ    |
| b) Todos los puntos de luz empleados en el alumbrado exterior e iluminación de espacios peatonales, artísticos o monumentales están equipados con luminarias de bloque óptico, que controlan la emisión de luz en el hemisferio superior y aumentan el factor de utilización en el hemisferio inferior. | SÍ    |
| c) En instalaciones de alumbrado exterior, la instalación reformada tiene una calificación energética A o B y cumple con los requerimientos de iluminación, calidad y confort visual reglamentados.                                                                                                     | SÍ    |
| d) La medida permite reducir el consumo de energía eléctrica de la instalación reformada en, al menos, un 30%.                                                                                                                                                                                          | SÍ    |
| e) La reforma de instalaciones de alumbrado exterior con tecnología LED ha tenido en consideración lo establecido en el documento «Requisitos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de                                                                                                  | SÍ    |

*Una manera de hacer Europa*

|                                                                                                                    |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| alumbrado exterior» elaborado por el IDAE y el Comité Español de Iluminación (CEI) y publicado en la web del IDAE. |   |
| f) Los anuncios luminosos están equipados con reductor de luminancia para horario nocturno.                        | - |
| g) Los semáforos son de tecnología LED.                                                                            | - |

## V. COFINANCIACIÓN FONDOS FEDER.-

La ayuda otorgada es objeto de cofinanciación por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) en el marco del Programa Operativo FEDER Plurirregional de España (POPE), dentro del Objetivo Temático 4 – Economía Baja en Carbono.

**IMPORTE DE LA AYUDA OBTENIDA FONDOS FEDER (80%) .....250.353,71 €**

---



