



**PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR
EN EL MUNICIPIO DE MILAGROS, BURGOS.**

TITULAR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MILAGROS

Burgos, Diciembre de 2016



C/ San Lesmes 1, 2º dcha. 09004 Burgos Tel: 947 23 23 79 Fax: 947 24 01 92 E-mail: spin@spingenieros.com Web: www.spingenieros.com

**NOMBRE VELAZQUEZ PACHECO
IGNACIO - NIF 13134594F**

Firmado digitalmente por NOMBRE VELAZQUEZ PACHECO IGNACIO - NIF
13134594F
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=FNMT, ou=FNMT Clase 2 CA,
ou=500053136, cn=NOMBRE VELAZQUEZ PACHECO IGNACIO - NIF 13134594F
Fecha: 2017.03.01 16:46:38 +01'00'

ÍNDICE

CAPITULO 1. DATOS GENERALES.....	1
1. ANTECEDENTES.....	1
2. OBJETO Y AMBITO DE APLICACIÓN.....	1
3. EMPLAZAMIENTO	2
4. TITULAR.....	2
5. AUTOR DEL PROYECTO	2
6. NORMATIVA APLICABLE	3
CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN Y NECESIDADES DE LA INSTALACIÓN	4
1. INSTALACION DE ALUMBRADO.....	4
1.1. Eficiencia energética.....	4
1.2. Niveles Luminosos.....	5
1.3. Componentes de la instalación de alumbrado.....	8
1.4. Mantenimiento de la eficiencia energética de las instalaciones.....	10
2. INSTALACION ELECTRICA.....	12
2.1. Acometida.....	12
2.2. Cuadros de Protección, medida y control.....	12
2.3. Redes de alimentación.....	12
2.4. Soportes de luminarias.....	13
2.5. Luminarias.....	13
2.6. Equipos electrónicos de los puntos de luz.....	13
2.7. Protección contra contactos directos e indirectos.....	13
2.8. Puesta a tierra.....	14
CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ACTUAL.....	15
CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROPUESTA	16
1. CLASIFICACION DE LAS VIAS Y NIVELES DE ALUMBRADO	17
2. LUMINARIAS PROPUESTAS	17
3. CENTRO DE MANDO. ACTUACIONES.....	18
CAPÍTULO 5. ANÁLISIS ENERGÉTICO Y MEDIOAMBIENTAL.....	20
CAPÍTULO 6. VIABILIDAD ECONÓMICA	22

CAPITULO 7. CONCLUSIONES24

ANEXOS

Anexo 1. Inventario de luminarias y propuesta de cambio

Anexo 2. Características técnicas de las luminarias propuestas.

Anexo 3: Estudio de Centros de Mando

Anexo 4: Estudio luminotécnico

Anexo 5. Plan de Mantenimiento.

PLIEGO DE CONDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

PLANOS

CAPITULO 1. DATOS GENERALES.

1. ANTECEDENTES

La Excma. Diputación de Burgos, es conocedora de que los ayuntamientos de la provincia destinan una parte elevada de su presupuesto al alumbrado público. También es consciente de los avances tecnológicos en el sector del alumbrado público en los últimos años. Es por esto que haya considerado de interés provincial por parte de la Diputación ofrecer a los Aytos. la posibilidad de renovar su alumbrado público de manera integral y adaptarlo a la normativa de modo que se consiga un ahorro energético y económico a la vez que se regulariza las instalaciones.

La Excma. Diputación de Burgos, a través de la Sociedad para el desarrollo de la Provincia de Burgos (SODEBUR) y la Agencia Provincial de la Energía (AGENBUR) pone en marcha el proyecto PRIAP (Proyecto de Renovación Integral del Alumbrado Público Provincial), dicho proyecto se estructura en tres fases:

1. Adhesión inicial de los Ayuntamientos al proyecto PRIAP.
2. Redacción de los proyectos y memorias necesarios.
3. Convocatoria pública para la concesión directa de subvenciones para Ayuntamientos de la provincia de Burgos con población inferior a 20.000 habitantes con destino a la ejecución de las sustituciones integrales de alumbrado público con tecnología LED y adaptación a la normativa.

SPIN Ingenieros, S.L. es una de las ocho empresas adjudicatarias para la redacción de los proyectos y memorias necesarias para llevar a cabo el proyecto PRIAP.

2. OBJETO Y AMBITO DE APLICACIÓN.

El objeto del proyecto, es establecer y definir las condiciones técnicas y económicas bajo las cuales se prevé realizar mejoras en el alumbrado público exterior en el municipio, encaminadas a mejorar la eficiencia y el ahorro energético en dicha instalación, puesto que tras evaluar la situación actual existente, se detecta que ésta presenta en determinadas zonas poca eficiencia en cuanto a los equipos e instalaciones que posee.

El ámbito de aplicación de este proyecto incluye los siguientes apartados:

- Sustitución punto a punto de las luminarias existentes por otras con tecnología Led's más eficientes.
- Ampliación a mayores de puntos de luz con el objeto de dar Cumplimiento del Reglamento de Eficiencia Energética en las zonas de actuación.
- Adaptación de centros de mando existentes a normativa. Con la sustitución de las protecciones magnetotérmicas de los circuitos existentes y mejora de las protecciones diferenciales, maniobras, contactores, etc...

- Colocación de relojes astronómicos, con el fin de mejorar el control de encendidos y apagados con el ahorro energético como objetivo.

No serán objeto del presente proyecto:

- Las acometidas de la red de distribución de la compañía suministradora a los cuadros de mando.
- Las líneas de distribución de alumbrado, puesto que al ser alumbrados anteriores a la normativa actual, se entiende que estas partes de la instalación están dimensionadas de acuerdo a la reglamentación vigente en ese momento. Además, siendo la actuación a llevar a cabo el cambio de las lámparas existentes por lámparas de tecnología LED, se disminuirán considerablemente la potencia de los circuitos, lo que irá en beneficio de la instalación.
- El alumbrado ornamental.

3. EMPLAZAMIENTO

El ámbito objeto de actuación se encuentra situado en las calles del municipio que actualmente poseen alumbrado público exterior.

4. TITULAR

Promotor: Excmo. Ayuntamiento de Milagros
Domicilio Social: Calle Parral, 26, 09460 Milagros
Representante: D. Pedro Luis Miguel Gil

5. AUTOR DEL PROYECTO

Nombre: SPIN INGENIEROS, S.L.
D. Ignacio Velázquez Pacheco
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 997 del Colegio de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia.
Dirección: C/ San Lesmes Nº1 2º drcha. 09004 Burgos
Teléfono: 947232379
E-mail: spin@spiningenieros.com

6. NORMATIVA APLICABLE

En relación a las instalaciones nombradas en el apartado objeto de este documento, se tendrán en cuenta las normas y reglamentación vigentes sobre el particular, según se detalla a continuación:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002), en concreto:
 - ITC-BT-09: Instalaciones de Alumbrado Exterior.
- REAL DECRETO 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Normas UNE de aplicación.
- Norma UNE 157701:2006, especialmente su anexo A, sobre estructura de un proyecto de instalación eléctrica de Baja Tensión.
- Normas de la Compañía suministradora de Energía Eléctrica
- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones técnicas Complementarias EA-01 a EA-07. R.D. 1890/2008 de 14 de Noviembre de 2008. **Entrada en Vigor 1 de abril de 2009.**

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN Y NECESIDADES DE LA INSTALACIÓN

1. INSTALACION DE ALUMBRADO.

1.1. Eficiencia energética.

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

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

Siendo:

ε = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m² lux/W)

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

S = superficie iluminada (m²);

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

Se definen como instalaciones de alumbrado vial funcional a las instalaciones de alumbrado vial de autopistas, autovías, carreteras y vías urbanas, consideradas en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto A y B.

Las instalaciones de alumbrado vial funcional, con independencia del tipo de lámpara, pavimento y de las características o geometría de la instalación, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla 1 de la ITC-EA-01 del Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.

Se definen como instalaciones de alumbrado ambiental aquellas que se ejecutan generalmente sobre soportes de baja altura (3-5 m) en áreas urbanas para la iluminación peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada, etc, consideradas en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto C, D y E.

Las instalaciones de alumbrado vial ambiental, con independencia del tipo de lámpara, pavimento y de las características o geometría de la instalación, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla 2 de la ITC-EA-01 del Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.

Las instalaciones de alumbrado exterior se calificarán en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética (I_ε) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ε) y el valor de eficiencia energética de referencia (ε_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada:

$$I_\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

Los valores de la eficiencia energética de referencia se indican en la tabla 3, del apartado 3 de la ITC-EA-01.

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se 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 utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética.

$$ICE = \frac{1}{I_\varepsilon}$$

En la tabla 4, del apartado 3 de la ITC-EA-01, determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados.

1.2. Niveles Luminosos

Se entiende por nivel de iluminación el conjunto de requisitos luminotécnicos o fotométricos (luminancia, iluminancia, uniformidad, deslumbramiento, relación de entorno, etc) cubiertos por la presente instrucción. En alumbrado vial, se conoce también como clase de alumbrado.

Debido a la casuística de las calles de los municipios objetos del proyecto, con geometrías eclécticas y difícil catalogación de viales para asignar demandas lumínicas, los cálculos luminotécnicos se han realizado con el programa informático Dialux, estudiando y eligiendo las calles características del municipio y extrapolando los resultados.

Aún así se han clasificado los viales existentes según sus tipologías y se han marcado los requisitos luminotécnicos ideales como indicativo de diseño.

1.2.1. Alumbrado Vial

Los niveles de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad y sistema de control de tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

Según la ITC-EA-02, apartado 2.1, tablas 1, 2, 3, 4 y 5, clasificamos cada una de las vías de proyecto en función de la velocidad de circulación del tráfico rodado (km/h), el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario.

En las tablas 6, 7, 8 y 9 de la ITC-ER-02, se reflejan los niveles fotométricos para cada clase de alumbrado

Tabla 6 Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipo Ay B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia ⁽⁴⁾ Media L_m (cd/m ²) ⁽²⁾	Uniformidad Global U_o (mínima)	Uniformidad Longitudinal U_l (mínima)	Incremento Umbral TI (%) ⁽²⁾ (máximo)	Relación Entorno SR ⁽³⁾ [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de(TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2) Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

(3) La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

(4) Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

Tabla 7 Series MEW de clase de alumbrado para viales húmedos tipo A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas y húmedas				Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Calzada seca			Calzada húmeda		
	Luminancia ⁽⁵⁾ Media L_m (cd/m ²) ⁽²⁾	Uniformidad Global U_o (mínima)	Uniformidad Longitudinal U_l ⁽²⁾ (mínima)	Uniformidad Global U_o (mínima)	Incremento Umbral TI (%) ⁽³⁾ (máximo)	Relación Entorno SR ⁽⁴⁾ [mínima]
MEW1	2,00	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW2	1,50	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW3a	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,50
MEW4a	0,75	0,40	Sin requisitos	0,15	15	0,50
MEW5	0,50	0,35	Sin requisitos	0,15	15	0,50

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de(TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2) Este criterio es voluntario pero puede utilizarse, por ejemplo, en autopistas, autovías y carreteras de calzada única de doble sentido de circulación y accesos limitados.

(3) Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

(4) La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

(5) Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 1.5 cuando éste no se conozca.

Tabla 8 Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux) ⁽¹⁾	Iluminancia Mínima E_{min} (lux) ⁽¹⁾
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

Tabla 9 Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media E_m (lux) (mínima mantenida ⁽²⁾)	Uniformidad Media U_m (mínima)
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

(1)) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.
(2) También se aplican es espacios utilizados por peatones y ciclistas.

1.2.2. Niveles de iluminación de zonas especiales de viales

Se consideran zonas especiales, tales como enlaces e intersecciones, glorietas y rotondas, zonas de reducción del número de carriles o disminución del ancho de la calzada, curvas y viales sinuosos en pendiente, zonas de incorporación de nuevos carriles, o pasos inferiores.

En los carriles-bici o zonas peatonales (vías del tipo C o E), no se considera que existan este tipo de zonas especiales.

Para el diseño de la instalación de alumbrado de estas zonas, se tendrá en cuenta lo indicado en la ITC-EA-02 apartado 2.3.

1.3. Componentes de la instalación de alumbrado.

En lo referente a los métodos de medida y presentación de las características fotométricas de lámparas y luminarias, se seguirá lo establecido en las normas relevantes de la serie UNE-EN 13032 "Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias".

El flujo hemisférico superior instalado (FHSINST), rendimiento de la luminaria (η), factor de utilización (f_u), grado de protección IP, eficacia de la lámpara y demás características relevantes para cada tipo de luminaria, lámpara o equipos auxiliares, deberán ser garantizados por el fabricante, mediante una declaración expresa o certificación de un laboratorio acreditado.

A fin de garantizar que los parámetros de diseño de las instalaciones se ajustan a los valores nominales previstos, los equipos auxiliares que se incorporen en las instalaciones de alumbrado, deberán cumplir las condiciones de funcionamiento establecidas en las normas UNE-EN de prescripciones de funcionamiento siguientes:

- UNE-EN 60921 - Balastos para lámparas fluorescentes
- UNE-EN 60923 - Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.
- UNE-EN 60929 - Balastos electrónicos alimentados en c.a. para lámparas fluorescentes.

1.3.1. Lámparas.

Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

- a) 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos
- b) 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental.

1.3.2. Luminarias

Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos de la tabla 1 de la ITC-EA-04 respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (f_u).

En lo referente al factor de mantenimiento (f_m) y al flujo hemisférico superior instalado (FHS_{inst}), cumplirán lo dispuesto en las ITC-EA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

Además, las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

1.3.3. Equipos Auxiliares.

La potencia máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superaran los valores de la tabla 2 de la ITC-EA-04.

La potencia eléctrica máxima consumida del conjunto equipo auxiliar y lámpara fluorescente se ajustarán a los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

1.3.4. Sistemas de Accionamiento.

Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía.

El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior podrá llevarse a cabo mediante diversos dispositivos, como por ejemplo, fotocélulas, relojes astronómicos y sistemas de encendido centralizado.

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, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.

1.3.5. Sistemas de Regulación de Flujo.

Con la finalidad de ahorrar energía, las instalaciones de alumbrado recogidas en el capítulo 9 de la ITC-EA-02, se proyectarán con dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso mediante alguno de los sistemas siguientes:

- a) balastos serie de tipo inductivo para doble nivel de potencia;
- b) reguladores - estabilizadores en cabecera de línea;
- c) 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

1.4. Mantenimiento de la eficiencia energética de las instalaciones.

Las características y las prestaciones de una instalación de alumbrado exterior se modifican y degradan a lo largo del tiempo. Una explotación correcta y un buen mantenimiento permitirán conservar la calidad de la instalación, asegurar el mejor funcionamiento posible y lograr una idónea eficiencia energética.

Las características fotométricas y mecánicas de una instalación de alumbrado exterior se degradarán a lo largo del tiempo debido a numerosas causas, siendo las más importantes las siguientes:

- La baja progresiva del flujo emitido por las lámparas
- El ensuciamiento de las lámparas y del sistema óptico de la luminaria.
- El envejecimiento de los diferentes componentes del sistema óptico de las luminarias (reflector, refractor, cierre, etc.).
- El prematuro cese de funcionamiento de las lámparas.
- Los desperfectos mecánicos debidos a accidentes de tráfico, actos de vandalismo, etc.

La peculiar implantación de las instalaciones de alumbrado exterior a la intemperie, sometidas a los agentes atmosféricos, el riesgo que supone que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles, así como la primordial función que dichas instalaciones desempeñan en materia de seguridad vial, así como de las personas y los bienes, obligan a establecer un correcto mantenimiento de las mismas.

1.4.1. Factor de Mantenimiento

El factor de mantenimiento es:

$$f_m = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

FDLF: factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara

FSL: Factor de supervivencia de al lámpara

FDLU: Factor de depreciación de la luminaria

Este valor se calcula utilizando las tablas 1, 2 y 3 del ITC-AE-06 apartado 2.

1.4.2. Operaciones de mantenimiento.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el valor del factor de mantenimiento de la instalación, se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del factor.

El titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación descrito en el proyecto o memoria técnica de diseño.

Las operaciones de mantenimiento relativas a la limpieza de las luminarias y a la sustitución de lámparas averiadas podrán ser realizadas directamente por el titular de la instalación o mediante subcontratación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o un sistema informatizado. En cualquiera de los casos, se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información: a) El titular de la instalación y la ubicación de ésta. b) El titular del mantenimiento. c) El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación. d) El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo. e) La fecha de ejecución. f) Las operaciones realizadas y el personal que las realizó. Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará: g) Consumo energético anual. h) Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz. i) Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia,. j) Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento

2. INSTALACION ELECTRICA.

2.1. Acometida

No son campo de aplicación en este proyecto. Aún así con este proyecto se disminuye la potencia demandada en más de un 70% por lo que solo puede mejorar el estado actual de las mismas.

2.2. Cuadros de Protección, medida y control.

Las líneas de alimentación a los puntos de luz existentes, parten de los centros de mando existentes. Estas estarán protegidas individualmente con corte omnipolar, tanto contra sobreintensidades, como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos lo precisen. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, será como máximo de 30 Ω . Se podrán instalar interruptores diferenciales de intensidad máxima 500 mA o 1^a, siempre que la resistencia sea inferior o igual a 5 Ω y a 1 Ω , respectivamente.

La envolvente del cuadro, proporcionara un grado de protección mínima IP55, según UNE 20.324 e IK 10 según UNE-EN 50.102.

Dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo de personal autorizado. La puerta de acceso se situara a una altura comprendida entre 2 m y 0,3 m. Los elementos de medida estarán situados en modulo independiente.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

2.3. Redes de alimentación.

El tipo de cable utilizados para alimentar a los puntos de luz desde el centro de mando será bipolar con neutro, con conductores de cobre flexibles y tensiones nominales de 0,6/1 KV, tipo RV-K. Con aislamiento de goma y cubierta de bupreno, conocidos como antirroedores, tipo DN-K.

La sección mínima a emplear, tanto para los conductores de fase como para el neutro, será de 6 mm², en conducciones enterradas y de 4 mm² en conducciones aéreas.

Dentro de la soportación de las luminarias la instalación eléctrica utilizará conductores de cobre de sección mínima 2,5 mm² y se tensión asignada de 0,6/1 KV y también desde la caja de derivación instalada en fachada hasta los apliques. Deberá ser soportado mecánicamente, serán antihumedad y capaz de trabajar en régimen permanente a temperaturas de 70° C.

Los cambios de sección se realizarán en cajas de bornes, dentro de los soportes de la luminaria o instalados en la pared en caso de luminarias sobre fachada.

Todos los conductores proyectados así como sus conexiones cumplirán las exigencias del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las redes podrán ser aéreas o subterráneas, en ambos casos se cumplirán las exigencias marcadas en la ITC-BT-09.

2.4. Soportes de luminarias.

Cuando debido al mal estado del soporte actual, sea necesario el cambio del mismo, así como en la instalación de puntos nuevos, los soportes de las luminarias, se ajustaran a la normativa vigente.

Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra estas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionaran de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completamente instaladas en el soporte.

Los soportes que lo requieran, deberán poseer una abertura, para acceder a los elementos de protección y maniobra. La parte inferior a la abertura se situará como mínimo a 0.30 m de la rasante, con puerta IP 44 e IK10.

2.5. Luminarias.

Las luminarias utilizadas serán conformes la norma UNE-EN 60.598-2-3 y la UNE-EN 60.598-2-5 en el caso de proyectores de exterior.

2.6. Equipos electrónicos de los puntos de luz.

Podrán ser de tipo interior o exterior, y su instalación será la adecuada al tipo utilizado.

Los equipos eléctricos para montaje exterior poseerán un grado de protección mínima IP54 e IK 8, e irán montados a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo.

Se compensara individualmente el factor de potencia de cada punto de luz, para que sea igual o inferior a 0.90. Estará protegido contra sobreintensidades.

2.7. Protección contra contactos directos e indirectos.

Las luminarias serán de Clase I o de Clase II.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general. Para el acceso al interior de las luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público, se requerirá el empleo de útiles especiales. Todas las estructuras metálicas que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior deberán estar unidas equipotencialmente entre sí. Será necesario comprobar si estos elementos metálicos pueden transferir tensiones peligrosas a

puntos alejados (por ejemplo vallas metálicas), en cuyo caso deben tomarse las medidas adecuadas para evitarlo, mediante aislamiento de una de las partes simultáneamente accesible, mediante juntas aislantes, mediante puesta a tierra separada de las estructuras metálicas u otras medidas, si fuera necesario.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión nominal 450/750V con cubierta de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm² en cobre.

2.8. Puesta a tierra.

La puesta a tierra se realizará por conexión a una red de tierras, común para todos los circuitos del mismo centro de mando. Se instalará un electrodo, como mínimo, cada 5 soportes de luminarias, con picas de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro, siempre en el primer y último soporte de cada circuito.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será, será unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, recubrimiento verde-amarillo y sección mínima de 16 mm² de cobre.

Los conductores de la red de tierra que unen las picas deberán ser de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, recubrimiento verde-amarillo y sección mínima de 16 mm² de cobre, irán por dentro de las canalizaciones de la red de alimentación o de cable unipolar desnudo y sección mínima de 35 mm², irán por fuera de las canalizaciones de la red de alimentación, en contacto directo con el terreno.

CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ACTUAL

La instalación actual de alumbrado público exterior del municipio objeto está formado por el siguiente número de luminarias y centros de mando:

	UNIDADES
CENTROS DE MANDO	4
LUMINARIAS	315

La tipología de cada luminaria queda recogida en la siguiente tabla; distinguiendo entre luminarias de farol, vial y peatonal (globo, cónica, etc); así como todas aquellas sobre las que no se actuará bien por estar en tecnología LED, o por ser proyectores no contemplados en el plan de sustitución.

	PUNTOS DE LUZ
FAROL	190
VIAL	125
PEATONAL	-
PROYECTOR	-
A MANTENER	-
TOTAL	315

Se ha realizado una numeración de cada luminaria en función del centro de mando al que pertenece, se le asigna un número como el siguiente: X.YY, siendo X el número de centro de mando al que pertenece la luminaria e YY el número de luminaria, siguiendo una numeración correlativa.

En el ANEXO 1: INVENTARIO DE LUMINARIAS Y PROPUESTA DE CAMBIO viene reflejada las características de las luminarias actuales, además en el apartado de planos del proyecto, se puede observar la ubicación de cada luminaria con su correspondiente numeración.

CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROPUESTA

El diseño de la solución propuesta se realiza en base a las siguientes premisas:

- Cumplimiento de la Normativa vigente, fundamentalmente el reglamento electrotécnico de Baja tensión y el Reglamento de eficiencia energética de alumbrado exterior.
- Sustitución punto a punto de las luminarias actuales, por otras basadas en tecnología LED.
- Elección de luminarias que cuenten, cuentan con certificados emitidos por entidades acreditadas por ENAC; así como con el marcado obligatorio CE
- Aprovechar los báculos, brazos,... con las adaptaciones necesarias para la correcta instalación de las luminarias propuestas.
- Mejorar la eficiencia energética y obtener ahorro energético.
- Adecuación de los Centros de Mando.

Con la instalación propuesta se busca un ahorro de energía, basados en tres aspectos:

Reducción de potencia:

Al ser una instalación de alumbrado exterior, las horas de encendido no varían, por lo que el ahorro energético es lineal a la potencia instalada.

Se propone la sustitución de luminarias con una potencia instalada elevada (70 w, 100 w, 125 w, 250 w,... a luminarias de 30 - 40 W.

Control de encendidos

Se propone la instalación de interruptores horarios astronómicos que incorporen un programa especial que sigue los horarios de orto y ocaso de la zona geográfica donde esté instalado, evitando de esta manera la necesidad de reprogramación manual y periódica de los tiempos de encendido y apagado.

La instalación de este tipo de encendidos genera un ahorro energético de un 10 % aproximadamente.

Regulación de Flujo

La necesidad de racionalizar el consumo de energía nos lleva a proponer reducir los niveles de iluminación de las vías públicas, durante las horas en las que el número de usuarios es menor.

Se propone la instalación de luminarias con un sistema capaz de gestionar de forma independiente el flujo luminoso emitido.

Estos sistemas de regulación de flujo generan un Ahorro energético de un 30 % aproximadamente

1. CLASIFICACION DE LAS VIAS Y NIVELES DE ALUMBRADO

Para poder llevar a cabo el diseño del alumbrado exterior de las calles del municipio, es necesario realizar la clasificación de las vías, conocida esta se determinará la clase de alumbrado. La clasificación de vías, así como la clase de alumbrado se realizará según lo indicado en el Capítulo 2, del presente proyecto.

Los tipos de vías presentes en el municipio, así como la clase de alumbrado quedaran de la siguiente manera:

Calle	Tipo	Subtipo	Clase de Alumbrado
CALLE EL RIO	D	D3 - D4	S3
CALLE MONTEJO	D	D3 - D4	S4
AVENIDA CASTILLA	B	B1	ME5
CALLE CALVARIO	D	D3 - D4	S3
CALLE ENEBRO	D	D3 - D4	S3
AVENIDA CASTILLA	D	D3 - D4	S3
POLIGONO	B	B1	ME4b
CALLE OLMOS	D	D3 - D4	S3

El resto de calles del municipio son semejantes a alguna de las que vienen reflejadas en la tabla anterior.

2. LUMINARIAS PROPUESTAS

Al tratarse de una instalación de alumbrado vial, las luminarias proyectadas tendrán una eficacia luminosa superior a 65 Lum/W, según la ITC-EA-04, punto 2, del reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.

Las luminarias dispondrán de un sistema de regulación del nivel luminoso, con la finalidad de ahorrar energía. Estarán ubicados en el interior de cada luminaria. Estos sistemas permitirán la disminución del flujo emitido, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas de funcionamiento reducido.

Las luminarias a instalar en el municipio objeto del presente proyecto tecnico son las siguientes:

LUMINARIA ACTUAL	LUMINARIA PROYECTADA
VIALES OBSOLETOS	VIAL UNISTREET de PHILIPS
	
LUMINARIA ACTUAL	LUMINARIA PROYECTADA
FAROL VILLA / FERNANDINO	RETROFIT SNAP de SALVI
	

Las características técnicas de las luminarias prescritas, quedan definidas en el [ANEXO 2: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS LUMINARIAS PROPUESTAS.](#)

La propuesta de sustitución queda descrita detalladamente en el [ANEXO 1: INVENTARIO DE LUMINARIAS Y PROPUESTA DE CAMBIO.](#)

3. CENTRO DE MANDO. ACTUACIONES

Los centros de mando albergan los mecanismos de protección, accionamiento y control necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

Los sistemas de accionamiento y control, garantizan que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, con el objeto del ahorro de energía.

En los centros de mando ubicados en el municipio, se elige como sistema de accionamiento el reloj astronómico, independientemente de la potencia instalada en cada centro de mando.

La tecnología LED ofrece grandes ventajas en las instalaciones de alumbrado público, pero a la vez es muy sensible a sufrir daños como consecuencia de sobretensiones que pueden tener su origen en operación de conmutación o ser consecuencia de e descargas directas o lejanas de rayo que generan entre otras situaciones de riesgo, acoplamientos inductivos y galvánicos que afectan al funcionamiento del LED, de los drivers, a los sistemas de control del alumbrado y en general a la instalación en baja tensión. Por todo ello se llevará a cabo la instalación de limitadores de sobretensión en todos los centros de mando del municipio.

Las actuaciones a llevar a cabo en cada centro de mando, así como la clasificación del defecto viene reflejada en el ANEXO 3: ESTUDIO DE CENTRO DE MANDO

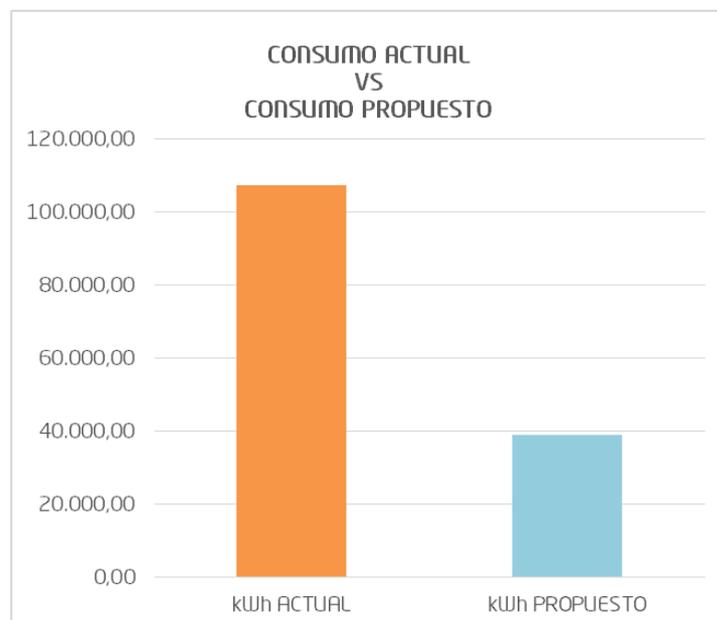
CAPÍTULO 5. ANÁLISIS ENERGÉTICO Y MEDIOAMBIENTAL.

Como se ha comentado anteriormente, una de las premisas a la hora del diseño de la nueva instalación de alumbrado es mejorar la eficiencia energética y obtener ahorro energético.

Con el fin de poder realizar el cálculo del ahorro energético obtenido mediante la instalación de luminaria LED, analizaremos tanto en la instalación actual como en la instalación propuesta, lo siguiente:

- Numero de luminarias instaladas: El número de luminarias coincide ya que no se llevan a cabo la instalación de puntos nuevos.
- Potencia de las lámparas instaladas:
- Sistemas de regulación y control.
- Horas de funcionamiento de la instalación a lo largo del año: En la instalación propuesta, se consideran las mismas horas de funcionamiento que en la actual.
- Precio del Kwh: No se considera variación del precio de la energía eléctrica

En la siguiente gráfica se visualiza el ahorro energético conseguido con la actuación:



Esta comparativa se traduce en un ahorro energético de:

AHORRO ENERGÉTICO [%]

63,68 %

Para llevar a cabo el cálculo de las emisiones de CO2 evitadas, nos basamos en datos de IDAE 2014, electricidad peninsular 649 gr CO2 / Kwh equivalente.

Teniendo en cuenta que el ahorro obtenido con la actuación propuesta es de 68.320 Kwh/año, se obtienen 44,34 Tn CO2 evitadas.

CAPÍTULO 6. VIABILIDAD ECONÓMICA

A continuación se realiza un estudio de la viabilidad económico de la inversión. En el únicamente se tiene en cuenta la inversión realizada en la sustitución de las luminarias actuales por luminarias LED, no teniéndose en cuenta la inversión realizada en la adaptación de los centros de mando, ya que estas no generan ahorro económico.

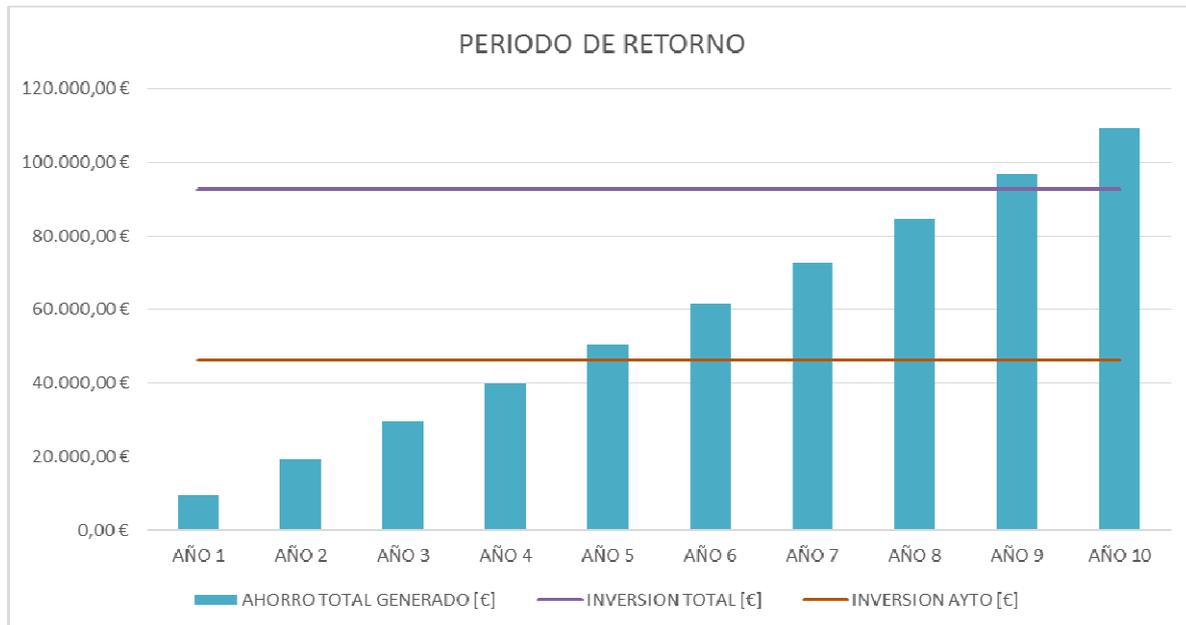
Se tienen en cuenta los siguientes datos:

- Coste de la inversión.
- Gasto Instalación actual.
- Incremento precio energía
- Gasto instalación propuesta.
- Ahorro Generado.

A continuación se realiza un estudio económico a 10 años,

Año	Gasto instalacion actual	Gasto instalacion propuesta	Ahorro anual generado	AHORRO TOTAL GENERADO [€]
AÑO 1	14.963,29 €	5.434,65 €	9.528,64 €	9.528,64 €
AÑO 2	15.412,19 €	5.597,69 €	9.814,49 €	19.343,13 €
AÑO 3	15.874,55 €	5.765,63 €	10.108,93 €	29.452,06 €
AÑO 4	16.350,79 €	5.938,59 €	10.412,20 €	39.864,25 €
AÑO 5	16.841,31 €	6.116,75 €	10.724,56 €	50.588,82 €
AÑO 6	17.346,55 €	6.300,25 €	11.046,30 €	61.635,12 €
AÑO 7	17.866,95 €	6.489,26 €	11.377,69 €	73.012,81 €
AÑO 8	18.402,96 €	6.683,94 €	11.719,02 €	84.731,83 €
AÑO 9	18.955,05 €	6.884,46 €	12.070,59 €	96.802,41 €
AÑO 10	19.523,70 €	7.090,99 €	12.432,71 €	109.235,12 €

En el grafico siguiente se representa el ahorro generado con la actuación propuesta. Además, mediante líneas horizontales, viene reflejada la inversión total de la actuación y la inversión realizada únicamente por el ayuntamiento. El cruce de las líneas de inversión con las columnas de ahorro, indican los años de amortización de la actuación.



PLAZO DE AMORTIZACIÓN APROXIMADO	
AMORTIZACIÓN TOTAL	8,7 años
AMORTIZACIÓN CON SUBVENCIÓN	4,7 años

CAPITULO 7. CONCLUSIONES

Con lo anteriormente expuesto, el pliego de condiciones, mediciones y colección de planos adjunta, se somete este proyecto a la consideración de las autoridades pertinentes, para su autorización administrativa y autorización de ejecución.

Burgos, Diciembre de 2016



San Lesmes 1. 2ª dcha.
171714 Burgos

D: Ignacio Velázquez Pacheco

Ingeniero Industrial Colegiado nº 997

Colegio de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia.

ANEXO 1

INVENTARIO DE LUMINARIAS Y PROPUESTA DE CAMBIO

N° de Cuadro	Localización cuadro	CUPS	N° de luminaria	Tipo de lámpara	Potencia [W]	Propuesta cambio	Tipo	Potencia [W]	Modelo / Marca
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	1	HM	150	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	2	HM	150	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	3	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	4	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	5	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	6	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	7	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	8	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	9	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	34	UNISTREET / PHILIPS
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	10	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	11	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	12	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	13	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	14	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	15	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	16	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	17	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	18	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	19	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	20	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	21	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	22	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	23	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	24	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	25	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	26	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	27	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	28	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	29	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	30	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	31	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	32	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	33	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	34	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	35	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	36	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	37	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI

N° de Cuadro	Localización cuadro	CUPS	N° de luminaria	Tipo de lámpara	Potencia [W]	Propuesta cambio	Tipo	Potencia [W]	Modelo / Marca
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	38	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	39	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	40	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	41	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	42	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	43	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	44	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	45	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	46	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	47	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	48	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	49	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	50	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	51	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	52	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	53	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	54	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	55	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	56	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	57	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	58	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	59	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	60	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	61	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	62	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	63	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	64	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	65	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	66	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	67	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	68	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	69	HM	125	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	70	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	71	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	72	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	73	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	74	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI

N° de Cuadro	Localización cuadro	CUPS	N° de luminaria	Tipo de lámpara	Potencia [W]	Propuesta cambio	Tipo	Potencia [W]	Modelo / Marca
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	75	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	76	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	77	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	78	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	79	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	80	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	81	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	82	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	83	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	84	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	85	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	86	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	87	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	88	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	89	VSAP	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	90	VSAP	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	91	VSAP	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	92	VSAP	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	93	VSAP	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	94	VSAP	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	95	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	96	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	97	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	98	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	99	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	100	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	101	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	102	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	103	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	104	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	105	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	106	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	107	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	108	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	109	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	110	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	111	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	34	UNISTREET / PHILIPS

N° de Cuadro	Localización cuadro	CUPS	N° de luminaria	Tipo de lámpara	Potencia [W]	Propuesta cambio	Tipo	Potencia [W]	Modelo / Marca
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	112	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	113	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	114	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	115	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	116	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	117	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	118	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	119	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	120	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	121	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	34	UNISTREET / PHILIPS
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	122	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	34	UNISTREET / PHILIPS
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	123	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	124	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	125	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	126	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	34	UNISTREET / PHILIPS
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	127	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	128	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	34	UNISTREET / PHILIPS
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	129	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	130	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	34	UNISTREET / PHILIPS
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	131	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	34	UNISTREET / PHILIPS
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	132	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	133	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	134	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	34	UNISTREET / PHILIPS
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	135	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	34	UNISTREET / PHILIPS
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	136	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	34	UNISTREET / PHILIPS
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	1	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	2	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	3	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	4	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	5	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	6	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	7	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	8	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	9	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	10	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	11	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	12	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI

N° de Cuadro	Localización cuadro	CUPS	N° de luminaria	Tipo de lámpara	Potencia [W]	Propuesta cambio	Tipo	Potencia [W]	Modelo / Marca
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	13	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	14	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	15	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	16	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	17	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	18	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	19	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	20	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	21	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	22	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	23	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	24	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	25	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	26	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	27	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	28	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	29	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	30	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	31	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	32	VSAP	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	33	VSAP	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	34	VSAP	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	35	VSAP	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	36	VSAP	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	37	VSAP	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	38	VSAP	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	39	VSAP	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	40	VSAP	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	41	VSAP	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	1	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	49	UNISTREET / PHILIPS
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	2	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	49	UNISTREET / PHILIPS
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	3	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	49	UNISTREET / PHILIPS
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	4	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	5	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	49	UNISTREET / PHILIPS
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	6	VSAP	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	7	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	8	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	49	UNISTREET / PHILIPS

N° de Cuadro	Localización cuadro	CUPS	N° de luminaria	Tipo de lámpara	Potencia [W]	Propuesta cambio	Tipo	Potencia [W]	Modelo / Marca
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	9	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	49	UNISTREET / PHILIPS
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	10	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	11	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	12	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	13	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	14	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	15	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	16	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	49	UNISTREET / PHILIPS
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	17	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	49	UNISTREET / PHILIPS
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	18	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	49	UNISTREET / PHILIPS
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	19	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	49	UNISTREET / PHILIPS
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	20	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	49	UNISTREET / PHILIPS
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	21	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	49	UNISTREET / PHILIPS
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	22	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	49	UNISTREET / PHILIPS
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	23	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	49	UNISTREET / PHILIPS
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	24	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	25	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	26	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	27	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	28	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	29	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	30	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	31	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	32	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	33	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	34	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	35	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	36	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	37	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	38	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	39	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	40	HM	70	RETROFIT	LED	30	SNAP / SALVI
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	41	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	49	UNISTREET / PHILIPS
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	42	HM	70	SUSTITUCIÓN	LED	49	UNISTREET / PHILIPS
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	1	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	2	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	3	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS

Nº de Cuadro	Localización cuadro	CUPS	Nº de luminaria	Tipo de lámpara	Potencia [W]	Propuesta cambio	Tipo	Potencia [W]	Modelo / Marca
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	78	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	79	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	80	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	81	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	82	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	83	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	84	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	85	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	86	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	87	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	88	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	89	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	90	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	91	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	92	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	93	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	94	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	95	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS
4	C/ BRAVO 34 PROX, BAJO	ES0021 0000 1722 6333 TC	96	VSAP	150	SUSTITUCIÓN	LED	41	UNISTREET / PHILIPS

ANEXO 2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS LUMINARIAS PROPUESTAS

EXIGENCIAS DE FABRICANTE, CARACTERISTICAS TECNICAS LUMINARIAS Y LEGISLACION Y NORMATIVA A CUMPLIR.

En relación a las exigencias tanto de los fabricantes como de los equipos, se establecen lo siguiente:

FABRICANTE

- Certificado ISO 9001.
- Certificado ISO 14001.
- Certificado de reciclabilidad (Cumplimiento directiva RoHS y WEEE)

CARACTERISTICAS DE LAS LUMINARIAS

- Marcado CE
- Grado mínimo de estanqueidad IP 66.
- Grado mínimo de protección IK 08
- Eficacia mínima de la luminaria 100 lm/w
- Vida útil mínima L80B10 mayor o igual a 80.000 h.
- Factor de potencia en condiciones nominales mayor o igual a 0.9.
- T° de color 4000 K (+-300).
- Índice de reproducción cromática mínimo de 70.
- Limitador de sobre tensiones de valor mínimo 5 Kv.
- Sistema de distribución fotométrica basado en lentes secundarias individuales de cada LED, de forma que el fallo de algún LED individual asegure al menos el 85% de las prestaciones luminotécnicas correspondientes al funcionamiento nominal correcto de todos los LEDs de la luminaria.
- La luminaria, deberá permitir como mínimo la reposición de la placa de LEDs y el driver, de manera independiente, de forma que el mantenimiento de los mismos no implique el cambio de la luminaria completa.
- La luminaria deberá contar con un sistema de regulación, con marcado CE, que permita la regulación del flujo luminoso, con al menos dos niveles, el sistema de regulación funcionara de forma autónoma.
- Certificado de Garantía, mínimo de 5 años, dada por los fabricantes directamente al ayuntamiento.

LEGISLACION Y NORMATIVA A CUMPLIR:

- Directiva de Baja Tensión- 2006/95/CEE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- Directiva de Compatibilidad Electromagnética- 2004/108/CEE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la directiva 89/336/CE.
- Directiva ROHS 2011/65/UE. Relativa a las restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos

Normativa aplicable

a) Requisitos de Seguridad:

- UNE EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
- UNE EN 60598-2-3 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado Público.
- UNE EN 62471-2009 Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan Lámparas.
- b) Compatibilidad Electromagnética:
 - UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada 16A por fase).
 - UNE-EN 61000-3-3. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3. Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.
 - UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- c) Componentes de las luminarias:
 - UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
 - UNE-EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
 - UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.

ANEXO 3

ESTUDIO DE CENTROS DE MANDO

Número de Cuadro	Localización cuadro	CUPS	Defecto	Tipo de defecto	Propuesta detallada
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	Ausencia de limitador de sobretensiones	Grave	Instalación de un sistema limitador de sobretensiones que proteja contra los defectos de posibles tensiones
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	Toma Tierra	Grave	Instalación de la puesta a tierra del centro de mando acorde a la normativa vigente i/de las partes metálicas de la envolvente del cuadro.
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	Esquema unifilar	Leve	Realización del esquema unifilar de la instalación y características de los dispositivos de corte y protección adaptados, puntos de utilización y secciones de los conductores
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	Rotulación exterior del cuadro	Leve	Rotulado exterior del cuadro advirtiendo de riesgo eléctrico
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	Rotulación interior del cuadro	Leve	Rotulado interior del cuadro distinguiendo los diferentes circuitos existentes
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	Orden y/o falta de tapas y canaletas en el cuadro	Leve	Colocación de los cables de una forma ordenada y agrupada en el interior de las bandejas de la envolvente mecánica del cuadro
1	PLZA. MAYOR S/N	ES0021 0000 0213 8339 FA	Instalación de reloj astronómico	Leve	Instalación de un reloj astronómico, siendo este más preciso que la fotocélula, consiguiendo mayor eficiencia energética.
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	Ausencia de limitador de sobretensiones	Grave	Instalación de un sistema limitador de sobretensiones que proteja contra los defectos de posibles tensiones
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	Toma Tierra	Grave	Instalación de la puesta a tierra del centro de mando acorde a la normativa vigente i/de las partes metálicas de la envolvente del cuadro.
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	Esquema unifilar	Leve	Realización del esquema unifilar de la instalación y características de los dispositivos de corte y protección adaptados, puntos de utilización y secciones de los conductores
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	Rotulación exterior del cuadro	Leve	Rotulado exterior del cuadro advirtiendo de riesgo eléctrico
2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	Rotulación interior del cuadro	Leve	Rotulado interior del cuadro distinguiendo los diferentes circuitos existentes

2	C/ ENEBRO 1 BAJO	ES0021 0000 1160 5672 EF	Instalación de reloj astronómico	Leve	Instalación de un reloj astronómico, siendo este más preciso que la fotocélula, consiguiendo mayor eficiencia energética.
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	Ausencia de limitador de sobretensiones	Grave	Instalación de un sistema limitador de sobretensiones que proteja contra los defectos de posibles tensiones
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	Toma Tierra	Grave	Instalación de la puesta a tierra del centro de mando acorde a la normativa vigente i/de las partes metálicas de la envolvente del cuadro.
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	Esquema unifilar	Leve	Realización del esquema unifilar de la instalación y características de los dispositivos de corte y protección adaptados, puntos de utilización y secciones de los conductores
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	Rotulación exterior del cuadro	Leve	Rotulado exterior del cuadro advirtiendo de riesgo eléctrico
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	Rotulación interior del cuadro	Leve	Rotulado interior del cuadro distinguiendo los diferentes circuitos existentes
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	Orden y/o falta de tapas y canaletas en el cuadro	Leve	Colocación de los cables de una forma ordenada y agrupada en el interior de las bandejas de la envolvente mecánica del cuadro
3	AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830	ES0021 0000 0213 8451 NT	Instalación de reloj astronómico	Leve	Instalación de un reloj astronómico, siendo este más preciso que la fotocélula, consiguiendo mayor eficiencia energética.

ANEXO 4

ESTUDIO LUMINOTÉCNICO

PRIAP MILAGROS

Proyecto de sustitución integral del alumbrado público exterior a tecnología LED del municipio de Milagros, Burgos.

Fecha: 01.12.2016
Proyecto elaborado por: SPIN INGENIEROS, S.L.

SPIN INGENIEROS, S.L.

C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spiningenieros.com

Índice

PRIAP MILAGROS

Portada del proyecto	1
Índice	2
Calle el Rio (1.73 , 1.74 , 1.75 , 1.77)	
Datos de planificación	3
Lista de luminarias	4
Resultados luminotécnicos	5
Rendering (procesado) de colores falsos	6
Calle Montejo (1.20 - 1.25)	
Datos de planificación	7
Lista de luminarias	8
Resultados luminotécnicos	9
Rendering (procesado) de colores falsos	10
Calle Calvario (1.57 , 1.59 , 1.60)	
Datos de planificación	11
Lista de luminarias	12
Resultados luminotécnicos	13
Rendering (procesado) de colores falsos	14
Calle Enebro (2.01 - 2.28)	
Datos de planificación	15
Lista de luminarias	16
Resultados luminotécnicos	17
Rendering (procesado) de colores falsos	18
Av de Castilla Zona Peatonal (2.32 - 2.41)	
Datos de planificación	19
Lista de luminarias	20
Resultados luminotécnicos	21
Rendering (procesado) de colores falsos	22
Poligono 1 (4.03 - 4.17)	
Datos de planificación	23
Lista de luminarias	24
Resultados luminotécnicos	25
Rendering (procesado) de colores falsos	26
Poligono 2 (4.68 - 4.79)	
Datos de planificación	27
Lista de luminarias	28
Resultados luminotécnicos	29
Rendering (procesado) de colores falsos	30
Av de Castilla Zona Carretera (3.01 - 3.20)	
Datos de planificación	31
Lista de luminarias	32
Resultados luminotécnicos	33
Rendering (procesado) de colores falsos	34
Calle los Olmos (1.14 - 1.18)	
Datos de planificación	35
Lista de luminarias	36
Resultados luminotécnicos	37
Rendering (procesado) de colores falsos	38
Calle los Olmos (1.10 - 1.13)	
Datos de planificación	39
Lista de luminarias	40
Resultados luminotécnicos	41
Rendering (procesado) de colores falsos	42

SPIN INGENIEROS, S.L.
 C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
 09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
 Teléfono 947 23 23 79
 Fax
 e-Mail spin@spiningenieros.com

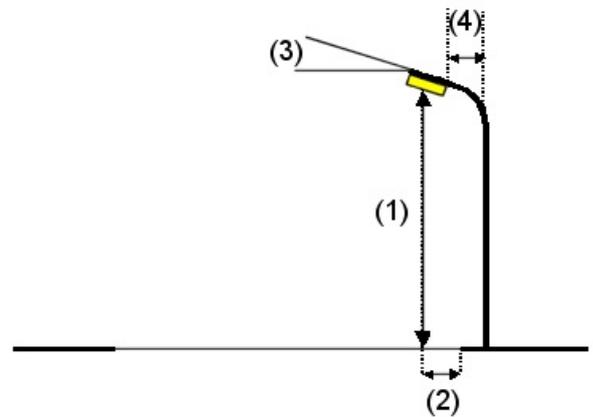
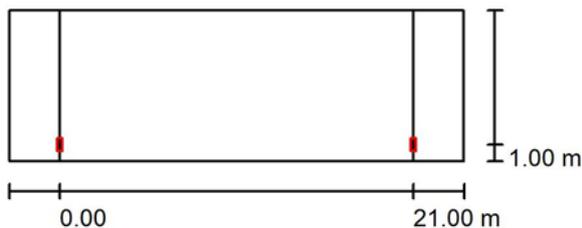
Calle el Rio (1.73 , 1.74 , 1.75 , 1.77) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 9.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.70

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI / SNAP / 16LED 30W 4000K F3T3
 Flujo luminoso (Luminaria): 3662 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3950 lm
 Potencia de las luminarias: 30.0 W
 Organización: unilateral abajo
 Distancia entre mástiles: 21.000 m
 Altura de montaje (1): 4.613 m
 Altura del punto de luz: 4.500 m
 Saliente sobre la calzada (2): 1.000 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 1.650 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 399 cd/klm
 con 80°: 103 cd/klm
 con 90°: 21 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

SPIN INGENIEROS, S.L.

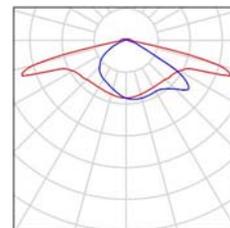
C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spiningenieros.com

Calle el Rio (1.73 , 1.74 , 1.75 , 1.77) / Lista de luminarias

SALVI / SNAP / 16LED 30W 4000K F3T3
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3662 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3950 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 96
Código CIE Flux: 30 62 92 96 93
Lámpara: 1 x LED LUXEON T (Factor de corrección 1.000).

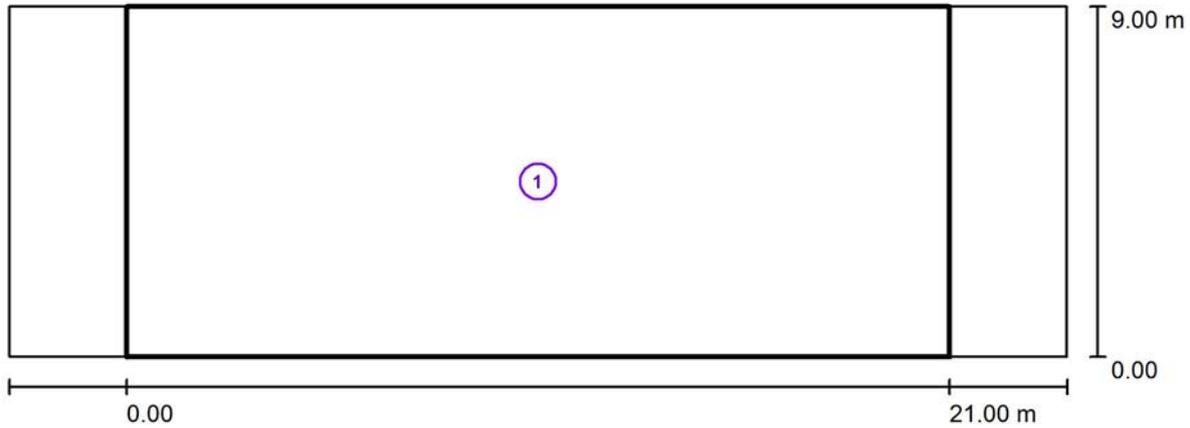
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



SPIN INGENIEROS, S.L.
 C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
 09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
 Teléfono 947 23 23 79
 Fax
 e-Mail spin@spiningenieros.com

Calle el Rio (1.73 , 1.74 , 1.75 , 1.77) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.70

Escala 1:194

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 21.000 m, Anchura: 9.000 m
 Trama: 10 x 6 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

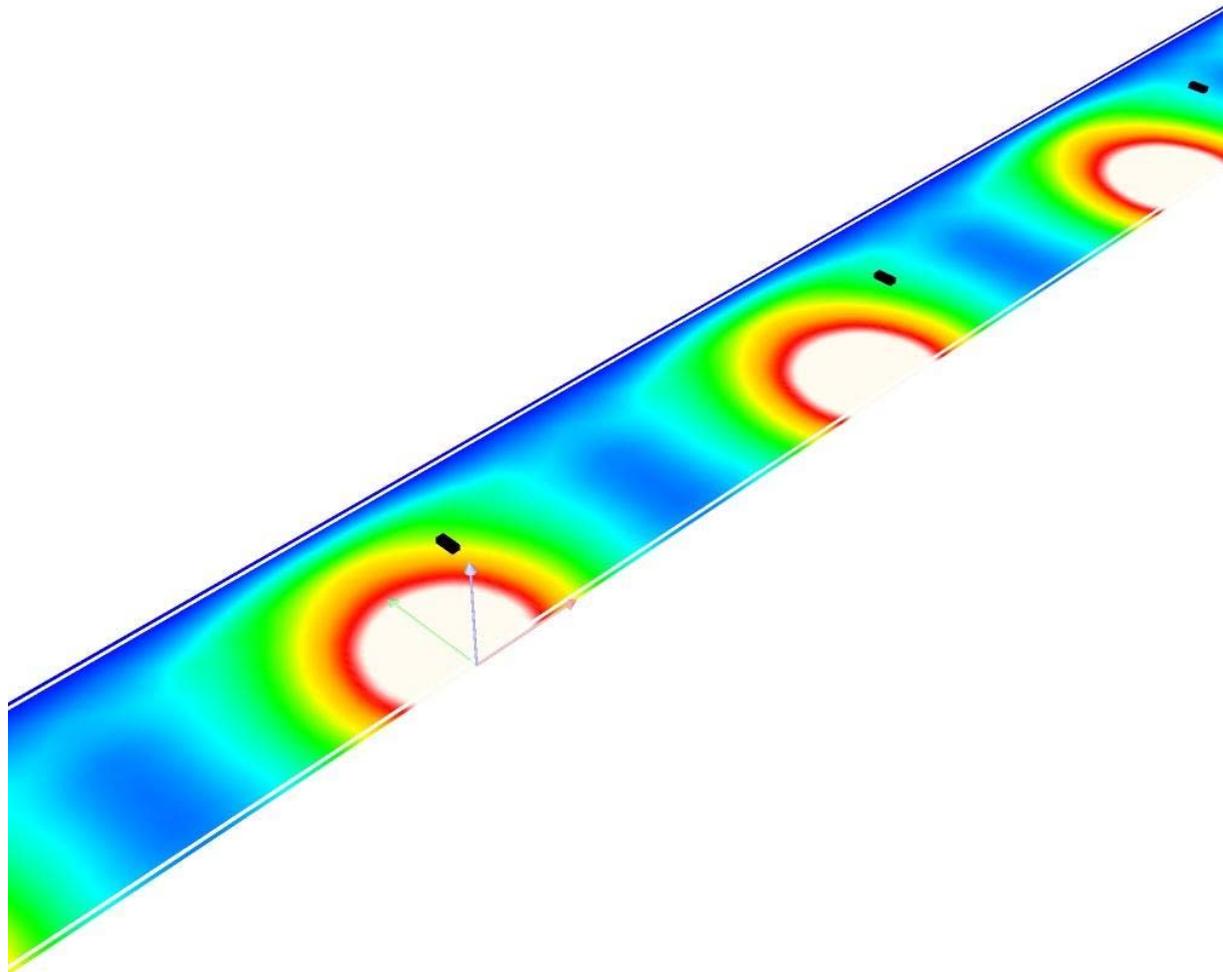
	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	7.69	3.63
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

SPIN INGENIEROS, S.L.

C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spingenieros.com

Calle el Rio (1.73 , 1.74 , 1.75 , 1.77) / Rendering (procesado) de colores falsos



0 1 3 5 7 9 11 13 15 ix

SPIN INGENIEROS, S.L.
C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spiningenieros.com

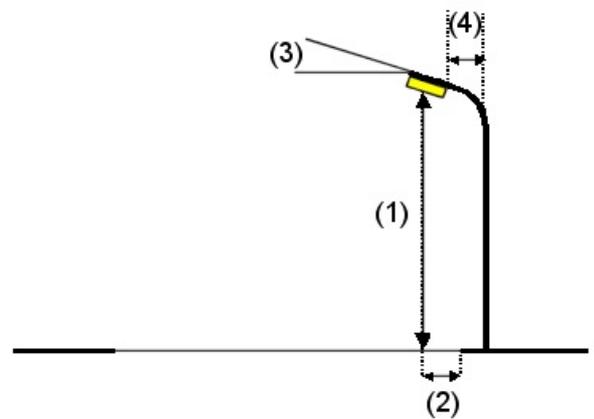
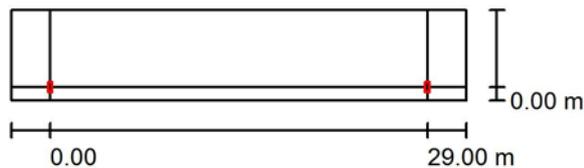
Calle Montejo (1.20 - 1.25) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.70

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI / SNAP / 16LED 30W 4000K F3T3
Flujo luminoso (Luminaria): 3662 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3950 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 29.000 m
Altura de montaje (1): 6.112 m
Altura del punto de luz: 6.000 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 1.650 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 399 cd/klm
con 80°: 103 cd/klm
con 90°: 21 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

SPIN INGENIEROS, S.L.

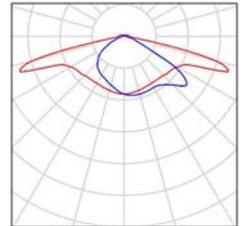
C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spiningenieros.com

Calle Montejo (1.20 - 1.25) / Lista de luminarias

SALVI / SNAP / 16LED 30W 4000K F3T3
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3662 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3950 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 96
Código CIE Flux: 30 62 92 96 93
Lámpara: 1 x LED LUXEON T (Factor de corrección 1.000).

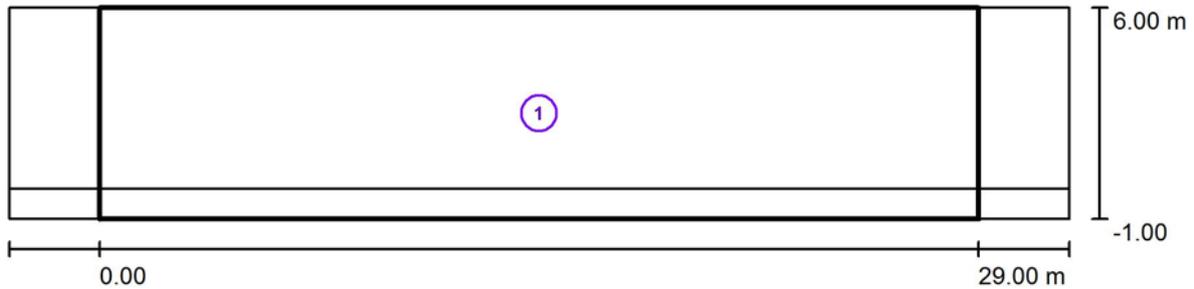
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



SPIN INGENIEROS, S.L.
 C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
 09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
 Teléfono 947 23 23 79
 Fax
 e-Mail spin@spiningenieros.com

Calle Montejo (1.20 - 1.25) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.70

Escala 1:251

Lista del recuadro de evaluación

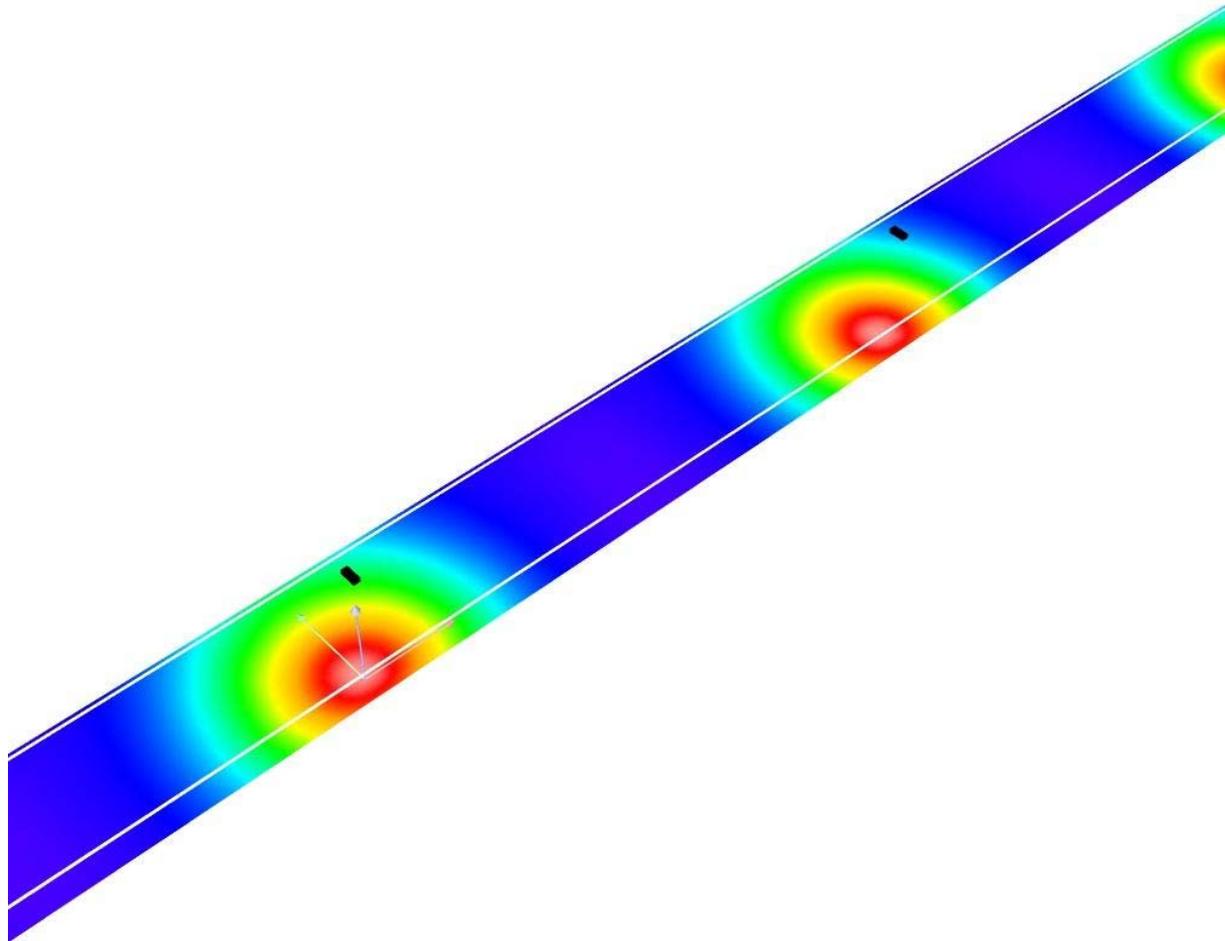
- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1 & Camino peatonal 1
 Longitud: 29.000 m, Anchura: 7.000 m
 Trama: 10 x 5 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1, Camino peatonal 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	5.00	2.20
Valores de consigna según clase:	≥ 5.00	≥ 1.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

SPIN INGENIEROS, S.L.
C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spingenieros.com

Calle Montejo (1.20 - 1.25) / Rendering (procesado) de colores falsos



0 1 3 5 7 9 11 13 15

lx

SPIN INGENIEROS, S.L.
 C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
 09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
 Teléfono 947 23 23 79
 Fax
 e-Mail spin@spiningenieros.com

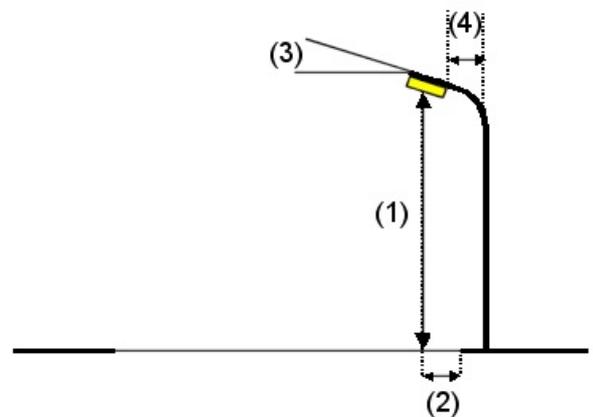
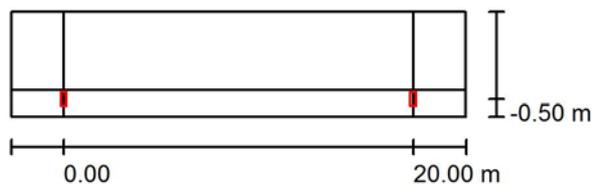
Calle Calvario (1.57 , 1.59 , 1.60) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 4.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
 Camino peatonal 1 (Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.70

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI / SNAP / 16LED 30W 4000K F5T1
 Flujo luminoso (Luminaria): 3632 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3950 lm
 Potencia de las luminarias: 30.0 W
 Organización: unilateral abajo
 Distancia entre mástiles: 20.000 m
 Altura de montaje (1): 4.612 m
 Altura del punto de luz: 4.500 m
 Saliente sobre la calzada (2): -0.500 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): -0.850 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 295 cd/klm
 con 80°: 22 cd/klm
 con 90°: 6.52 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

SPIN INGENIEROS, S.L.

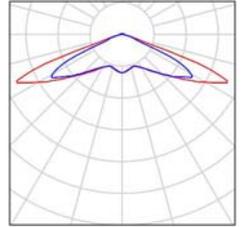
C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spiningenieros.com

Calle Calvario (1.57 , 1.59 , 1.60) / Lista de luminarias

SALVI / SNAP / 16LED 30W 4000K F5T1
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3632 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3950 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 22 62 97 98 92
Lámpara: 1 x LED LUXEON T (Factor de corrección 1.000).

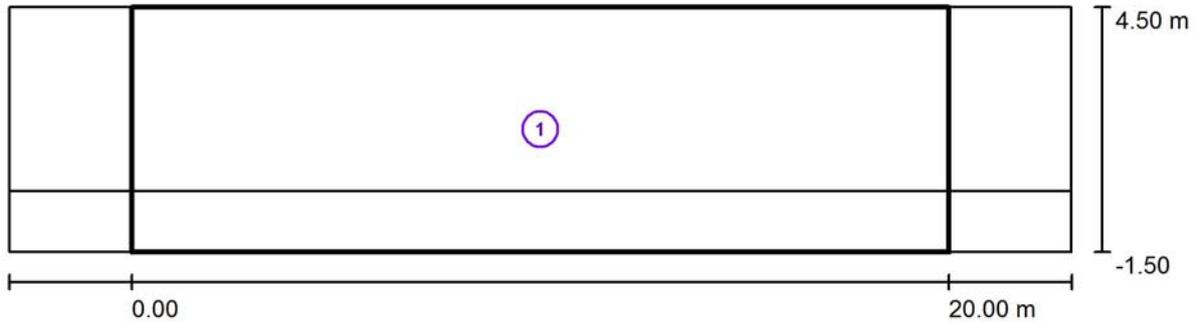
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



SPIN INGENIEROS, S.L.
 C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
 09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
 Teléfono 947 23 23 79
 Fax
 e-Mail spin@spiningenieros.com

Calle Calvario (1.57 , 1.59 , 1.60) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.70

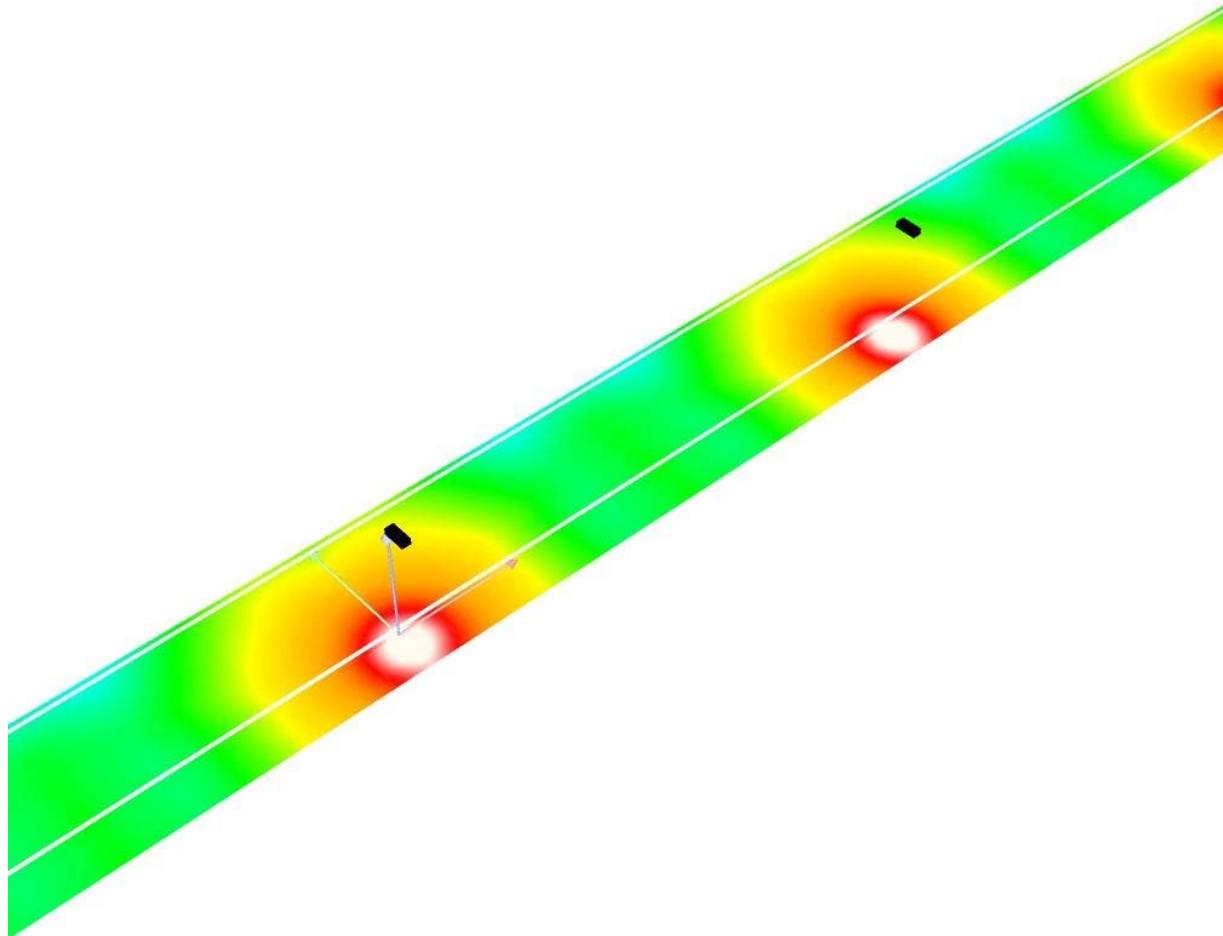
Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1 & Camino peatonal 1
 Longitud: 20.000 m, Anchura: 6.000 m
 Trama: 10 x 4 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1, Camino peatonal 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	8.25	5.58
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Calle Calvario (1.57 , 1.59 , 1.60) / Rendering (procesado) de colores falsos



0 1 3 5 7 9 11 13 15

lx

SPIN INGENIEROS, S.L.
 C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
 09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
 Teléfono 947 23 23 79
 Fax
 e-Mail spin@spiningenieros.com

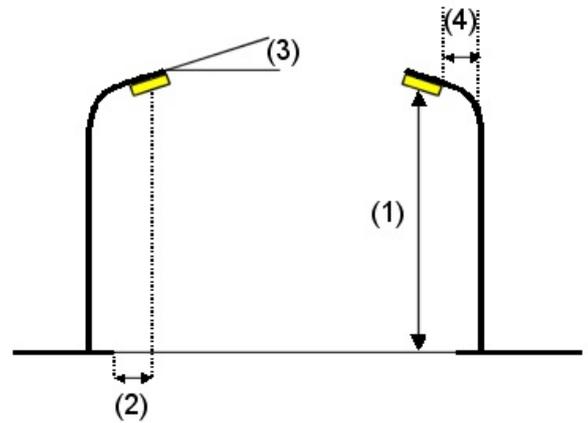
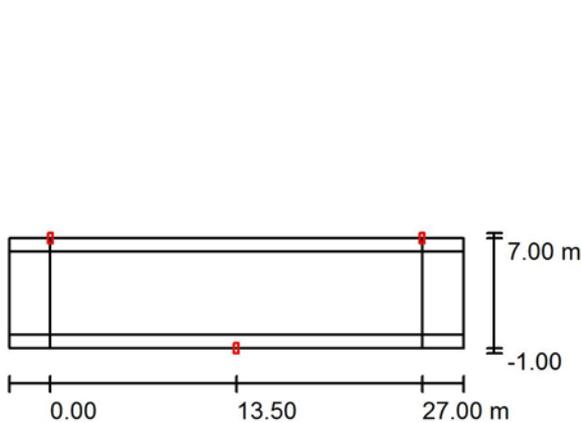
Calle Enebro (2.01 - 2.28) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

- Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)
- Calzada 1 (Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
- Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.70

Disposiciones de las luminarias



- Luminaria: SALVI / SNAP / 16LED 30W 4000K F5T1
- Flujo luminoso (Luminaria): 3632 lm
- Flujo luminoso (Lámparas): 3950 lm
- Potencia de las luminarias: 30.0 W
- Organización: bilateral desplazado
- Distancia entre mástiles: 27.000 m
- Altura de montaje (1): 4.613 m
- Altura del punto de luz: 4.500 m
- Saliente sobre la calzada (2): -1.000 m
- Inclinación del brazo (3): 0.0 °
- Longitud del brazo (4): -0.350 m

- Valores máximos de la intensidad lumínica
- con 70°: 295 cd/klm
- con 80°: 22 cd/klm
- con 90°: 6.52 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

SPIN INGENIEROS, S.L.

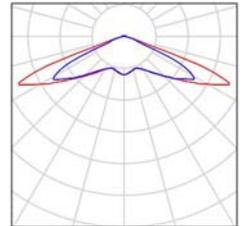
C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spiningenieros.com

Calle Enebro (2.01 - 2.28) / Lista de luminarias

SALVI / SNAP / 16LED 30W 4000K F5T1
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3632 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3950 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 22 62 97 98 92
Lámpara: 1 x LED LUXEON T (Factor de corrección 1.000).

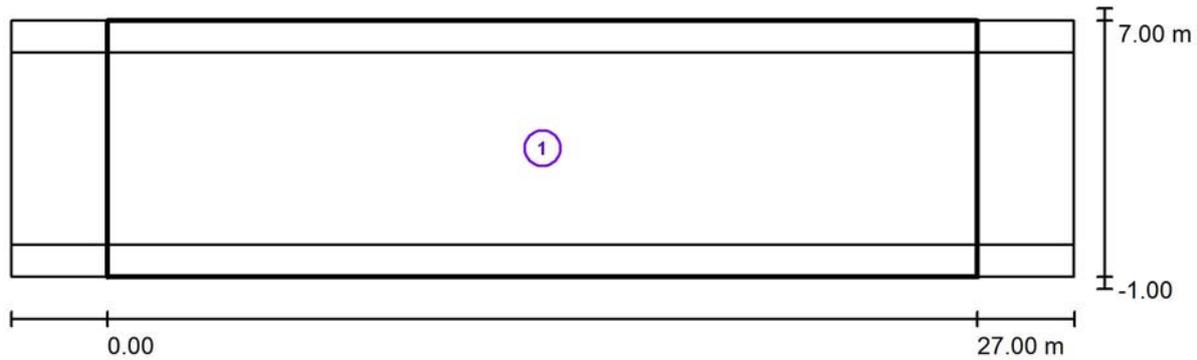
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



SPIN INGENIEROS, S.L.
 C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
 09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
 Teléfono 947 23 23 79
 Fax
 e-Mail spin@spiningenieros.com

Calle Enebro (2.01 - 2.28) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.70

Escala 1:236

Lista del recuadro de evaluación

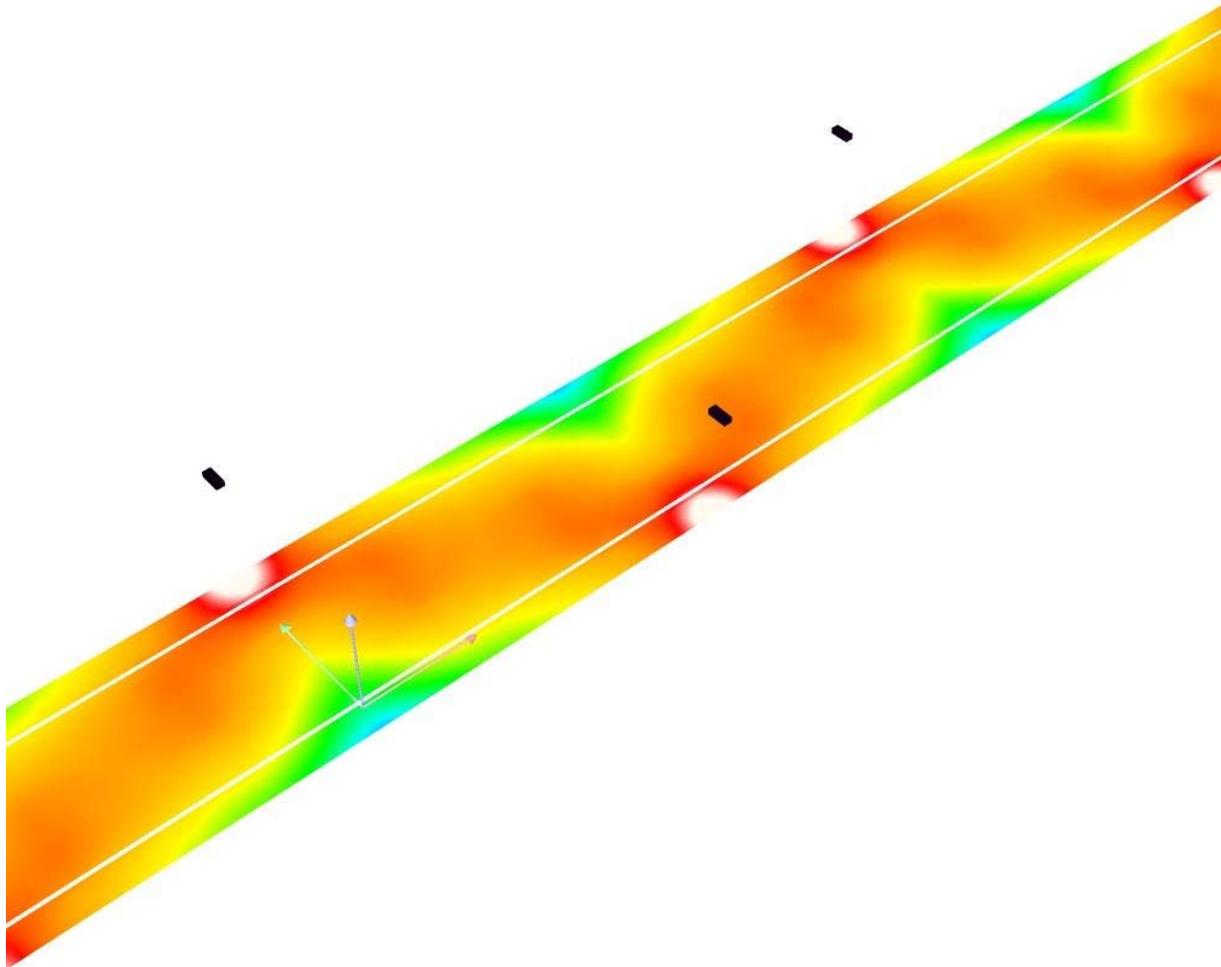
- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1 & Camino peatonal 1 & Camino peatonal 2
 Longitud: 27.000 m, Anchura: 8.000 m
 Trama: 10 x 6 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1, Camino peatonal 1, Camino peatonal 2.
 Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.37	6.67
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

SPIN INGENIEROS, S.L.
C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spingenieros.com

Calle Enebro (2.01 - 2.28) / Rendering (procesado) de colores falsos



0 1 3 5 7 9 11 13 15

lx

SPIN INGENIEROS, S.L.
 C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
 09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
 Teléfono 947 23 23 79
 Fax
 e-Mail spin@spiningenieros.com

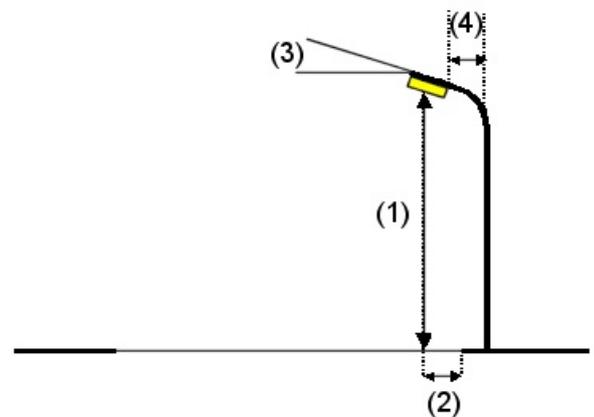
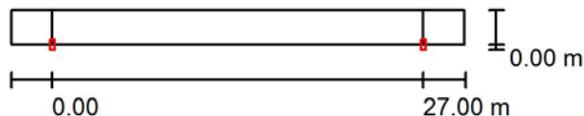
Av de Castilla Zona Peatonal (2.32 - 2.41) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 2.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.70

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SALVI / SNAP / 16LED 30W 4000K F5T1
Flujo luminoso (Luminaria):	3632 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	3950 lm
Potencia de las luminarias:	30.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	27.000 m
Altura de montaje (1):	4.613 m
Altura del punto de luz:	4.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.650 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 295 cd/klm
con 80°: 22 cd/klm
con 90°: 6.52 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

SPIN INGENIEROS, S.L.

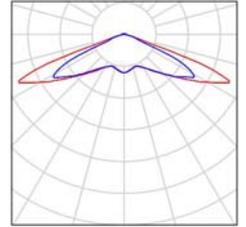
C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spingenieros.com

Av de Castilla Zona Peatonal (2.32 - 2.41) / Lista de luminarias

SALVI / SNAP / 16LED 30W 4000K F5T1
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3632 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3950 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 22 62 97 98 92
Lámpara: 1 x LED LUXEON T (Factor de corrección 1.000).

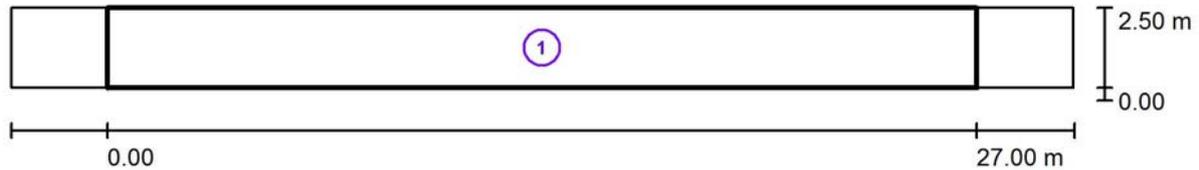
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



SPIN INGENIEROS, S.L.
 C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
 09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
 Teléfono 947 23 23 79
 Fax
 e-Mail spin@spiningenieros.com

Av de Castilla Zona Peatonal (2.32 - 2.41) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.70

Escala 1:236

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 27.000 m, Anchura: 2.500 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

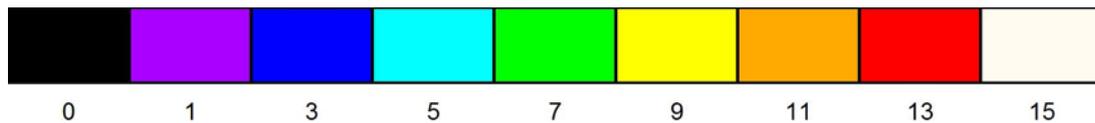
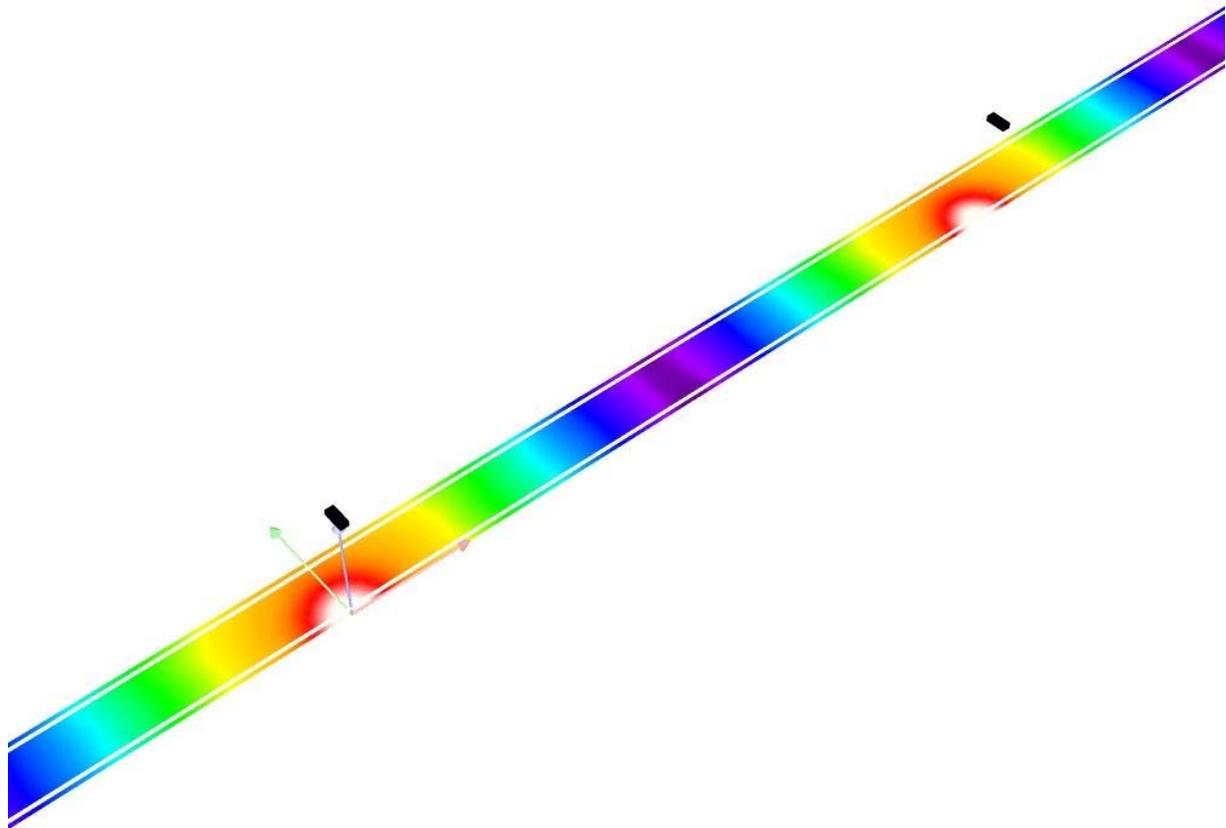
	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	6.41	1.24
Valores de consigna según clase:	≥ 5.00	≥ 1.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

SPIN INGENIEROS, S.L.

C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spingenieros.com

Av de Castilla Zona Peatonal (2.32 - 2.41) / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

SPIN INGENIEROS, S.L.
C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spiningenieros.com

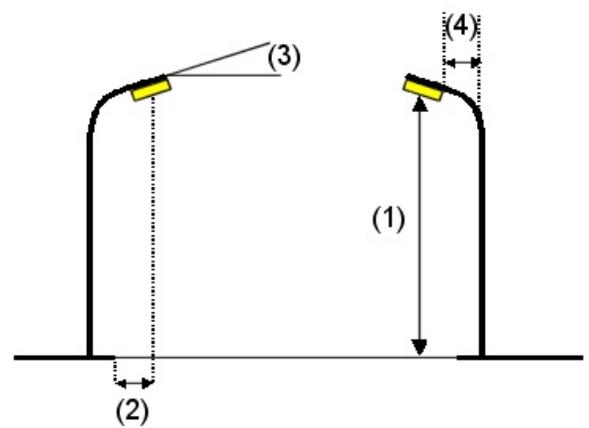
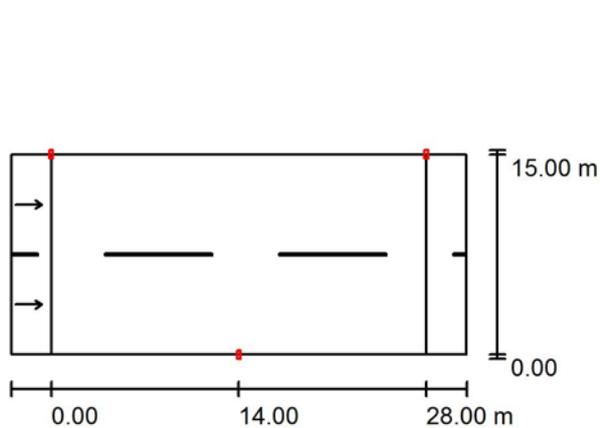
Poligono 1 (4.03 - 4.17) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 15.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BGP203 1xLED50/740 DM
Flujo luminoso (Luminaria): 4250 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5000 lm
Potencia de las luminarias: 41.0 W
Organización: bilateral desplazado
Distancia entre mástiles: 28.000 m
Altura de montaje (1): 8.100 m
Altura del punto de luz: 8.000 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.650 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 537 cd/klm
con 80°: 74 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

SPIN INGENIEROS, S.L.

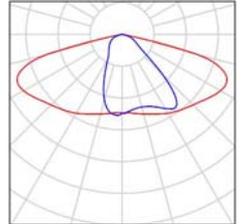
C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spiningenieros.com

Poligono 1 (4.03 - 4.17) / Lista de luminarias

PHILIPS BGP203 1xLED50/740 DM
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4250 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5000 lm
Potencia de las luminarias: 41.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 42 77 97 100 85
Lámpara: 1 x LED50/740/- (Factor de corrección
1.000).

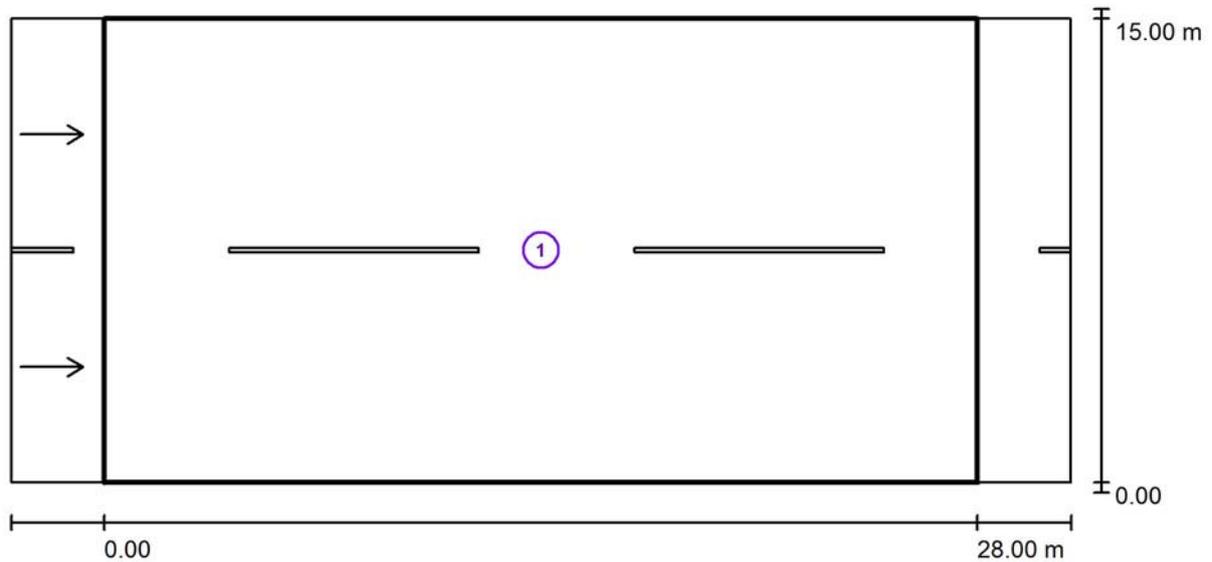
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



SPIN INGENIEROS, S.L.
 C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
 09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
 Teléfono 947 23 23 79
 Fax
 e-Mail spin@spiningenieros.com

Poligono 1 (4.03 - 4.17) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:244

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 28.000 m, Anchura: 15.000 m
 Trama: 10 x 6 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
 Clase de iluminación seleccionada: ME4b

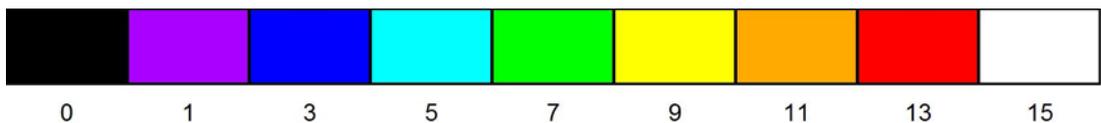
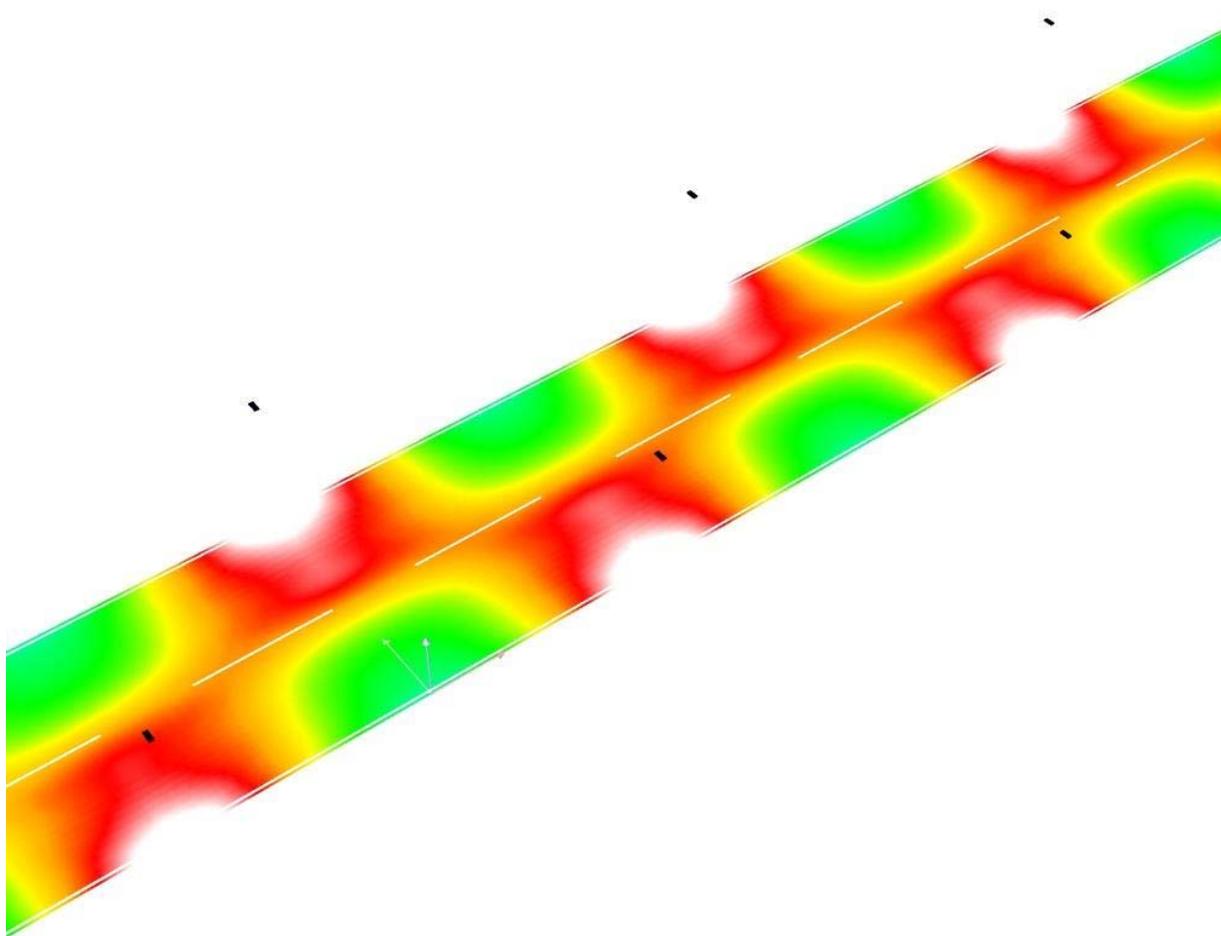
(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.75	0.72	0.88	8	0.65
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

SPIN INGENIEROS, S.L.
C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spingenieros.com

Poligono 1 (4.03 - 4.17) / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

SPIN INGENIEROS, S.L.
C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spiningenieros.com

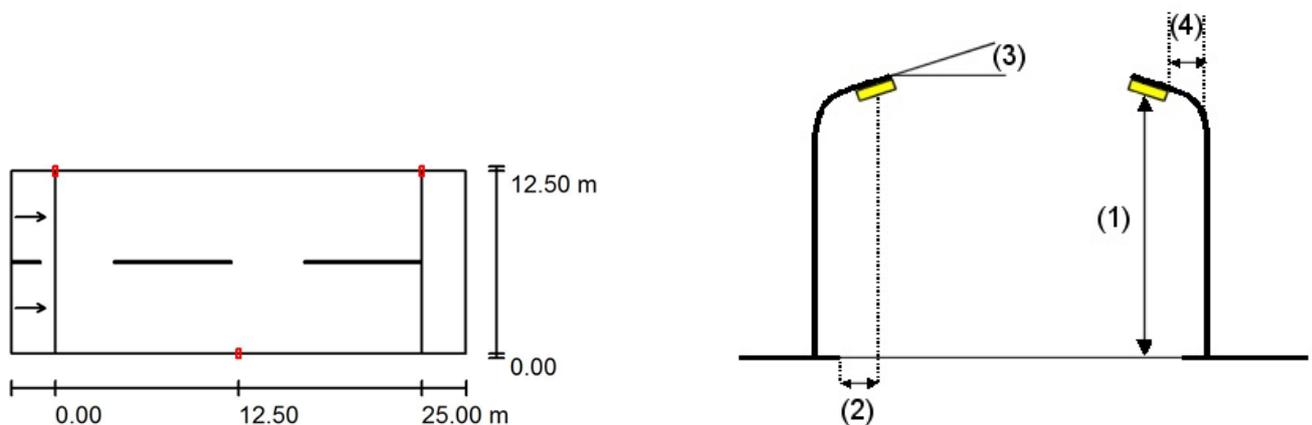
Poligono 2 (4.68 - 4.79) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 12.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BGP203 1xLED50/740 DM
Flujo luminoso (Luminaria): 4250 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5000 lm
Potencia de las luminarias: 41.0 W
Organización: bilateral desplazado
Distancia entre mástiles: 25.000 m
Altura de montaje (1): 8.100 m
Altura del punto de luz: 8.000 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.650 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 537 cd/klm
con 80°: 74 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

SPIN INGENIEROS, S.L.

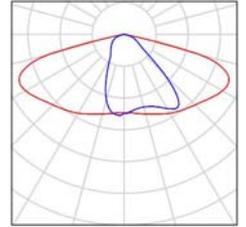
C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spiningenieros.com

Poligono 2 (4.68 - 4.79) / Lista de luminarias

PHILIPS BGP203 1xLED50/740 DM
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4250 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5000 lm
Potencia de las luminarias: 41.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 42 77 97 100 85
Lámpara: 1 x LED50/740/- (Factor de corrección
1.000).

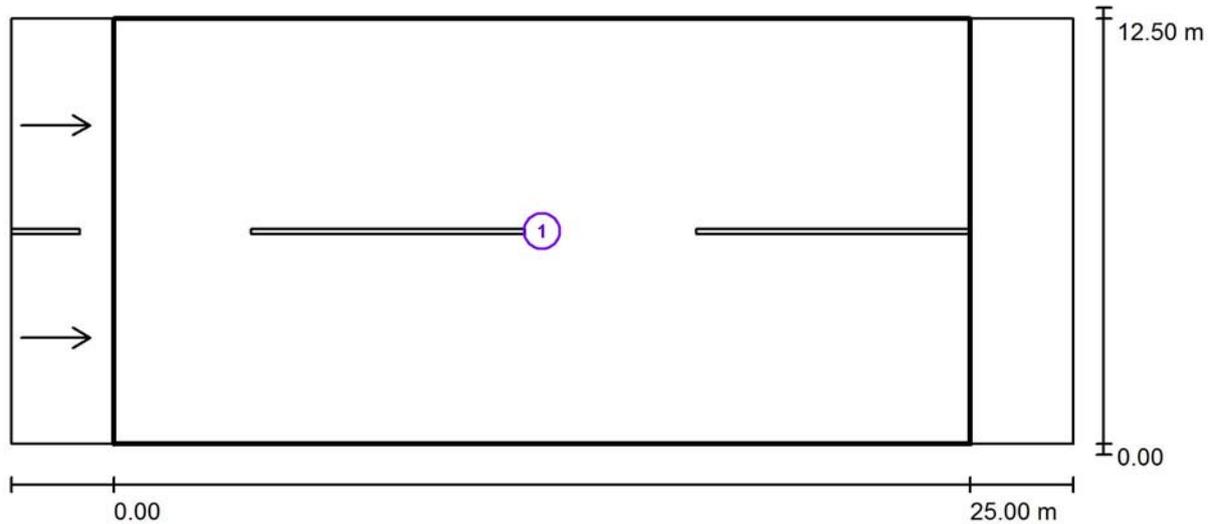
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



SPIN INGENIEROS, S.L.
 C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
 09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
 Teléfono 947 23 23 79
 Fax
 e-Mail spin@spiningenieros.com

Poligono 2 (4.68 - 4.79) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 25.000 m, Anchura: 12.500 m
 Trama: 10 x 6 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
 Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.97	0.82	0.84	7	0.58
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

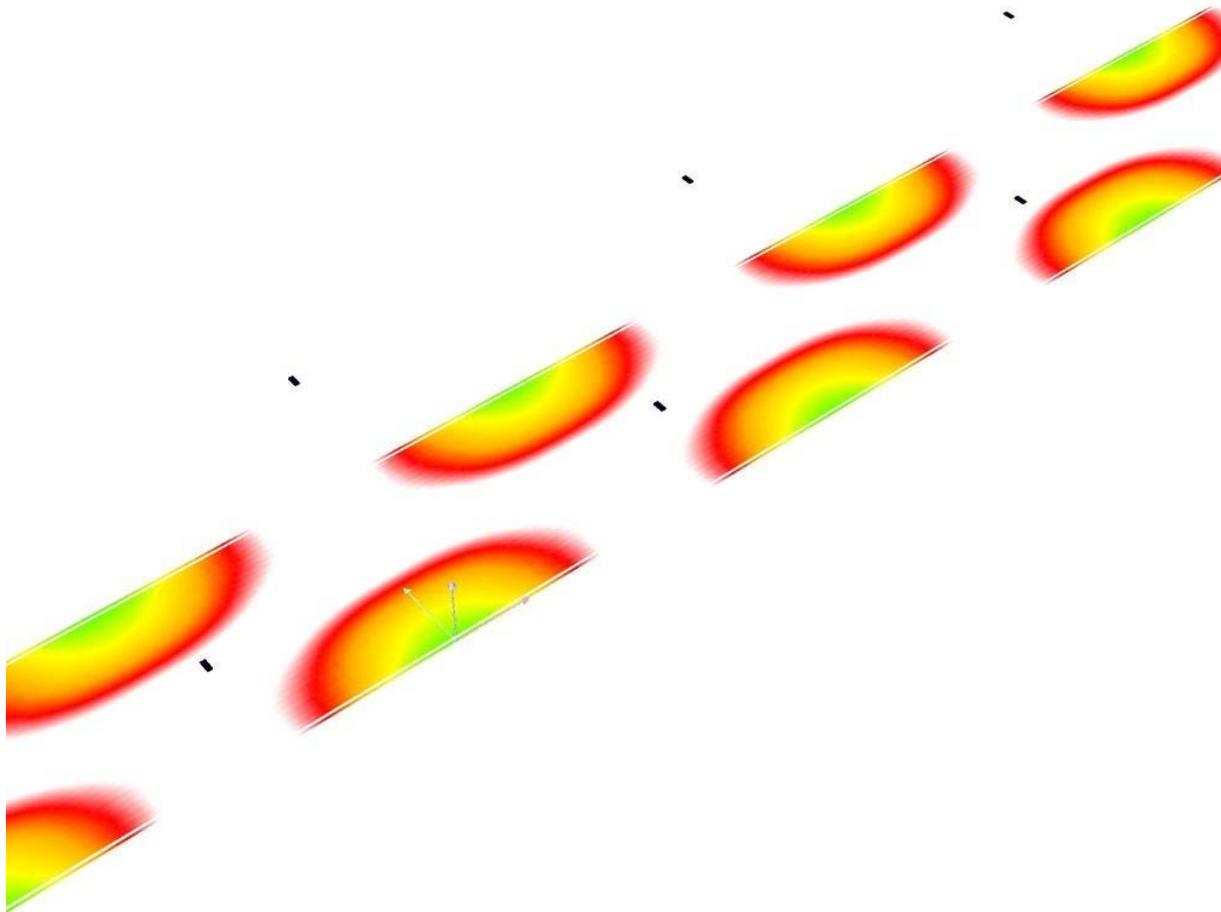


SPIN INGENIEROS, S.L.

C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spingenieros.com

Poligono 2 (4.68 - 4.79) / Rendering (procesado) de colores falsos



0 1 3 5 7 9 11 13 15

lx

SPIN INGENIEROS, S.L.
C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spiningenieros.com

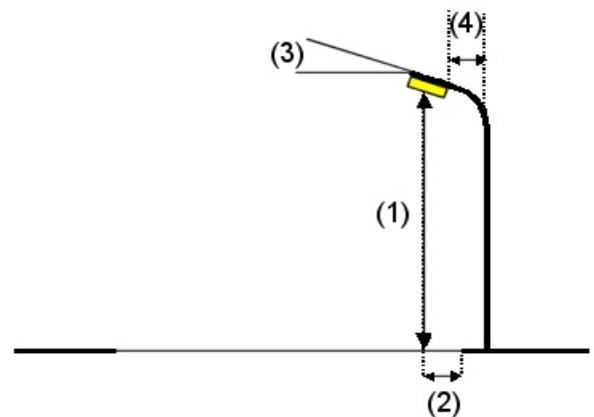
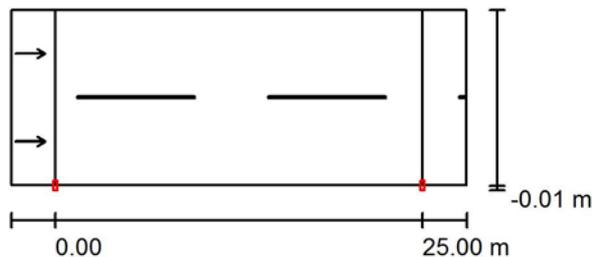
Av de Castilla Zona Carretera (3.01 - 3.20) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 12.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BGP203 1xLED60/740 DW
Flujo luminoso (Luminaria): 5040 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6000 lm
Potencia de las luminarias: 49.0 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 25.000 m
Altura de montaje (1): 8.600 m
Altura del punto de luz: 8.500 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 5.0 °
Longitud del brazo (4): 0.641 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 621 cd/klm
con 80°: 98 cd/klm
con 90°: 0.96 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

SPIN INGENIEROS, S.L.

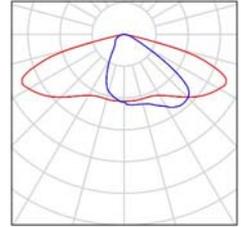
C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spiningenieros.com

Av de Castilla Zona Carretera (3.01 - 3.20) / Lista de luminarias

PHILIPS BGP203 1xLED60/740 DW
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5040 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6000 lm
Potencia de las luminarias: 49.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 37 75 97 100 84
Lámpara: 1 x LED60/740/- (Factor de corrección
1.000).

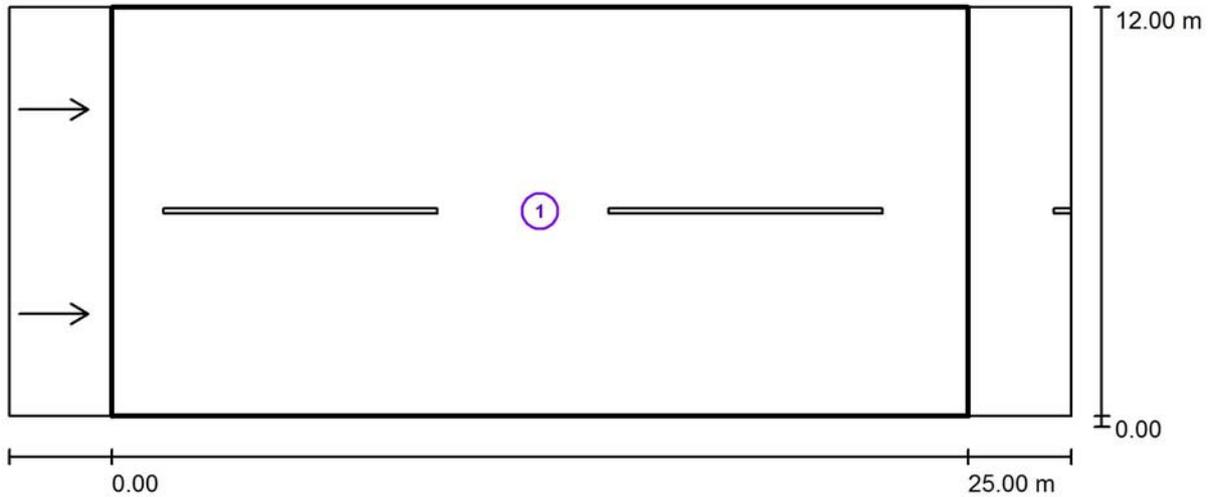
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



SPIN INGENIEROS, S.L.
 C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
 09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
 Teléfono 947 23 23 79
 Fax
 e-Mail spin@spiningenieros.com

Av de Castilla Zona Carretera (3.01 - 3.20) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 25.000 m, Anchura: 12.000 m
 Trama: 10 x 6 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
 Clase de iluminación seleccionada: ME5

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

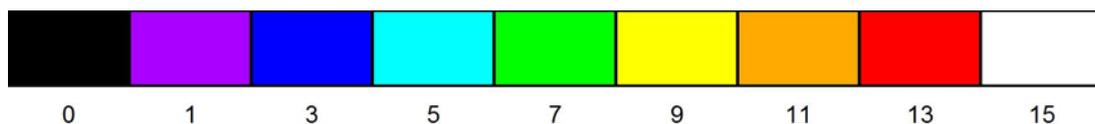
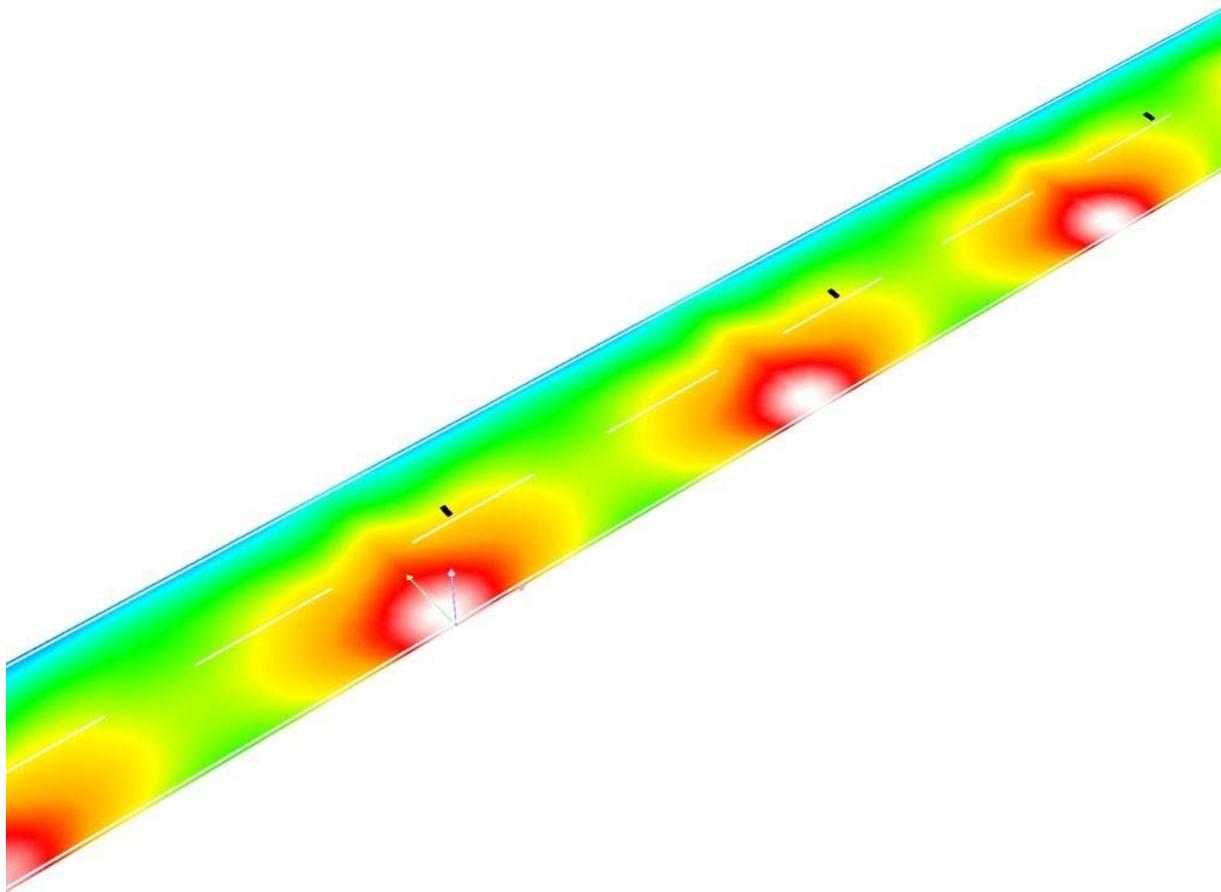
	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.54	0.39	0.77	9	0.50
Valores de consigna según clase:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

SPIN INGENIEROS, S.L.

C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spingenieros.com

Av de Castilla Zona Carretera (3.01 - 3.20) / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

SPIN INGENIEROS, S.L.
C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spiningenieros.com

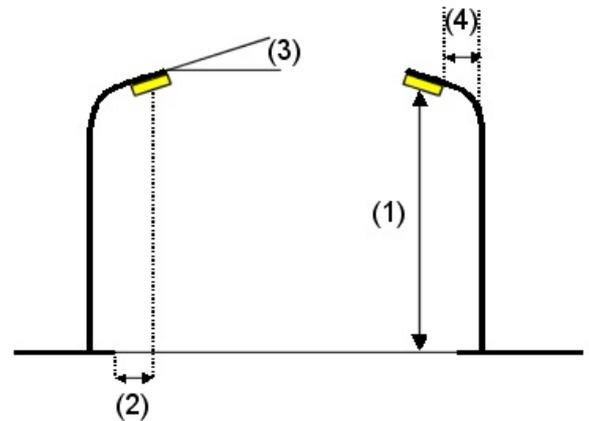
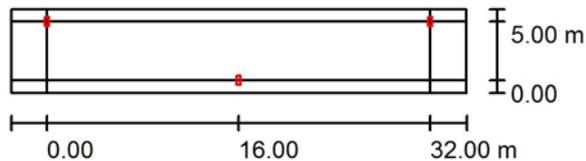
Calle los Olmos (1.14 - 1.18) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)
Calzada 1 (Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.70

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI / SNAP / 16LED 30W 4000K F5T1
Flujo luminoso (Luminaria): 3632 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3950 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Organización: bilateral desplazado
Distancia entre mástiles: 32.000 m
Altura de montaje (1): 4.612 m
Altura del punto de luz: 4.500 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.650 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 295 cd/klm
con 80°: 22 cd/klm
con 90°: 6.52 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

SPIN INGENIEROS, S.L.

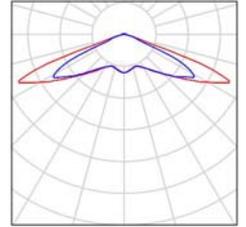
C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spingenieros.com

Calle los Olmos (1.14 - 1.18) / Lista de luminarias

SALVI / SNAP / 16LED 30W 4000K F5T1
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3632 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3950 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 22 62 97 98 92
Lámpara: 1 x LED LUXEON T (Factor de corrección 1.000).

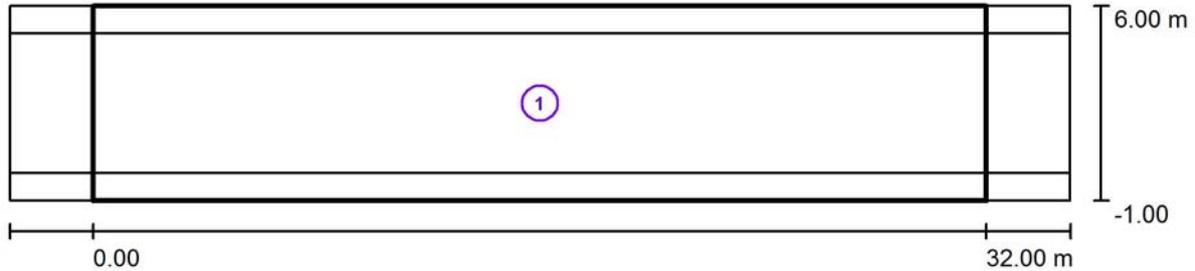
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



SPIN INGENIEROS, S.L.
 C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
 09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
 Teléfono 947 23 23 79
 Fax
 e-Mail spin@spiningenieros.com

Calle los Olmos (1.14 - 1.18) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.70

Escala 1:272

Lista del recuadro de evaluación

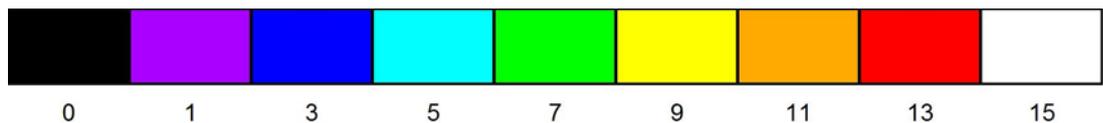
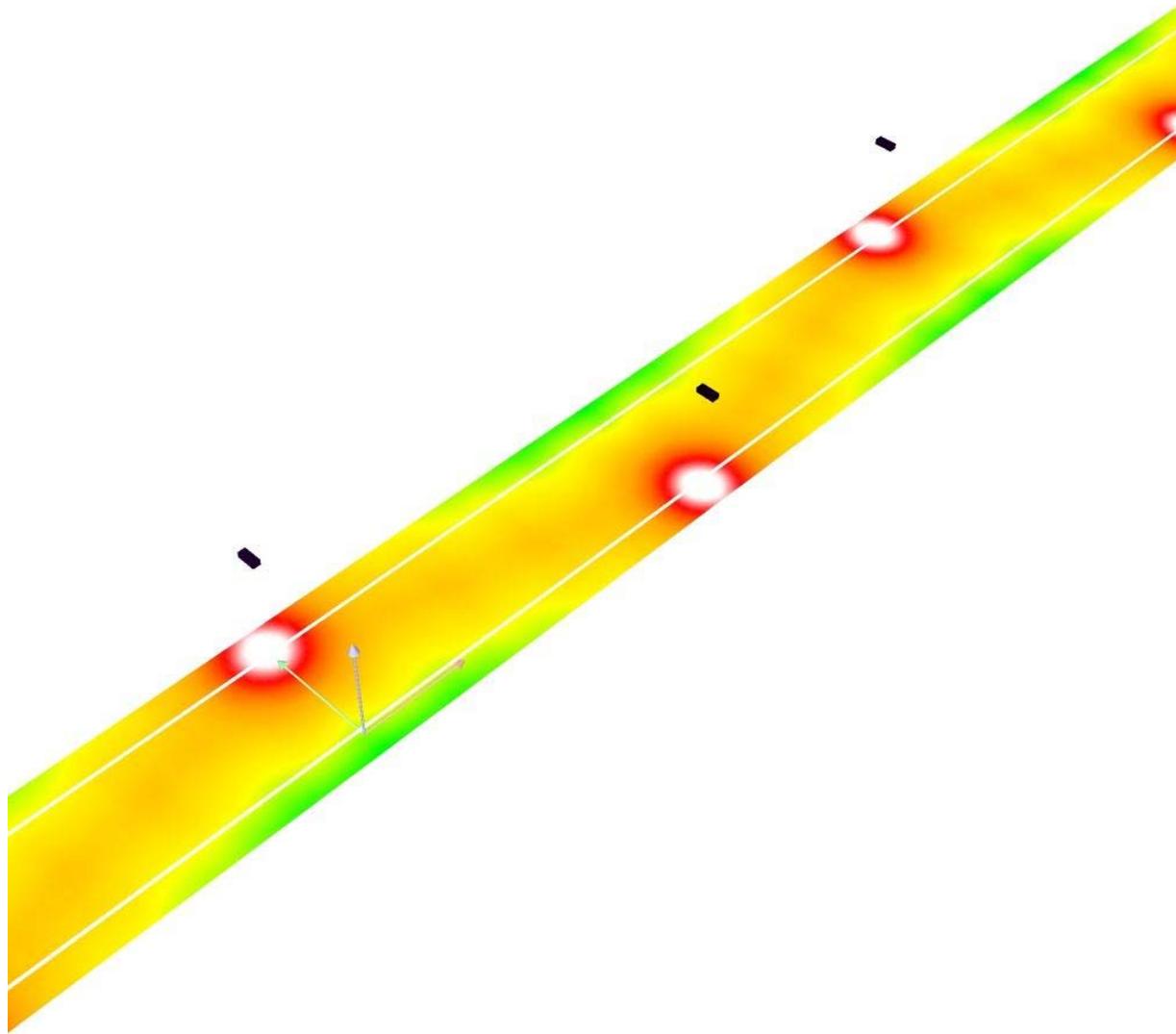
- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1 & Camino peatonal 1 & Camino peatonal 2
 Longitud: 32.000 m, Anchura: 7.000 m
 Trama: 11 x 5 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1, Camino peatonal 1, Camino peatonal 2.
 Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	9.98	7.80
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

SPIN INGENIEROS, S.L.
C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spingenieros.com

Calle los Olmos (1.14 - 1.18) / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

SPIN INGENIEROS, S.L.
 C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
 09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
 Teléfono 947 23 23 79
 Fax
 e-Mail spin@spiningenieros.com

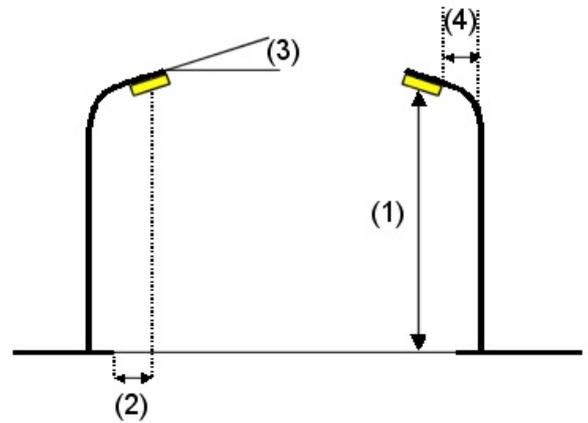
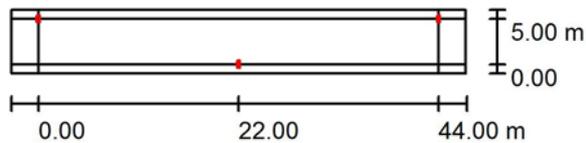
Calle los Olmos (1.10 - 1.13) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)
 Calzada 1 (Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
 Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.70

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI / SNAP / 16LED 30W 4000K F5T1
 Flujo luminoso (Luminaria): 3632 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3950 lm
 Potencia de las luminarias: 30.0 W
 Organización: bilateral desplazado
 Distancia entre mástiles: 44.000 m
 Altura de montaje (1): 4.612 m
 Altura del punto de luz: 4.500 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.650 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 295 cd/klm
 con 80°: 22 cd/klm
 con 90°: 6.52 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

SPIN INGENIEROS, S.L.

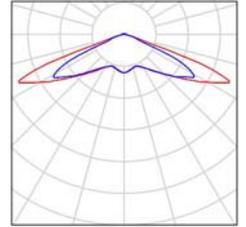
C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spiningenieros.com

Calle los Olmos (1.10 - 1.13) / Lista de luminarias

SALVI / SNAP / 16LED 30W 4000K F5T1
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3632 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3950 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 22 62 97 98 92
Lámpara: 1 x LED LUXEON T (Factor de corrección 1.000).

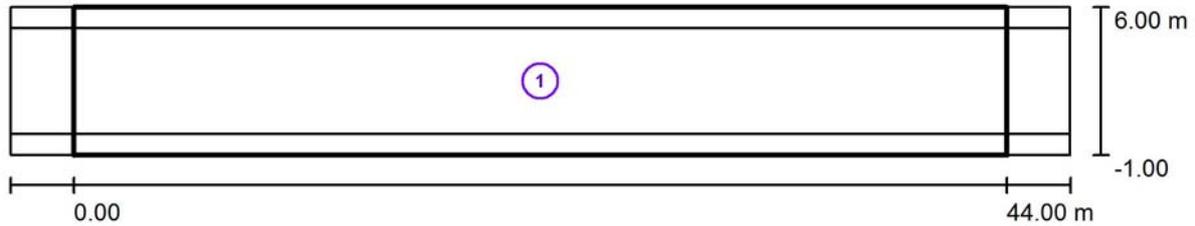
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



SPIN INGENIEROS, S.L.
 C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
 09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
 Teléfono 947 23 23 79
 Fax
 e-Mail spin@spingenieros.com

Calle los Olmos (1.10 - 1.13) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.70

Escala 1:358

Lista del recuadro de evaluación

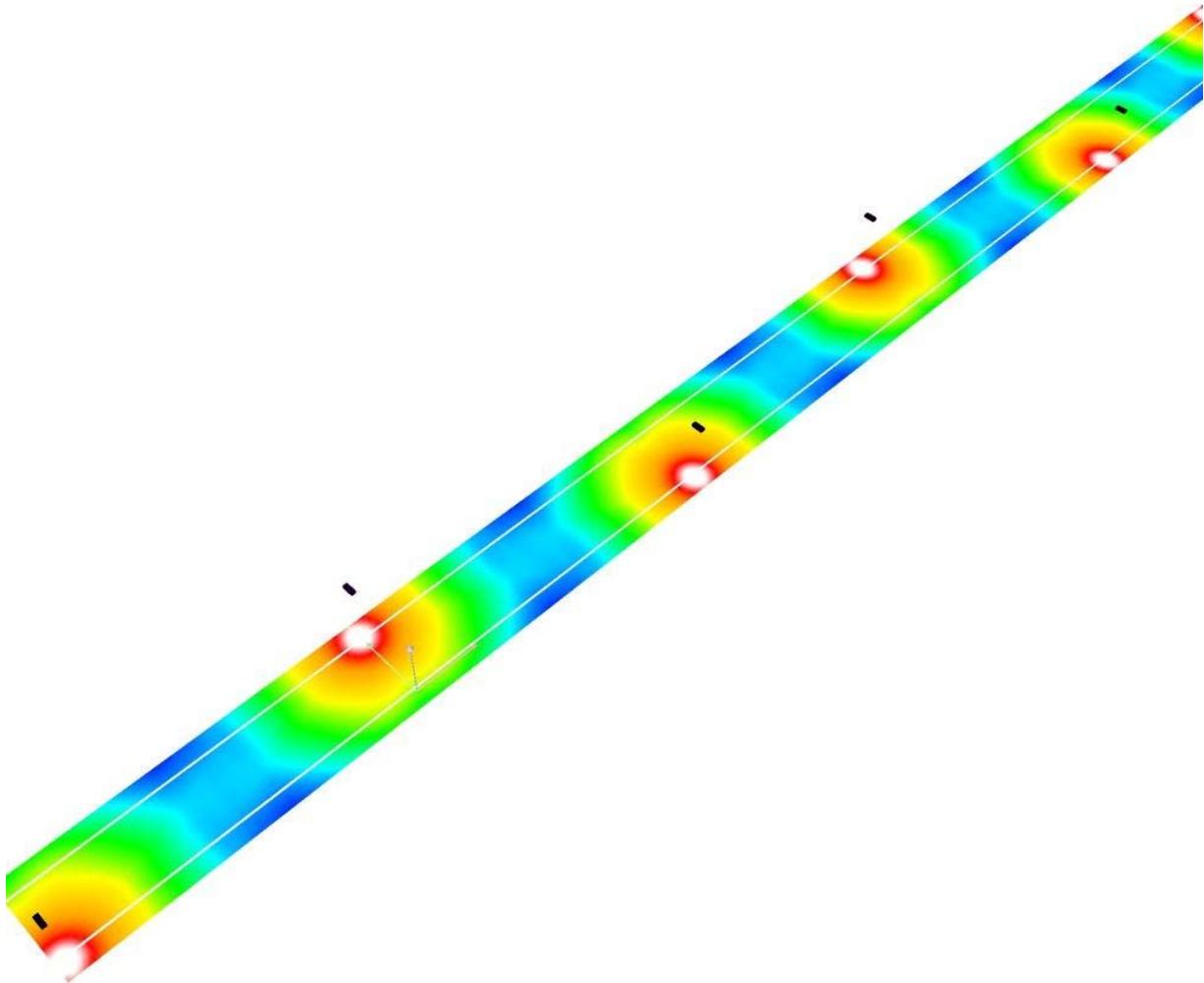
- Recuadro de evaluación Calzada 1 & Camino peatonal 1 & Camino peatonal 2
 Longitud: 44.000 m, Anchura: 7.000 m
 Trama: 15 x 5 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1, Camino peatonal 1, Camino peatonal 2.
 Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	7.26	3.83
Valores de consigna según clase:	≥ 5.00	≥ 1.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

SPIN INGENIEROS, S.L.
C/ San Lesmes nº 1-2º dcha
09004 BURGOS

Proyecto elaborado por SPIN INGENIEROS, S.L.
Teléfono 947 23 23 79
Fax
e-Mail spin@spingenieros.com

Calle los Olmos (1.10 - 1.13) / Rendering (procesado) de colores falsos



0 1 3 5 7 9 11 13 15

lx

ANEXO 5

PLAN DE MANTENIMIENTO

ANEXO 5. PLAN DE MANTENIMIENTO

Para el mantenimiento de la eficiencia energética de las instalaciones será imprescindible que:

- Los titulares de las instalaciones deberán mantener en buen estado de funcionamiento sus instalaciones, utilizándolas de acuerdo con sus características y absteniéndose de intervenir en las mismas para modificarlas.
- La gestión del mantenimiento de las instalaciones exigirá el establecimiento de un registro de las operaciones llevadas a cabo, que se ajustará a lo dispuesto en la ITC-EA-06.
- **Todas las instalaciones deberán disponer de un plan de mantenimiento** que comprenderá fundamentalmente las reposiciones masivas de lámparas, las operaciones de limpieza de luminarias y los trabajos de inspección y mediciones eléctricas. La programación de los trabajos y su periodicidad, se ajustarán al factor de mantenimiento adoptado, según lo establecido en la ITCEA-06.
- Al objeto de disminuir los consumos de energía eléctrica en los alumbrados exteriores, **el titular de la instalación llevará a cabo, como mínimo una vez al año, un análisis de los consumos anuales** y de su evolución, para observar las desviaciones y corregir las causas que las han motivado durante el mantenimiento periódico de la instalación.
- En las instalaciones de alumbrado exterior será necesario disponer de un registro fiable de su componentes incluyendo las lámparas, luminarias, equipos auxiliares, dispositivos de regulación del nivel luminoso, sistemas de accionamiento y gestión centralizada, cuadros de alumbrado, etc.

1. PLAN DE MANTENIMIENTO

Las características y las prestaciones de una instalación de alumbrado exterior se modifican y degradan a lo largo del tiempo. Una explotación correcta y un buen mantenimiento permitirán conservar la calidad de la instalación, asegurar el mejor funcionamiento posible y lograr una idónea eficiencia energética.

Las características fotométricas y mecánicas de una instalación de alumbrado exterior se degradarán a lo largo del tiempo debido a numerosas causas, siendo las más importantes las siguientes:

- La baja progresiva del flujo emitido por las lámparas.
- El ensuciamiento de las lámparas y del sistema óptico de la luminaria.
- El envejecimiento de los diferentes componentes del sistema óptico de las luminarias (reflector, refractor, cierre, etc.).
- El prematuro cese de funcionamiento de las lámparas.
- Los desperfectos mecánicos debidos a accidentes de tráfico, actos de vandalismo, etc.

La peculiar implantación de las instalaciones de alumbrado exterior a la intemperie, sometidas a los agentes atmosféricos, el riesgo que supone que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles, así como la primordial función que dichas instalaciones desempeñan en materia de seguridad vial, así como de las personas y los bienes, obligan a establecer un correcto mantenimiento de las mismas.

1.1. Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento Correctivo en Instalaciones de Alumbrado Público consiste en la reparación de todas las averías e incidencias del Sistema. Las actuaciones habituales son:

- Sustitución de lámparas.
- Sustitución o reparación de las luminarias.
- Sustitución y/o ajuste del Sistema de programación y/o encendido.

1.2. Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo en Instalaciones de Alumbrado Público consiste en la revisión periódica de todos y cada uno de los elementos de la Instalación, efectuando las tareas necesarias para evitar averías y/o fallos de la misma, antes de que ocurran. Es fundamental siempre comenzar con la realización de un Inventario (número, tipo y ubicación de los puntos de luz, sistemas de control, cuadros eléctricos, planos, etc) y de un Plan de Mantenimiento, incluyendo la Gestión de recambios.

Tareas habituales son:

- Inspección del estado de los soportes (corrosión, anclajes, tapas de registro, etc)
- Inspección de las Luminarias (caja conexiones eléctricas, amarres, cierre, limpieza).
- Inspección de la Luminarias (amarres, cierre, limpieza).
- Inspección y comprobación del sistema de programación y/o encendido.
- Inspección del tendido eléctrico (donde sea aéreo).
- Comprobación de la iluminación ofrecida y su intensidad. (la contaminación lumínica debe ser valorada, pero no tanto en las tareas de Mantenimiento, sino en los proyectos de nuevas instalaciones o sustitución de alumbrados antiguos, con estudios adecuados y luminarias más modernas).

La elección del tipo de lámpara es fundamental para lograr una buena eficiencia lumínica. En general, todas las lámparas modernas consumen menos energía para una misma intensidad de iluminación. Por ejemplo, las Lámparas de vapor de sodio consumen mucho menos que las Lámparas de vapor de mercurio, con rendimientos similares. Por lo tanto, las de Vapor de Sodio, a pesar de ser más caras, se amortizan posteriormente.

Hoy en día, existen soluciones técnicas de alto nivel para los sistemas de control y encendido del Alumbrado Público, alejadas de las simples células fotoeléctricas. Se trata de equipos que pueden

combinar sistemas de programación y control, que pueden reducir tanto las incidencias como las tareas de mantenimiento, mantenimiento el sistema de iluminación activo tan solo cuando sea necesario, con un mayor control del consumo y ahorro en el consumo de energía.

2. FACTOR DE MANTENIMIENTO

Para la realización de los cálculos luminotécnicos, uno de las variables que afecta al resultado final es el factor de mantenimiento (f_m), es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado período de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior (Iluminancia media en servicio - $E_{servicio}$), y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva (Iluminancia media inicial - $E_{inicial}$).

El factor de mantenimiento será siempre menor que la unidad ($f_m < 1$), e interesará que resulte lo más elevado posible para una frecuencia de mantenimiento lo más baja que pueda llevarse a cabo.

El factor de mantenimiento será función fundamentalmente de:

- a) El tipo de lámpara, depreciación del flujo luminoso y su supervivencia en el transcurso del tiempo;
- b) La estanqueidad del sistema óptico de la luminaria mantenida a lo largo de su funcionamiento;
- c) La naturaleza y modalidad de cierre de la luminaria;
- d) La calidad y frecuencia de las operaciones de mantenimiento;
- e) El grado de contaminación de la zona donde se instale la luminaria.

El factor de mantenimiento será el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria, de forma que se verificará:

$$f_m = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

FDFL: factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara

FSL: Factor de supervivencia de al lámpara

FDLU: Factor de depreciación de la luminaria

Respecto a los diferentes conceptos a tener en cuenta para calcular el factor de mantenimiento:

A. Periodicidad del Mantenimiento

Para este proyecto se ha definido un periodo de funcionamiento en horas de **8000 horas** o lo que es lo mismo un intervalo de limpieza cada **2 años**.

B. Grado de Contaminación

El grado de contaminación atmosférico corresponde a las siguientes especificaciones:

- 1) Grado de contaminación alto

Existe en las proximidades actividades generadoras de humo y polvo con niveles elevados. Con frecuencia las luminarias se encuentran envueltas en penachos de humo y nubes de polvo, que comportará un ensuciamiento importante de la luminaria en un medio corrosivo y corresponderá, entre otras, a:

- a) Vías de tráfico rodado de muy alta intensidad de tráfico.
- b) Zonas expuestas al polvo, contaminación atmosférica elevada y, eventualmente, a compuestos corrosivos generados por la industria de producción o de transformación.
- c) Sectores sometidos a la influencia marítima.

2) Grado de contaminación medio

Hay en el entorno actividades generadoras de humo y polvo con niveles moderados con intensidad de tráfico media, compuesto de vehículos ligeros y pesados, y un nivel de partículas en el ambiente igual o inferior a $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$, que supondrá un ensuciamiento intermedio o mediano de la luminaria y corresponderá, entre otras, a:

- a) Vías urbanas o periurbanas sometidas a una intensidad de tráfico medio.
- b) Zonas residenciales, de actividad u ocio, con las mismas condiciones de tráfico de vehículos.
- c) Aparcamientos al aire libre de vehículos

3) Grado de contaminación bajo

Ausencia en las zonas circundantes de actividades generadoras de humo y polvo, con poca intensidad de tráfico casi exclusivamente ligero. El nivel de partículas en el ambiente es igual o inferior a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, que corresponderá, entre otras, a:

- a) Vías residenciales no sometidas a un tráfico intenso de vehículos.
- b) Grandes espacios no sometidos a contaminación.
- c) Medio rural.

En este caso concreto, el área de actuación podemos englobarla dentro de Vías residenciales no sometidas a un tráfico intenso de vehículos, por lo que se **grado de contaminación es bajo**.

3. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO Y SU REGISTRO

Para garantizar en el transcurso del tiempo el valor del factor de mantenimiento de la instalación, se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del factor.

El titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación descrito en el proyecto o memoria técnica de diseño.

Las operaciones de mantenimiento relativas a la limpieza de las luminarias y a la sustitución de lámparas averiadas podrán ser realizadas directamente por el titular de la instalación o mediante subcontratación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o un sistema informatizado. En cualquiera de los casos, se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

- a) El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
- b) El titular del mantenimiento.
- c) El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
- d) El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
- e) La fecha de ejecución.
- f) Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

- g) Consumo energético anual.
- h) Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
- i) Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia.
- j) Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO.

El objeto de este estudio es dar cumplimiento al [Real Decreto 614/2001](#), de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico para la evaluación y prevención en trabajos que se realicen en las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo o en la proximidad de las mismas, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Este estudio se refiere exclusivamente a dicho Real Decreto, es preciso tener en cuenta que éste se encuadra en la normativa general sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, constituida principalmente por la [Ley 31/1995](#), de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y por el [Real Decreto 39/1997](#), de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

También resulta de aplicación en este caso el [Real Decreto 486/1997](#), de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, así como otros reglamentos: por ejemplo, el [Real Decreto 485/1997](#), de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo, el [Real Decreto 773/1997](#), de 30 de mayo, sobre equipos de protección individual, y el [Real Decreto 1215/1997](#), de 18 de julio, sobre equipos de trabajo, entre otros.

Este Real Decreto se aplica a las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo y a las técnicas y procedimientos para trabajar en ellas, o en sus proximidades.

El **Real Decreto 1627/1997** de 24 de Octubre, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud. Los supuestos previstos son los siguientes:

- El presupuesto de Ejecución por Contrata es superior a a 450.759 euros (75.000.000 pts)
- La duración estimada de la obra es superior a 30 días o se emplea a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada es superior a 500 trabajadores/día
- Es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Al no darse ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997 se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Así mismo este Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este Estudio Básico de Seguridad y al artículo 7 del R.D. 1627/1997, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra y en el que se tendrán en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

2. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA OBRA.

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

2.1. Descripción de la obra y situación.

El proyecto describe la reforma de la instalación de alumbrado público existente para mejorar los niveles de iluminación del Municipio de estudio.

2.2. Suministro de energía eléctrica.

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios en el lugar del emplazamiento de la obra.

2.3. Suministro de agua potable.

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc...En el caso de que esto no sea posible, dispondrán de los medios necesarios que garanticen su existencia regular desde el comienzo de la obra.

2.4. Servicios higiénicos.

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario, se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agrede al medio ambiente.

2.5. Servidumbre y condicionantes.

No se prevén interferencias en los trabajos, puesto que si la obra civil y el montaje pueden ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante, de acuerdo con el artículo 3 de R.D. 1627/1997, si interviene más de una empresa en la ejecución del proyecto, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

El tipo de instalación eléctrica de un lugar de trabajo y las características de sus componentes deberán adaptarse a las condiciones específicas del propio lugar, de la actividad desarrollada en él y de los equipos eléctricos (receptores) que vayan a utilizarse.

Para ello deberán tenerse particularmente en cuenta factores tales como las características conductoras del lugar de trabajo (posible presencia de superficies muy conductoras, agua o humedad), la presencia de atmósferas explosivas, materiales inflamables o ambientes corrosivos y cualquier otro factor que pueda incrementar significativamente el riesgo eléctrico.

En los lugares de trabajo sólo podrán utilizarse equipos eléctricos para los que el sistema o modo de protección previstos por su fabricante sea compatible con el tipo de instalación eléctrica existente y los factores mencionados en el apartado anterior.

Las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo se utilizarán y mantendrán en la forma adecuada y el funcionamiento de los sistemas de protección se controlará periódicamente, de acuerdo a las instrucciones de sus fabricantes e instaladores, si existen, y a la propia experiencia del explotador.

En cualquier caso, las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo y su uso y mantenimiento deberán cumplir lo establecido en la reglamentación electrotécnica, la normativa general de seguridad y salud sobre lugares de trabajo, equipos de trabajo y señalización en el trabajo, así como cualquier otra normativa específica que les sea de aplicación.

4. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

Las técnicas y procedimientos empleados para trabajar en instalaciones eléctricas, o en sus proximidades, se establecerán teniendo en consideración la evaluación de los riesgos que el trabajo pueda suponer, habida cuenta de las características de las instalaciones, del propio trabajo y del entorno en el que va a realizarse.

Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico, deberá efectuarse sin tensión, salvo en los casos:

- Las operaciones elementales, tales como por ejemplo conectar y desconectar, en instalaciones de baja tensión con material eléctrico concebido para su utilización inmediata y sin riesgos por parte del público en general. En cualquier caso, estas operaciones deberán realizarse por el procedimiento normal previsto por el fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.
- Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación de las mismas y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura. En caso contrario, el procedimiento de trabajo establecido deberá asegurar la correcta identificación de la instalación y evitar los cortocircuitos cuando no sea posible proteger al trabajador frente a los mismos.
- Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija, tales como por ejemplo la apertura y cierre de interruptores o seccionadores, la medición de una intensidad, la realización de ensayos de aislamiento eléctrico, o la comprobación de la concordancia de fases.

- Los trabajos en, o en proximidad de instalaciones cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.

4.1. Trabajos Sin Tensión

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el «trabajo sin tensión», y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

Supresión de la tensión.

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

1º Desconectar.

2º Prevenir cualquier posible realimentación.

3º Verificar la ausencia de tensión.

4º Poner a tierra y en cortocircuito.

5º Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

Reposición de la tensión.

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

1º La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.

2º La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.

3º El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.

4º El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

4.2. Trabajos En Tensión

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- a. Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- b. Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc)
- c. Las pértigas aislantes
- d. Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- e. Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.)

La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

4.3. Maniobras, Mediciones, Ensayos Y Verificaciones

Las maniobras locales y las mediciones, ensayos y verificaciones sólo podrán ser realizadas por trabajadores autorizados. En el caso de las mediciones, ensayos y verificaciones en instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados, pudiendo ser auxiliados por trabajadores autorizados, bajo su supervisión y control.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales de trabajo y de protección utilizados deberán proteger al trabajador frente al riesgo de contacto eléctrico, arco eléctrico, explosión o proyección de materiales.

Entre los equipos y materiales de protección se encuentran los citados en el apartado 6.1.

4.4. TRABAJOS EN PROXIMIDAD

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

- a. El número de elementos en tensión.
- b. Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora

Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

- a. Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.
- b. Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

Cuando las medidas adoptadas no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información, por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.

En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos lo realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

4.5. Trabajos En Emplazamientos Con Riesgo De Incendio o Explosión. Electricidad Estática

La instalación eléctrica y los equipos deberán ser conformes con las prescripciones particulares para las instalaciones de locales con riesgo de incendio o explosión indicadas en la reglamentación electrotécnica.

5. RIESGOS LABORABLES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La siguiente relación de riesgos laborables que se presentan, son considerados totalmente evitables mediante la adopción de las medidas técnicas que precisen:

- Derivados de la rotura de instalaciones existentes: Neutralización de las instalaciones existentes.

- Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas: Corte del fluido, apantallamiento de protección, puesta a tierra y cortocircuito de los cables.

6. RIESGOS LABORABLES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera relación se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes, a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

6.1. Toda la obra.

a) Riesgos más frecuentes:

- Caídas de operarios al mismo nivel
- Caídas de operarios a distinto nivel
- Caídas de objetos sobre operarios
- Caídas de objetos sobre terceros
- Choques o golpes contra objetos
- Fuertes vientos
- Ambientes pulvígenos
- Trabajos en condición de humedad
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Cuerpos extraños en los ojos
- Sobreesfuerzos

b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra
- Orden y limpieza de los lugares de trabajo
- Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.
- Recubrimiento, o distancia de seguridad (3 - 5 m) a líneas eléctricas de A.T.
- Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas

- Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento
- Señalización de la obra (señales y carteles)
- Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia
- Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura 2m
- Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra
- Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o colindantes
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B
- Evacuación de escombros
- Escaleras auxiliares
- Información específica
- Grúa parada y en posición veleta

c) Equipos de protección individual:

- Cascos de seguridad
- Calzado protector
- Ropa de trabajo
- Casquetes antirruídos
- Gafas de seguridad
- Cinturones de protección

6.2. Movimientos de tierras

a) Riesgos más frecuentes:

- Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno
- Caídas de materiales transportados
- Caídas de operarios al vacío
- Atrapamientos y aplastamientos
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas
- Ruidos, Vibraciones

- Interferencia con instalaciones enterradas
- Electrocuciiones

b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Observación y vigilancia del terreno.
- Limpieza de bolos y viseras
- Achique de aguas
- Pasos o pasarelas
- Separación de tránsito de vehículos y operarios
- No acopiar junto al borde de la excavación
- No permanecer bajo el frente de excavación
- Barandillas en bordes de excavación (0,9 m)
- Acotar las zonas de acción de las máquinas
- Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos

6.3. Montaje y puesta en tensión.

6.3.1. Descarga y montaje de elementos prefabricados.

a) Riesgos más frecuentes:

- Vuelco de la grúa.
- Atrapamientos contra objetos, elementos auxiliares o la propia carga.
- Precipitación de la carga.
- Proyección de partículas.
- Caídas de objetos.
- Contacto eléctrico.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras o ruidos de la maquinaria.
- Choques o golpes.

- Viento excesivo.

b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Trayectoria de la carga señalizada y libre de obstáculos.
- Correcta disposición de los apoyos de la grúa.
- Revisión de los elementos elevadores de cargas y de sus sistemas de seguridad.
- Correcta distribución de cargas.
- Prohibición de circulación bajo cargas en suspensión.
- Trabajo dentro de los límites máximos de los elementos elevadores.
- Apantallamiento de líneas eléctricas de A.T.
- Operaciones dirigidas por el jefe de equipo.
- Flecha recogida en posición de marcha.

6.3.2. Puesta en tensión.

a) Riesgos más frecuentes:

- Contacto eléctrico directo e indirecto en A.T. y B.T.
- Arco eléctrico en A.T. y B.T.
- Elementos candentes y quemaduras.

b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Coordinar con la empresa suministradora, definiendo las maniobras eléctricas a realizar.
- Apantallar los elementos de tensión.
- Enclavar los aparatos de maniobra.
- Informar de la situación *en la que se encuentra la zona de trabajo* y ubicación de los puntos en tensión más cercanos.
- Abrir con corte visible las posibles fuentes de tensión.

c) Protecciones individuales:

- Calzado de seguridad aislante.
- Herramientas de gran poder aislante.
- Guantes eléctricamente aislantes.

- Pantalla que proteja la zona facial.

6.4. Trabajos en instalaciones eléctricas en régimen de funcionamiento.

Los trabajos en régimen de funcionamiento son muy variados y es fundamental determinar las operaciones que deben ser realizadas antes de ejecutar los trabajos que correspondan en las instalaciones eléctricas, donde se debe actuar con el fin de eliminar los posibles riesgos que puedan presentarse.

a) Riesgos más frecuentes:

- Electrocutaciones
- Quemaduras
- Caídas de altura
- Proyección de materiales
- Golpes contra objetos

b) Normas básicas de seguridad

Se prohíbe realizar trabajos en instalaciones de alta tensión, sin adoptar las siguientes precauciones:

- Abrir con corte visible todas las posibles fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte y señalización en el mando de los aparatos, indicando "PROHIBIDO MANIOBRAR"
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito, todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.

En redes subterráneas:

- Antes de efectuar el corte se comprobará la falta de tensión en el mismo y a continuación se pondrán a tierra y cortocircuito los terminales más próximos.
- Se utilizarán para la manipulación de cables eléctricos aislados, en zonas abiertas, de ganchos manipuladores aislantes.
- Para cortar los cables se utilizarán picacables o sierras cortacables, con el aislamiento suficiente, para que en caso de error al cortar un cable con tensión, el obrero quede protegido con amplio margen de aislamiento.

Estos elementos para aumentar la seguridad de la operación, además de poder descargar la capacidad acumulada del cable, deberán llevar dispositivos de conexión a tierra.

c) Reposición del servicio al terminar un trabajo.

Solo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, para trabajar en la misma, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio de las instalaciones, una vez terminado el trabajo, se harán en el siguiente orden:

- En el lugar de trabajo: se retiran las puestas a tierra y el material de protección complementario y el jefe de trabajo después del último reconocimiento dará aviso de que el mismo ha concluido.
- En el origen de la alimentación: una vez recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

7. TRABAJOS LABORABLES ESPECIALES.

En la siguiente relación no exhaustiva se tienen aquellos trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, estando incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

- Graves caídas de altura, sepultamientos y hundimientos.
- En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, se debe señalar y respetar la distancia de seguridad (5 m) y llevar el calzado de seguridad.
- Exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Uso de explosivos.
- Montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados.

INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

La obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en el R.D. 1627/97 tales como vestuarios con asientos y taquillas individuales provistas de llave, lavabos con agua fría, caliente y espejo, duchas y retretes, teniendo en cuenta la utilización de los servicios higiénicos de forma no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente señalado y de fácil acceso, con los medios necesarios para los primeros auxilios en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

La dirección de la obra acreditará la adecuada formación del personal de la obra en materia de prevención y primeros auxilios. Así como la de un Plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y la contratación de los servicios asistenciales adecuados (Asistencia primaria y asistencia especializada)

PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES.

El apartado 3 del artículo 6 del R.D. 1627/1997, establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

En el Proyecto de Ejecución se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Los elementos que se detallan a continuación son los previstos a tal fin:

- Ganchos de servicio.
- Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)
- Barandilla en cubiertas planas.
- Grúas desplazables para limpieza de fachada.
- Ganchos de ménsula (pescantes)
- Pasarelas de limpieza.

8. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA.

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre Protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

A juicio del Técnico que suscribe, con el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, quedan suficientemente detalladas las medidas a adoptar para la protección de las personas vinculadas a las obras.

Burgos, Diciembre de 2016



IGNACIO VELÁZQUEZ PACHECO
INGENIERO INDUSTRIAL
San Lázaro 1, 2ª planta
07014 Burgos

D: Ignacio Velázquez Pacheco

Ingeniero Industrial Colegiado nº 997

Colegio de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia.

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

1. OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a los que se debe ajustar la ejecución de las instalaciones para la red de alumbrado público, cuyas características técnicas estarán especificadas en la memoria del proyecto que se presenta.

2. DISPOSICIONES GENERALES

El contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del trabajo correspondiente, la contratación del seguro obligatorio, y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

2.1. Seguridad en el Trabajo

El personal de la contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidas para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc.... pudiendo el director de la obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la contrata está expuesto a peligros.

2.2. Seguridad Pública.

El contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El contratista mantendrá Póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc, en que pudieran incurrir.

3. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes.

3.1. Datos de la Obra

Se entregará al contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la obra.

Por otra parte, después de la terminación de los trabajos, el contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al director de obra expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

3.2. Replanteo de la obra

El director de obra, una vez que el contratista esté en posesión del proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de las mismas.

3.3. Mejoras y variaciones del proyecto

No se considerarán como mejoras ni variaciones del proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

3.4. Recepción del material

El Director de obra de acuerdo con el contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta. La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del contratista.

3.5. Ejecución de las obras

Las obras se ejecutarán conforme al proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El contratista, salvo aprobación por escrito del director de obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el proyecto como en las condiciones técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el director de obra.

El contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del director de obra.

3.6. Recepción Provisional

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de obra y del representante del contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso.

Dicha Acta será firmada por el Director de obra y el Representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación se harán por cuenta y cargo del contratista.

Si el contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

3.7. Períodos de garantía

El período de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el contratista es responsable de la conservación, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este período, el contratista garantizará al contratante contra toda reclamación de terceros, fundada por causa y por ocasión de la ejecución de la obra.

3.8. Recepción definitiva

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del contratista, levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conforme) quedará firmada por el Director de obra y el representante del contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1. RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN.

1.1. Ejecución

Las canalizaciones, salvo en casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo aceras o calzadas, evitando ángulo pronunciados.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como los accesos a los portales, comercios, garajes...así como la chapas de acero que han de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Se tomarán las medidas oportunas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas...

1.2. Canalizaciones

En los cruces de vías públicas o privadas, los tubos se colocarán en posición horizontal y recta, estarán hormigonados en toda su longitud. Deberá preverse para futuras ampliaciones al menos un tubo de reserva.

1.3. Arquetas

Serán registrables y con tapa metálica, previstas de argollas o ganchos para facilitar su apertura.

Para facilitar el tendido de conductores en lo tramo rectos se colocarán arquetas intermedias al menos cada 40 metros. También servirán para los cambios de dirección de los cables.

1.4. Cable entubado

No se instalarán más de un circuito por tubo.

Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán arquetas con tapa.

1.5. Puesta a Tierra

El conductor neutro se pondrá a tierra en el CT y en todas las acometidas de la red.

2. RED DE ALUMBRADO

2.1. Ejecución

Las condiciones para la ejecución de las obras para la instalación de la red de alumbrado público serán las mismas que las referentes a la red de distribución eléctrica de baja tensión, reflejadas en el apartado 1.1 del presente documento.

2.2. Canalizaciones

En los cruces de calzadas la canalización, además de entubada, estarán hormigonada en toda su longitud. Deberá preverse como mínimo un tubo de reserva.

El diámetro interior de los tubos no será inferior a 60 mm. Irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 metros del nivel del suelo, medido desde la cota inferior del tubo.

Deberá colocarse una cinta de señalización para advertir la presencia de los circuitos de alumbrado, situados a 0,1 metros del suelo y 0,25 metros por encima de la cota superior de tubo.

2.3. Arquetas

Serán registrables y con tapa metálica, previstas de argollas o ganchos para facilitar su apertura.

En las zonas ajardinadas se emplearán arquetas prefabricadas estancas.

Se colocará como mínimo una arqueta por soporte de luminaria y en cada cambio de sección.

2.4. Cable

Serán unipolares o multipolares con conductores de cobre y tensiones nominales asignada 0,6/1 KV.

El conductor de neutro de cada circuito que parte del centro de mando no podrá ser utilizado por ningún otro circuito. Se empleará un conductor de neutro para cada una de las fases del circuito de alumbrado, un total de 3 neutros por circuito.

Puede ser subterráneo, siempre irán entubados, o aéreos, posados sobre fachada o tensados sobre apoyo.

2.5. Puesta a Tierra

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que no se pueda producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las parte metálicas accesibles de la instalación.

El tipo de conductores a utilizar tanto para la red de tierra como para las conexiones con los electrodos están descritos en la memoria de este proyecto.

PLIEGO DE CONDICIONES COMERCIALES

1. ALCANCE DEL SUMINISTRO

1.1. Equipos

Los equipos y elementos descritos que deben **considerarse incluidos en el alcance del suministro** se enumeran en la Memoria y Anexos de la misma. También allí se mencionan los servicios que deben realizarse y que se detallan a continuación.

1.2. Servicios

1.2.1. Ensayos y pruebas en origen

Tras la construcción de los equipos que componen el suministro, realizada según normas y códigos internacionalmente reconocidos y según el Plan de Calidad del SUMINISTRADOR, éste deberá asegurar que se efectúen los ensayos y pruebas estándar en origen que correspondan, con el fin de verificar que las prestaciones y funcionamiento de los equipos son correctos y conforme a lo esperado.

De estos ensayos y pruebas saldrían certificados a adjuntar a la documentación del proyecto, según se indica a continuación.

En todos los transformadores de medida, tanto de tensión como de intensidad, se deberá efectuar el ensayo de cargas parciales, además de los ensayos estándar.

1.2.2. Transporte, descarga y asentamiento

El SUMINISTRADOR se hará cargo y será responsable del transporte y descarga en el emplazamiento de los materiales y equipos por él suministrados. Las cabinas se dejarán apoyadas o ancladas sobre bastidores colocados a tal efecto por otros en las salas en que se ubicarán. Los medios auxiliares para realizar la descarga y el asentamiento forman parte del suministro (p.e. grúas, sistemas de arrastre, etc...).

Con la suficiente antelación, el SUMINISTRADOR informará a la DIRECCIÓN FACULTATIVA de las fechas de expedición y posible llegada de los equipos de obra.

El hito de llegada de equipos a obra quedará consignado en un acta a firmar entre SUMINISTRADOR y DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Todos los desperfectos que puedan ocasionarse por el transporte y la descarga correrán a cuenta del SUMINISTRADOR, por lo que éste deberá haber contratado los seguros que procedan (incluso para la descarga de transformadores).

La aceptación de los materiales y equipos se realizará tras revisión por parte de los inspectores de la PROPIEDAD o personal autorizado.

1.2.3. Montaje

El SUMINISTRADOR se ocupará de realizar o subcontratar el montaje y conexión de todos los equipos por él suministrados de forma que se asegure la configuración proyectada y su correcto funcionamiento en la forma prevista.

Para esta fase el SUMINISTRADOR deberá haber suscrito el seguro que cubra daños a su personal o a terceros, así como daños a instalaciones, debidos a sus trabajos de montaje.

Durante el desarrollo del proyecto se habrán acordado los procedimientos de montaje a seguir, así como la normativa que deba observarse para su realización, especialmente en lo referente a seguridad. En cualquier caso, antes de la llegada de los equipos a obra, la INGENIERÍA convocará al SUMINISTRADOR a una reunión para coordinación y planificación del mismo, reunión que, eventualmente, podrá ser conjunta con otros suministradores.

En este sentido, la DIRECCIÓN FACULTATIVA podrá decidir la paralización o repetición de trabajos en caso de que el SUMINISTRADOR no se atenga a lo acordado y se repercutirán sobre éste las responsabilidades que procedan.

Se entiende que el montaje ha concluido en el momento en que los equipos están dispuestos para que puedan efectuarse las pruebas correspondientes. Este hito quedará también formalizado mediante un acta a firmar entre el SUMINISTRADOR y la DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Para la realización del montaje se entiende que la PROPIEDAD realizará a su cargo tanto la obra civil necesaria para la instalación como las ayudas de albañilería necesarias para su adecuado soportaje, siempre que éstas hayan sido previstas en la documentación entregada por el SUMINISTRADOR y haya sido aprobada por la DIRECCIÓN FACULTATIVA del proyecto. Cualquier modificación de importancia introducida por el SUMINISTRADOR en el momento del montaje y que implique costes adicionales a los aprobados correrán a su cargo.

Todo el material necesario para las interconexiones, elementos de soportaje, herrajes, etc., así como todos los consumibles necesarios se consideran incluidos en el alcance del suministro.

Para todos los trabajos en campo, el SUMINISTRADOR contará con la infraestructura de obra que requiera (instalaciones provisionales, casetas de personal, servicios y material, etc.) y dispondrá permanentemente en obra de un técnico encargado de dirigir y coordinar a su personal, que será el interlocutor con la DIRECCIÓN FACULTATIVA.

1.2.4. Pruebas y puesta en marcha

El SUMINISTRADOR deberá demostrar que su suministro cumplimenta los requisitos exigidos y por ello, una vez instalado el sistema eléctrico, se procederá a las pruebas procedentes y a la puesta en marcha correspondiente con el fin de dar el visto bueno a la instalación para su explotación. Los protocolos de pruebas habrán sido acordados con anterioridad.

Al estar integrado en un proyecto de envergadura es posible que las operaciones de puesta en marcha deban coordinarse con las de otros sistemas. En este caso el SUMINISTRADOR colaborará con los suministradores del resto de sistemas con objeto de alcanzar el buen fin del conjunto de la instalación.

Al igual que en su fase de montaje, el SUMINISTRADOR deberá haber suscrito el seguro que cubra daños a su personal o a terceros, así como daños a instalaciones, debidos a sus trabajos de puesta en marcha y pruebas.

La Recepción Provisional del suministro se producirá una vez superadas todas las pruebas y transcurrido un mes de funcionamiento con los generadores en marcha.

Burgos, Diciembre de 2016



Ignacio Velázquez Pacheco
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 997

D: Ignacio Velázquez Pacheco

Ingeniero Industrial Colegiado nº 997

Colegio de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia.

PRESUPUESTO

CAPITULO 1. LUMINARIAS

Nº	Descripcion	Ud	Precio Unitario	Precio Total
1.1	Ud. Instalación y suministro de luminaria Vial marca Philips modelo UNISTREET BGP 203 1XLED 40/740 DM o similar, con marcado CE, de potencia máxima 33,5 W, flujo mínimo de luminaria 3485 lúmenes, Intensidad de alimentación máxima 600 mA, temperatura de color 4000 °K (+- 300°K) índice de reproducción cromático mínimo 70, grado de protección IP 66, IK 08 Eficacia de la luminaria mínima de 100 lm/w, vida útil mínima L80B10 mayor o igual a 80.000 h. Con sistema de regulación o driver con marcado CE que permita la regulación del flujo luminoso con al menos dos niveles de regulación funcionando de forma autónoma. Incluyendo desmontaje de luminaria existente, y montaje de luminaria propuesta sobre soporte existente, totalmente instalado, conexionado y funcionando.	11	300,00	3.300,00 €
1.2	Ud. Instalación y suministro de luminaria Vial marca Philips modelo UNISTREET BGP 203 1XLED 50/740 DM o similar, con marcado CE, de potencia máxima 41 W, flujo mínimo de luminaria 4250 lúmenes, Intensidad de alimentación máxima 600 mA, temperatura de color 4000 °K (+- 300°K) índice de reproducción cromático mínimo 70, grado de protección IP 66, IK 08 Eficacia de la luminaria mínima de 100 lm/w, vida útil mínima L80B10 mayor o igual a 80.000 h. Con sistema de regulación o driver con marcado CE que permita la regulación del flujo luminoso con al menos dos niveles de regulación funcionando de forma autónoma. Incluyendo desmontaje de luminaria existente, y montaje de luminaria propuesta sobre soporte existente, totalmente instalado, conexionado y funcionando.	98	300,00	29.400,00 €
1.3	Ud. Instalación y suministro de luminaria Vial marca Philips modelo UNISTREET BGP 203 1XLED 60/740 DW o similar, con marcado CE, de potencia máxima 49 W, flujo mínimo de luminaria 5040 lúmenes, Intensidad de alimentación máxima 600 mA, temperatura de color 4000 °K (+- 300°K) índice de reproducción cromático mínimo 70, grado de protección IP 66, IK 08 Eficacia de la luminaria mínima de 100 lm/w, vida útil mínima L80B10 mayor o igual a 80.000 h. Con sistema de regulación o driver con marcado CE que permita la regulación del flujo luminoso con al menos dos niveles de regulación funcionando de forma autónoma. Incluyendo desmontaje de luminaria existente, y montaje de luminaria propuesta sobre soporte existente, totalmente instalado, conexionado y funcionando.	16	300,00	4.800,00 €

Nº	Descripcion	Ud	Precio Unitario	Precio Total
1.4	Ud. Instalación y suministro de Bloque óptico LED, para farol tipo Villa o Fernandino, marca SALVI, modelo SNAP OPTICA F5T1 o similar, con marcado CE, de potencia máxima 30 W, flujo mínimo 3662 lúmenes, Intensidad de alimentación máxima 600 mA, temperatura de color 4000 °K (+- 300°K) índice de reproducción cromático mínimo 70 grado de protección IP 66, IK 08, Eficacia de la luminaria mínima de 100 lm/w, vida útil mínima L80B10 mayor i igual a 80.000 h. Con sistema de regulación o driver con marcado CE que permita la regulación del flujo luminoso con al menos dos niveles de regulación funcionando de forma autónoma. Incluida chapa soporte de bloque óptico, de dimensiones a la medida del farol existente, en aluminio anodizado color negro, con protector de policarbonato. Incluyendo desmontaje de luminaria existente, y montaje de luminaria propuesta sobre soporte existente, totalmente instalado, conexionado y funcionando.	96	290,00	27.840,00 €
1.5	Ud. Instalación y suministro de Bloque óptico LED, para farol tipo Villa o Fernandino, marca SALVI, modelo SNAP OPTICA F3T3 o similar, con marcado CE, de potencia máxima 30 W, flujo mínimo 3662 lúmenes, Intensidad de alimentación máxima 600 mA, temperatura de color 4000 °K (+- 300°K) índice de reproducción cromático mínimo 70 grado de protección IP 66, IK 08, Eficacia de la luminaria mínima de 100 lm/w, vida útil mínima L80B10 mayor i igual a 80.000 h. Con sistema de regulación o driver con marcado CE que permita la regulación del flujo luminoso con al menos dos niveles de regulación funcionando de forma autónoma. Incluida chapa soporte de bloque óptico, de dimensiones a la medida del farol existente, en aluminio anodizado color negro, con protector de policarbonato. Incluyendo desmontaje de luminaria existente, y montaje de luminaria propuesta sobre soporte existente, totalmente instalado, conexionado y funcionando.	94	290,00	27.260,00 €
1.6	Ud. Instalación y suministro de limitador de sobretensiones hasta 10 KV, en el interior de cada luminaria, totalmente instalado, conexionado y funcionando.	315	20,00	6.300,00 €
1.7	Ud. Garantía extendida de producto por un periodo de 10 años, facilitada directamente por el fabricante de los equipos al Ayuntamiento.	315	30,00	9.450,00 €
TOAL CAPITULO 1: LUMINARIAS		315		108.350,00 €

CAPITULO 2. ADECUACIÓN DE CENTRO DE MANDO

Nº	Descripcion	Ud	Precio Unitario	Precio Total
2.1	<p>Adecuación a la normativa vigente del centro de mando 1 sito en PLAZA MAYOR S/N, incluyendo los siguientes trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalación de un sistema limitador de sobretensiones. ▪ Instalación de puesta a tierra del centro de mando, i/ partes metálicas de la envolvente del cuadro ▪ Instalación de Reloj Astronómico. ▪ Instalación de la aparamenta reflejada en el esquema unifilar. ▪ Adecuación del cableado existente en el interior de los canales, incluso colocación de tapas si fuera necesario. ▪ Revisión de todas las conexiones del cuadro. ▪ Limpieza interior del cuadro. ▪ Rotulación de todos los elementos del cuadro. ▪ Colocación del esquema unifilar del cuadro. 	1	1.020,00	1.020,00 €
2.2	<p>Adecuación a la normativa vigente del centro de mando 2 sito en C/ENEbro 1, incluyendo los siguientes trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalación de un sistema limitador de sobretensiones. ▪ Instalación de puesta a tierra del centro de mando, i/ partes metálicas de la envolvente del cuadro ▪ Instalación de Reloj Astronómico. ▪ Instalación de la aparamenta reflejada en el esquema unifilar. ▪ Revisión de todas las conexiones del cuadro. ▪ Limpieza interior del cuadro. ▪ Rotulación de todos los elementos del cuadro. ▪ Colocación del esquema unifilar del cuadro. 	1	800,00	800,00 €
2.3	<p>Adecuación a la normativa vigente del centro de mando 3 sito en AVDA. CASTILLA Y LEÓN 830, incluyendo los siguientes trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalación de un sistema limitador de sobretensiones. ▪ Instalación de puesta a tierra del centro de mando, i/ partes metálicas de la envolvente del cuadro ▪ Instalación de Reloj Astronómico. ▪ Instalación de la aparamenta reflejada en el esquema unifilar. ▪ Adecuación del cableado existente en el interior de los canales, incluso colocación de tapas si fuera necesario. ▪ Revisión de todas las conexiones del cuadro. ▪ Limpieza interior del cuadro. ▪ Rotulación de todos los elementos del cuadro. ▪ Colocación del esquema unifilar del cuadro. 	1	1.020,00	1.020,00 €
TOAL CAPITULO 2: ADECUACIÓN DE CENTROS DE MANDO				2.840,00 €

CAPITULO 3. VARIOS

Nº	Descripcion	Ud	Precio Unitario	Precio Total
3.1	Documentación necesaria para la correcta legalización de la instalacion, con tasas de los organismos competentes de la Comunidad Autónoma y certificado de instalacion electrica, para la potencia total instalada.	3	150,00	450,00 €
3.2	Partida Alzada de abono integro para limpieza, señalizacion, balizamiento y medidas de seguridad y salud, según el estudio basico	1	200,00	200,00 €
3.3	Partida Alzada para la gestion de residuos de la construccion	1	200,00	200,00 €
3.4	Partida Alzada a justificar, para imprevistos,...	1	2223,80	2.223,80 €
TOAL CAPITULO 3: VARIOS				3.073,80 €

RESUMEN PRESUPUESTO

Municipio MILAGROS

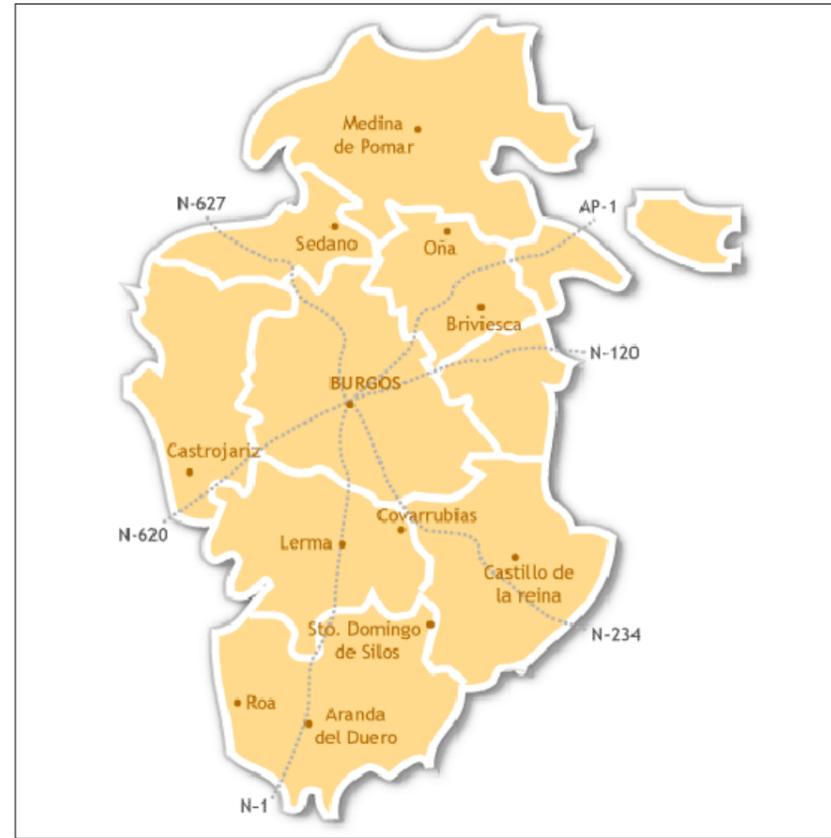
Proyecto de Renovación de la Instalación de Alumbrado Público

Capitulo	Resumen	Euros	%
1	Luminarias	108.350,00 €	94,82%
2	Adecuación de los centros de mando a la normativa	2.840,00 €	2,49%
3	Varios	3.073,80 €	2,69%
Total Presupuesto Contrata		114.263,80 €	
21 % I.V.A.		23.995,40 €	
Total Presupuesto General		138.259,20 €	

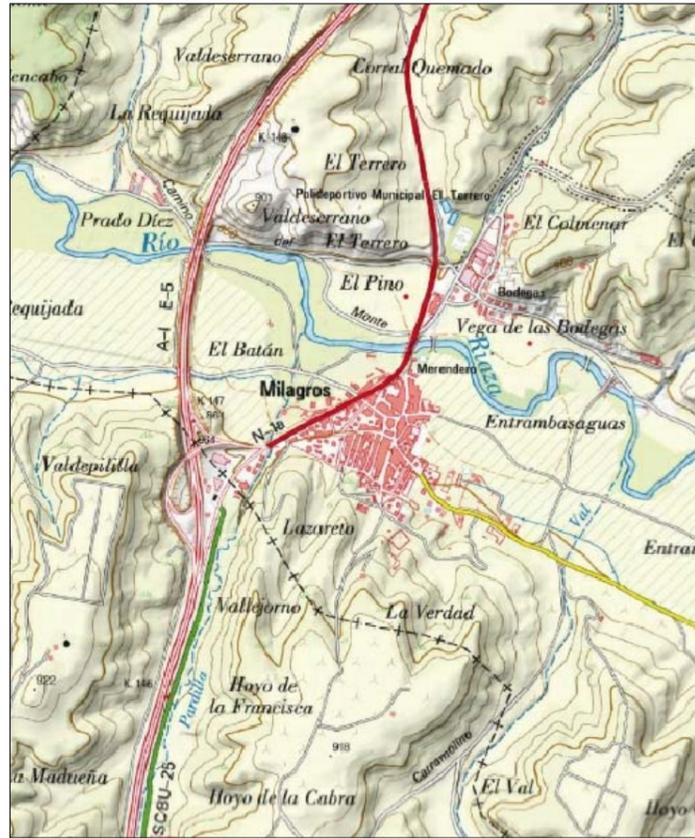
PLANOS



COMUNIDAD AUTÓNOMA : Castilla y León



PROVINCIA: Burgos



MUNICIPIO : Milagros



MUNICIPIO : Milagros

REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGROS

Plano
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Propiedad

Excmo. Ayuntamiento de Milagros

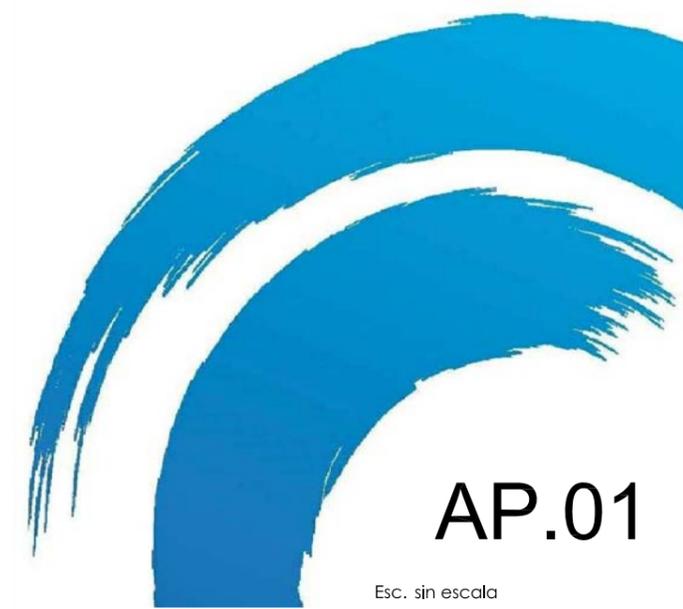
Proyecto:



Encargado por:



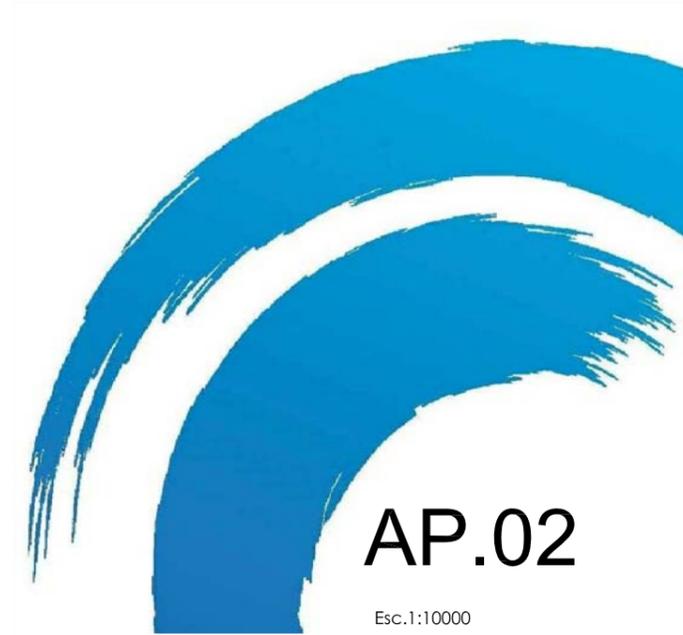
SPIN INGENIEROS C/ San Lesmes nº 1-2º dcha 09004 BURGOS Tfno: 947 23 23 79 E-MAIL: spin@spingenieros.com WEB: www.spingenieros.com



AP.01

Esc. sin escala

-  CENTRO DE MANDO 1
-  CENTRO DE MANDO 2
-  CENTRO DE MANDO 3
-  CENTRO DE MANDO 4



AP.02

Esc.1:10000

REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGROS

Plano

GENERAL

Propiedad

Excmo. Ayuntamiento de Milagros

Proyecto:

Encargado por:

SPIN INGENIEROS

C/ San Lesmes nº 1-2º dcha

09004 BURGOS

Tfno: 947 23 23 79

E-MAIL: spin@spiningenieros.com

WEB: www.spiningenieros.com





LEYENDA	
	CENTRO DE MANDO
	VILLA COLUMNA VSAP
	VILLA COLUMNA HM
	VILLA BRAZO HM
	VILLA BRAZO POSTE HM
	VIAL BRAZO HM
	VIAL BACULO HM
	FERNANDINO BRAZO HM

	CENTRO DE MANDO 1
	CENTRO DE MANDO 2
	CENTRO DE MANDO 3
	CENTRO DE MANDO 4



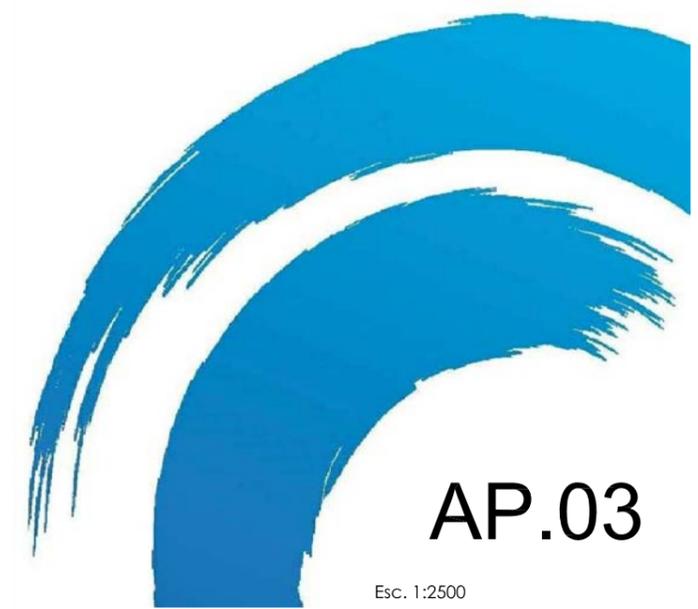
REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGROS

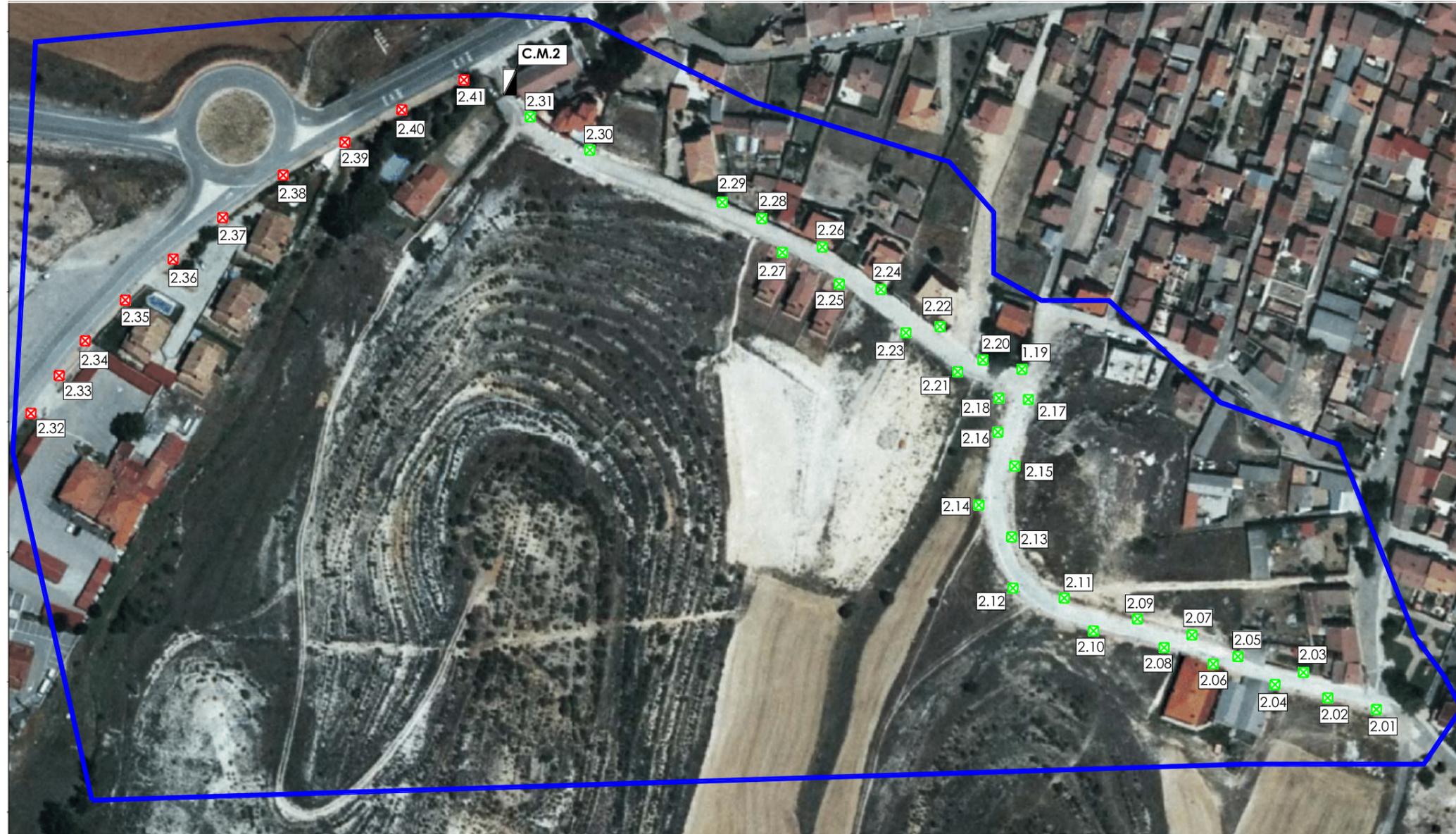
Proyecto: Encargado por:

Propiedad: Excmo. Ayuntamiento de Milagros

Plano: SITUACIÓN ACTUAL CM 1

SPIN INGENIEROS C/ San Lesmes nº 1-2º dcha 09004 BURGOS Tfno: 947 23 23 79 E-MAIL: spin@spiningenieros.com WEB: www.spiningenieros.com





LEYENDA

-  CENTRO DE MANDO
-  VILLA COLUMNA VSAP
-  VILLA COLUMNA HM

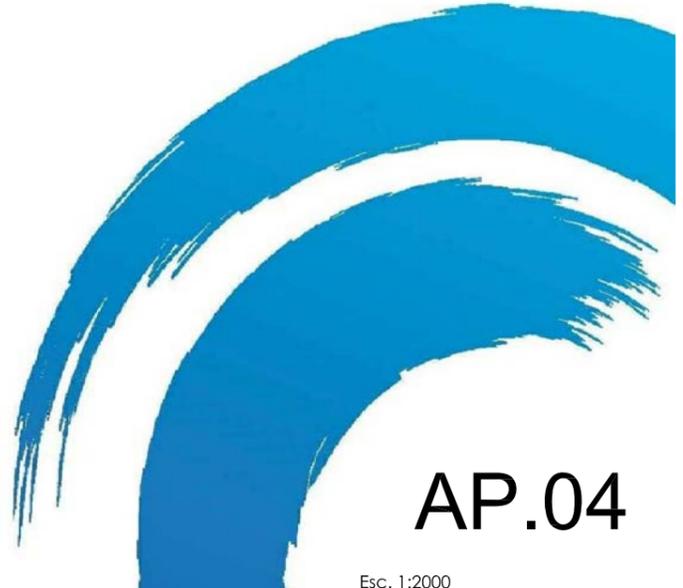
-  CENTRO DE MANDO 1
-  CENTRO DE MANDO 2
-  CENTRO DE MANDO 3
-  CENTRO DE MANDO 4

PLANO GUIA



REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGROS

Plano Propiedad Proyecto: Encargado por:
 SITUACIÓN ACTUAL CM 2 Excmo. Ayuntamiento de Milagros
 SPIN INGENIEROS C/ San Lesmes nº 1-2º dcha 09004 BURGOS Tfno: 947 23 23 79 E-MAIL: spin@spiningenieros.com WEB: www.spiningenieros.com



AP.04

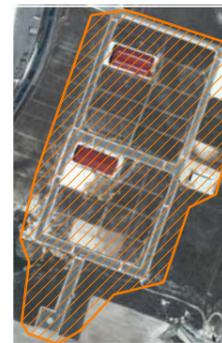


LEYENDA

	CENTRO DE MANDO
	VILLA COLUMNA HM
	VILLA BRAZO VSAP
	VILLA BRAZO HM
	VIAL BACULO HM

	CENTRO DE MANDO 1
	CENTRO DE MANDO 2
	CENTRO DE MANDO 3
	CENTRO DE MANDO 4

PLANO GUIA



REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGROS

Plano

SITUACIÓN ACTUAL CM 3

Propiedad

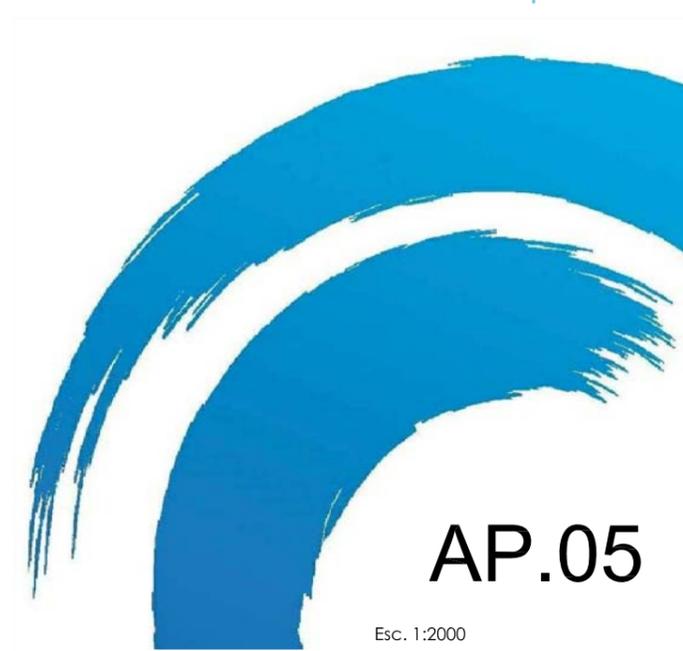
Excmo. Ayuntamiento de Milagros

Proyecto:

Encargado por:



SPIN INGENIEROS C/ San Lesmes nº 1-2º dcha 09004 BURGOS Tfno: 947 23 23 79 E-MAIL: spin@spiningenieros.com WEB: www.spiningenieros.com



AP.05

Esc. 1:2000

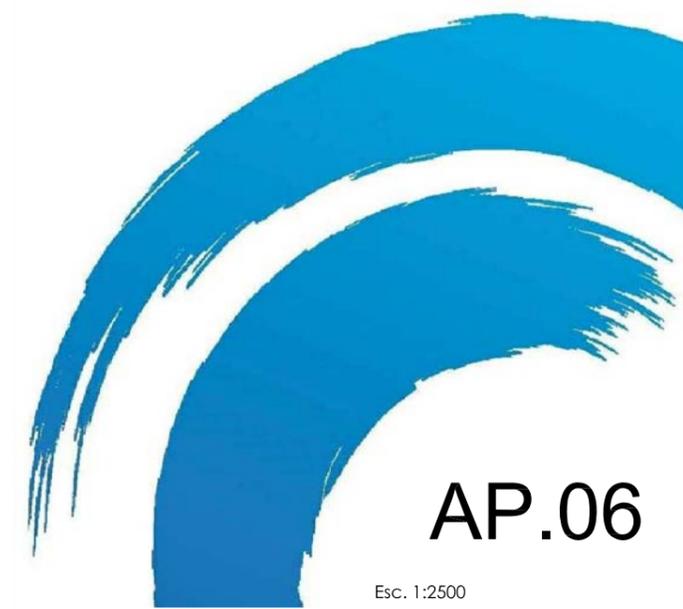
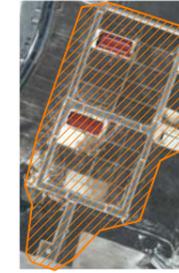


LEYENDA

-  CENTRO DE MANDO
-  VIAL COLUMN V SAP

-  CENTRO DE MANDO 1
-  CENTRO DE MANDO 2
-  CENTRO DE MANDO 3
-  CENTRO DE MANDO 4

PLANO GUIA





LEYENDA

- CENTRO DE MANDO
- RETROFIT SNAP 30W F5T1, SALVI
- VIAL UNISTREET 40 /740DM, PHILIPS
- VIAL UNISTREET 60 /740DW, PHILIPS
- RETROFIT SNAP 30W F3T3, SALVI

- CENTRO DE MANDO 1
- CENTRO DE MANDO 2
- CENTRO DE MANDO 3
- CENTRO DE MANDO 4

PLANO GUIA

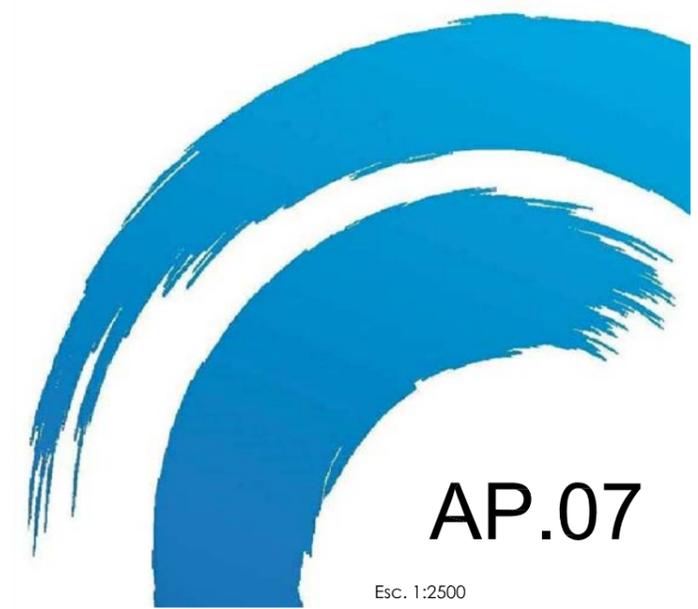
REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGROS

Proyecto: Encargado por:

Propiedad: **Excmo. Ayuntamiento de Milagros**

Plano: **SITUACIÓN PROPUESTA CM 1**

SPIN INGENIEROS C/ San Lesmes nº 1-2º dcha 09004 BURGOS Tfno: 947 23 23 79 E-MAIL: spin@spiningenieros.com WEB: www.spiningenieros.com





PLANO GUIA

LEYENDA

-  CENTRO DE MANDO
-  RETROFIT SNAP 30W F5T1, SALVI
-  RETROFIT SNAP 30W F3T3, SALVI
-  VIAL UNISTREET 60 /740 DW, PHILIPS

-  CENTRO DE MANDO 1
-  CENTRO DE MANDO 2
-  CENTRO DE MANDO 3
-  CENTRO DE MANDO 4



REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGROS

Plano

Propiedad

SITUACIÓN PROPUESTA CM 3

Excmo. Ayuntamiento de Milagros

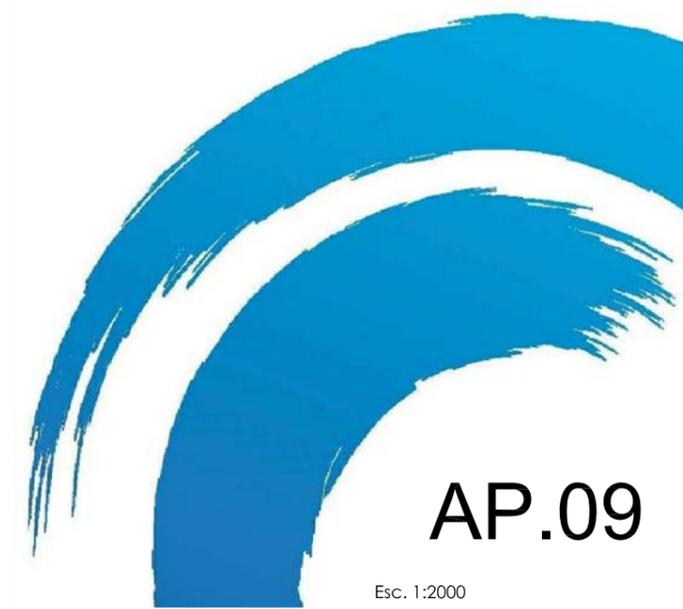
Proyecto:



Encargado por:



SPIN INGENIEROS C/ San Lesmes nº 1-2º dcha 09004 BURGOS Tfno: 947 23 23 79 E-MAIL: spin@spiningenieros.com WEB: www.spiningenieros.com



AP.09

Esc. 1:2000

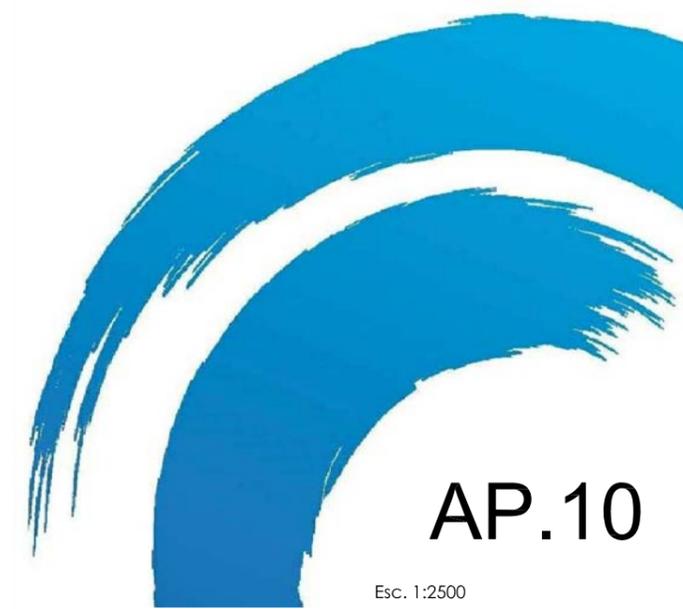
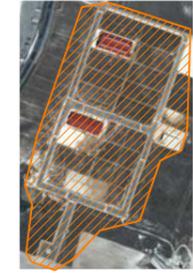
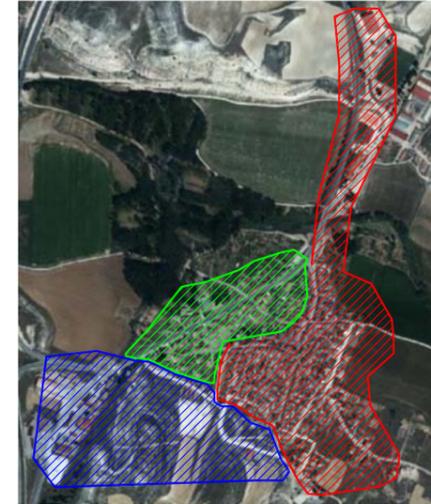


LEYENDA

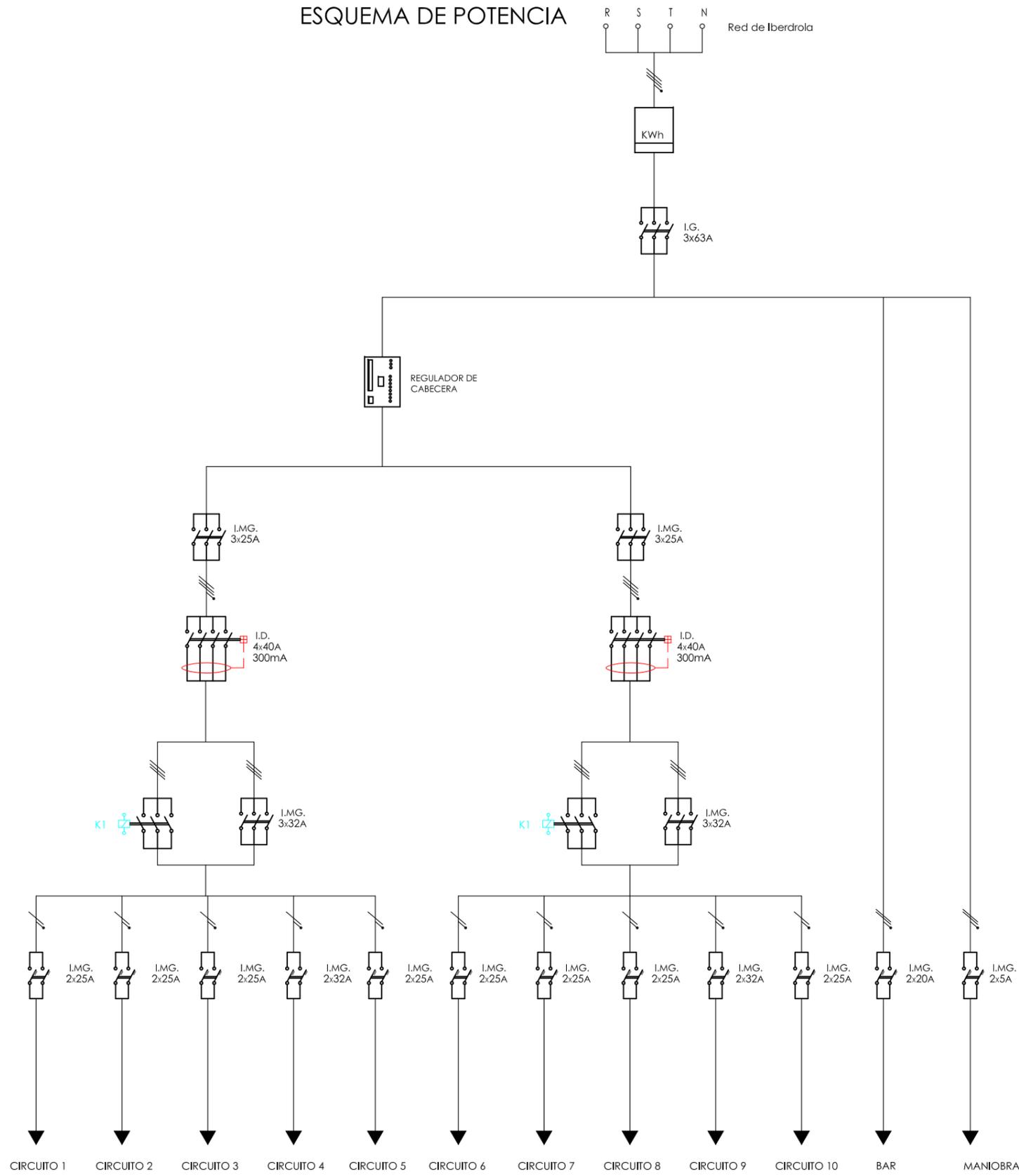
-  CENTRO DE MANDO
-  VIAL UNISTREET 50 / 740DM, PHILIPS

-  CENTRO DE MANDO 1
-  CENTRO DE MANDO 2
-  CENTRO DE MANDO 3
-  CENTRO DE MANDO 4

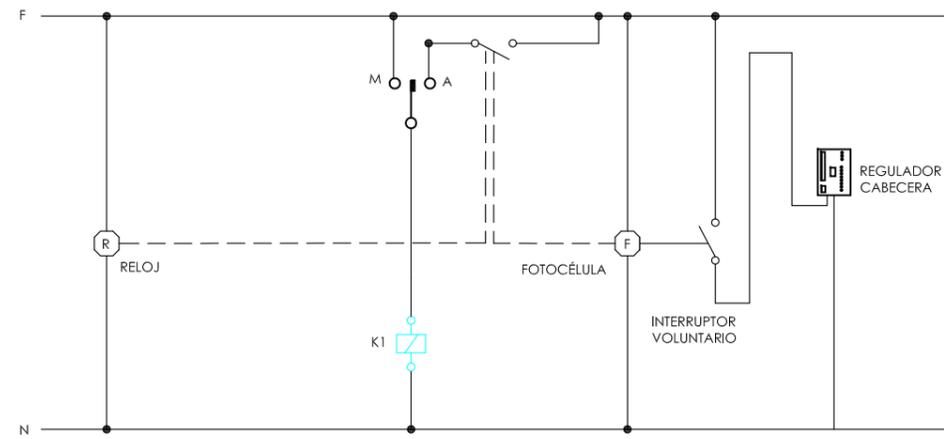
PLANO GUIA



ESQUEMA DE POTENCIA



ESQUEMA DE MANIOBRA



LEYENDA

	LÍNEA TRIFÁSICA CON NEUTRO		CONTADOR DE ENERGÍA
	LÍNEA MONOFÁSICA		INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
	CONTACTO		CONTACTOR
	AUTOMÁTICO/ /MANUAL		INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL		

REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGROS

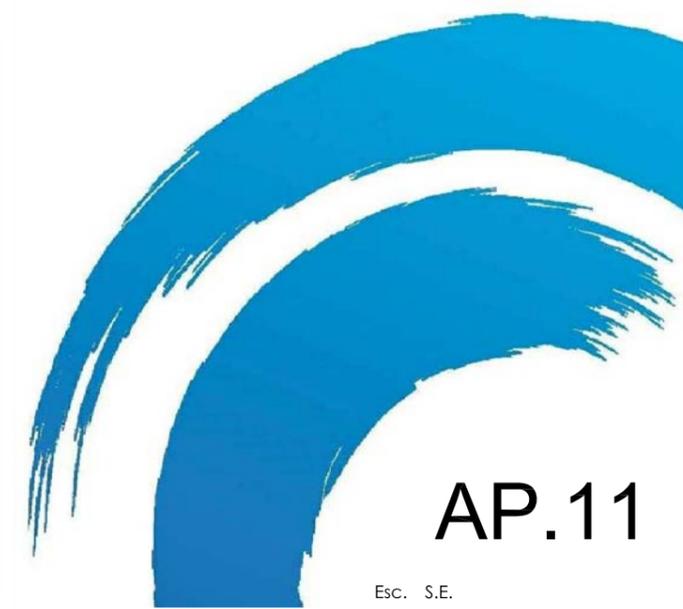
Plano
ESQUEMA UNIFILAR CM 1

Propiedad
Excmo. Ayuntamiento de Milagros

Proyecto:
Encargado por:

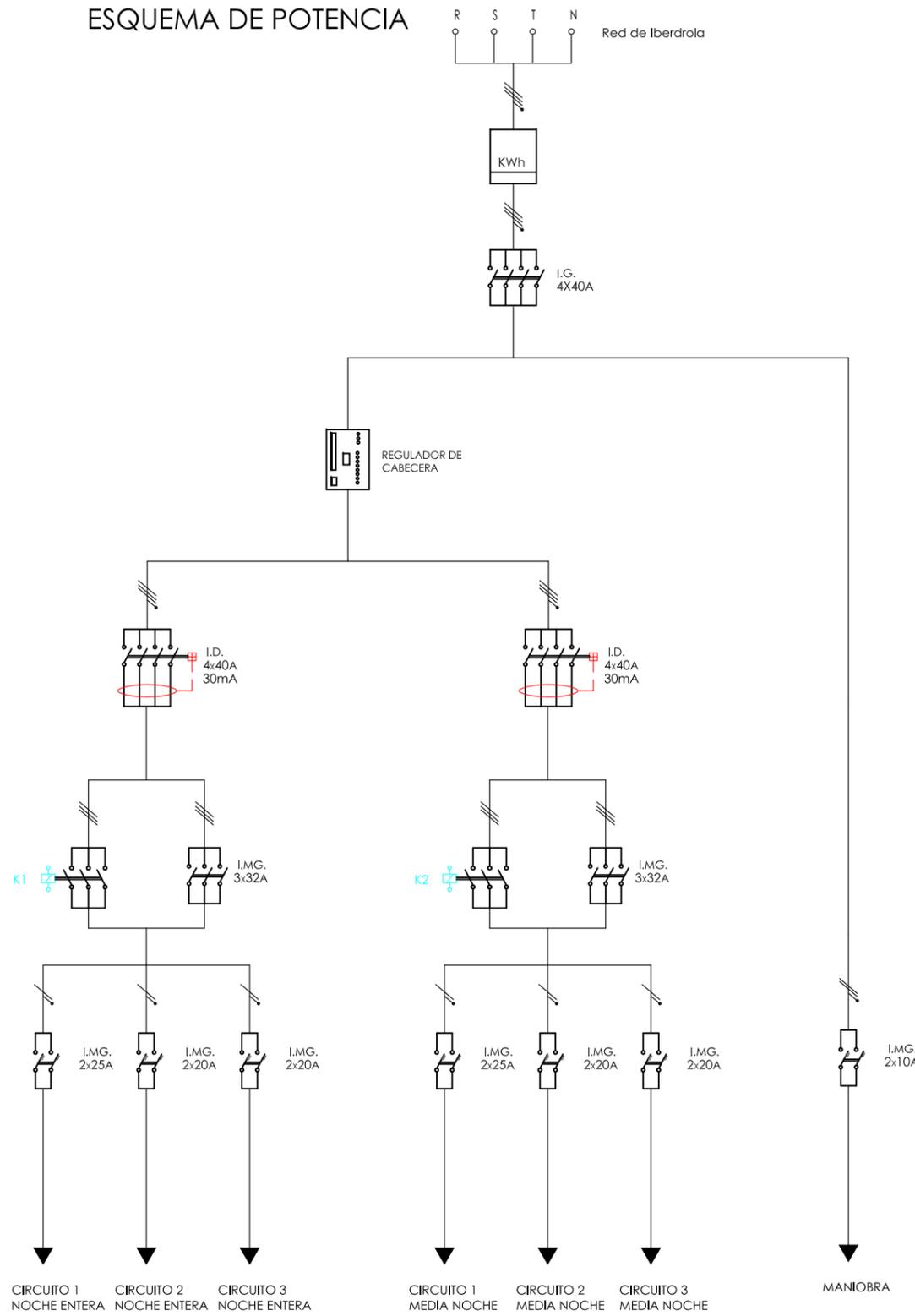


SPIN INGENIEROS C/ San Lesmes nº 1-2º dcha 09004 BURGOS Tfno: 947 23 79 E-MAIL: spin@spiningenieros.com WEB: www.spiningenieros.com

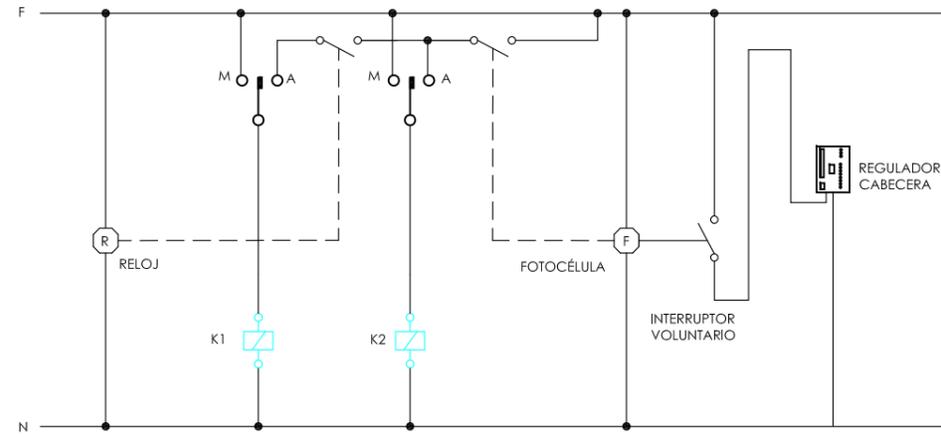


AP.11

ESQUEMA DE POTENCIA



ESQUEMA DE MANIOBRA



LEYENDA

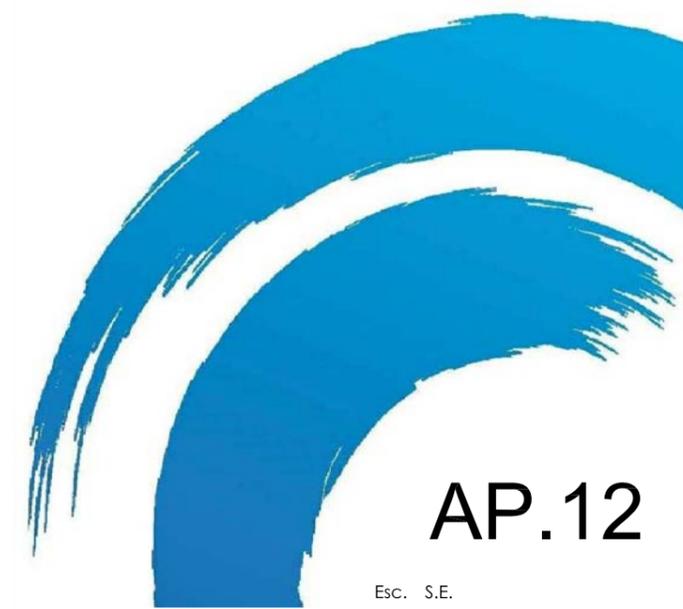
	LÍNEA TRIFÁSICA CON NEUTRO		CONTADOR DE ENERGÍA		INTERRUPTOR DIFERENCIAL		REGULADOR DE CABECERA
	LÍNEA MONOFÁSICA		INTERRUPTOR AUTOMÁTICO		INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO		
	CONTACTO		CONTACTOR		AUTOMÁTICO/ /MANUAL		

REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGROS

Plano: **ESQUEMA UNIFILAR CM 2**
 Propiedad: **Excmo. Ayuntamiento de Milagros**

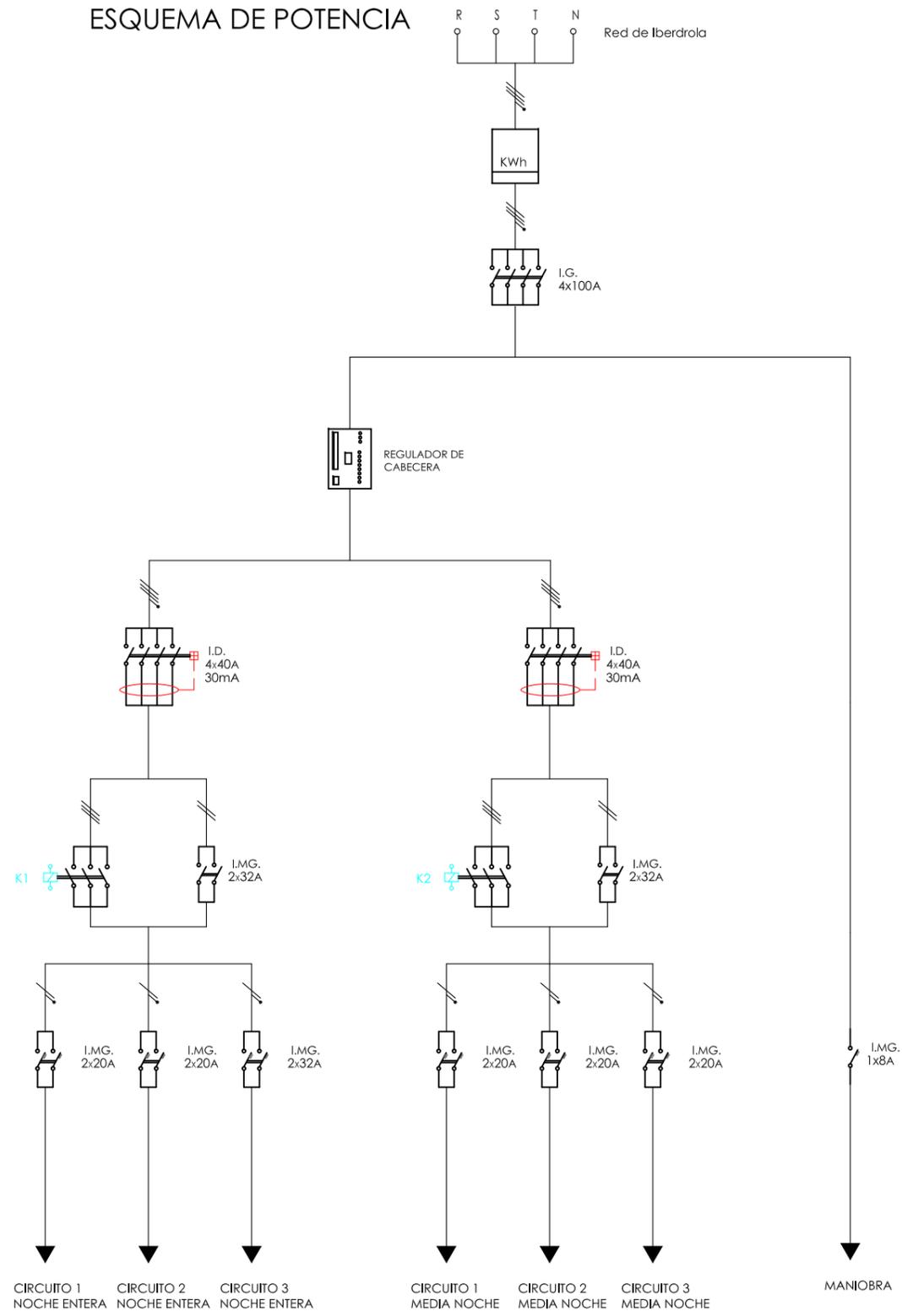
Proyecto: **DRAP**
 Encargado por: **sadebur**

SPIN INGENIEROS C/ San Lesmes nº 1-2º dcha. 09004 BURGOS Tfno: 947 23 23 79 E-MAIL: spin@spiningenieros.com WEB: www.spiningenieros.com

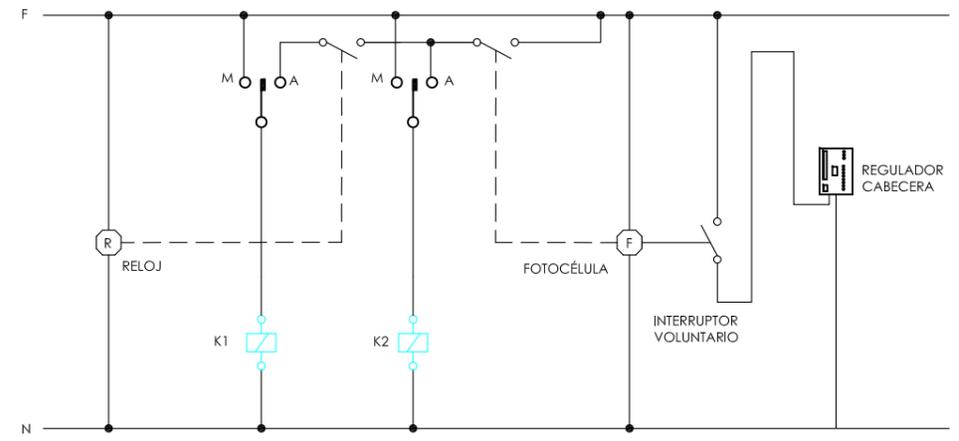


AP.12

ESQUEMA DE POTENCIA



ESQUEMA DE MANIOBRA



LEYENDA

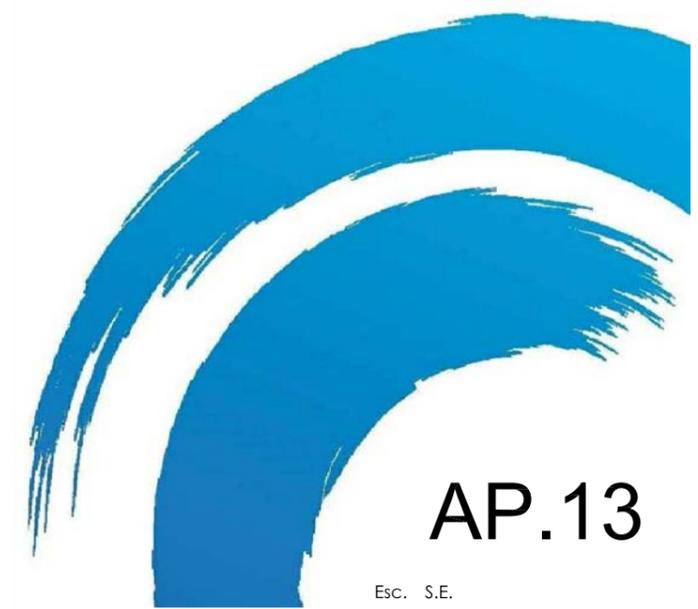
	LÍNEA TRIFÁSICA CON NEUTRO		CONTADOR DE ENERGÍA		INTERRUPTOR DIFERENCIAL		REGULADOR DE CABECERA
	LÍNEA MONOFÁSICA		INTERRUPTOR AUTOMÁTICO		INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO		
	CONTACTO		CONTACTOR		AUTOMÁTICO/ /MANUAL		

REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGROS

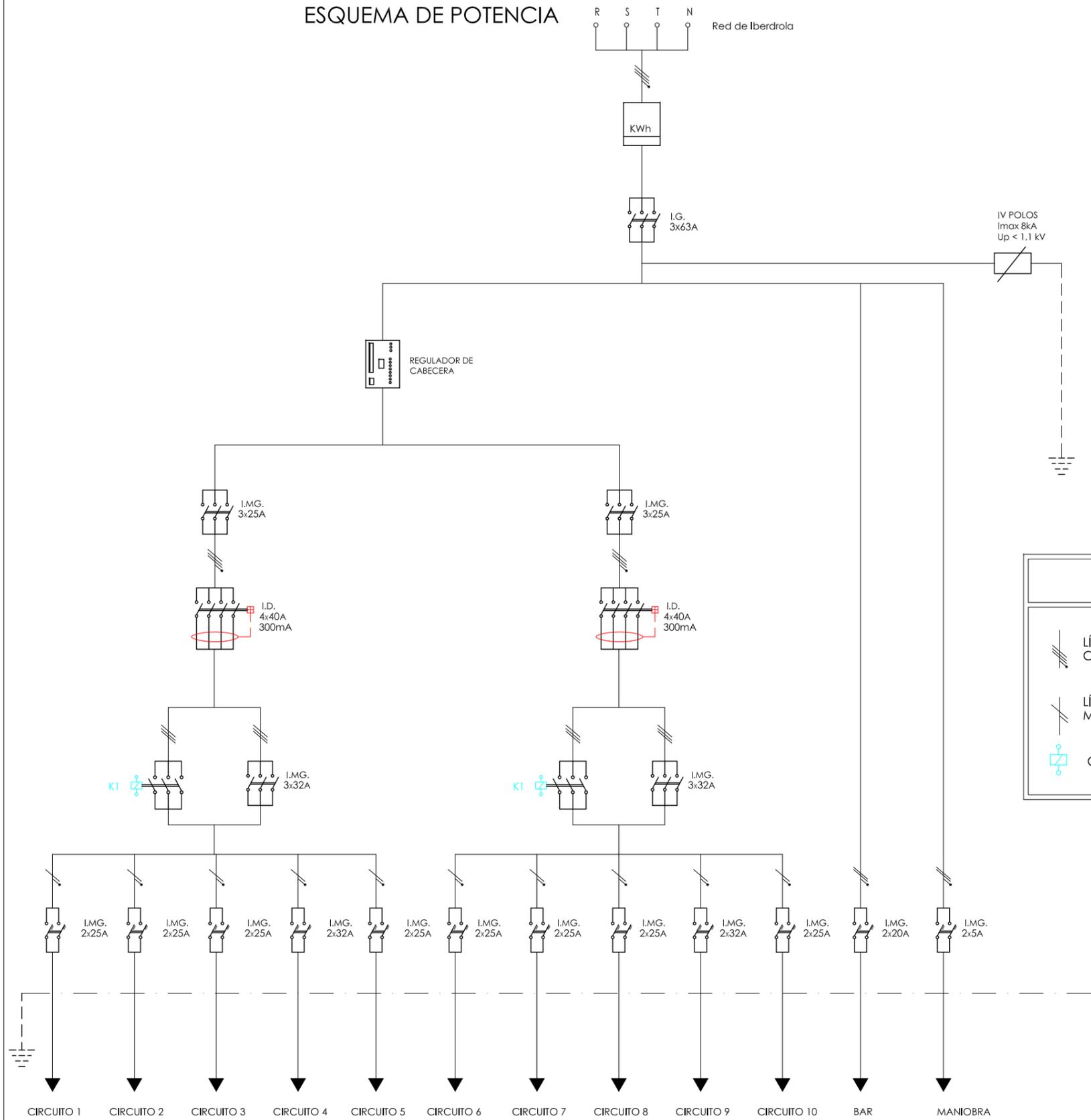
Plano: **ESQUEMA UNIFILAR CM3**
 Propiedad: **Excmo. Ayuntamiento de Milagros**

Proyecto: **DRAP**
 Encargado por: **sadebur**

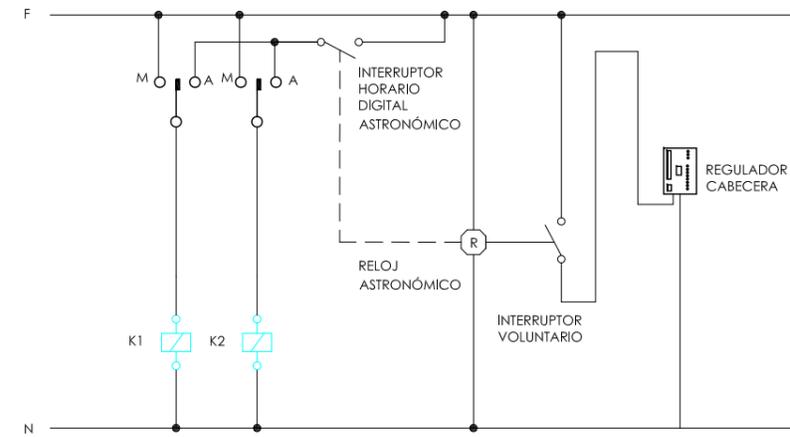
SPIN INGENIEROS C/ San Lesmes nº 1-2º dcha. 09004 BURGOS Tfno: 947 23 23 79 E-MAIL: spin@spiningenieros.com WEB: www.spiningenieros.com



ESQUEMA DE POTENCIA



ESQUEMA DE MANIOBRA



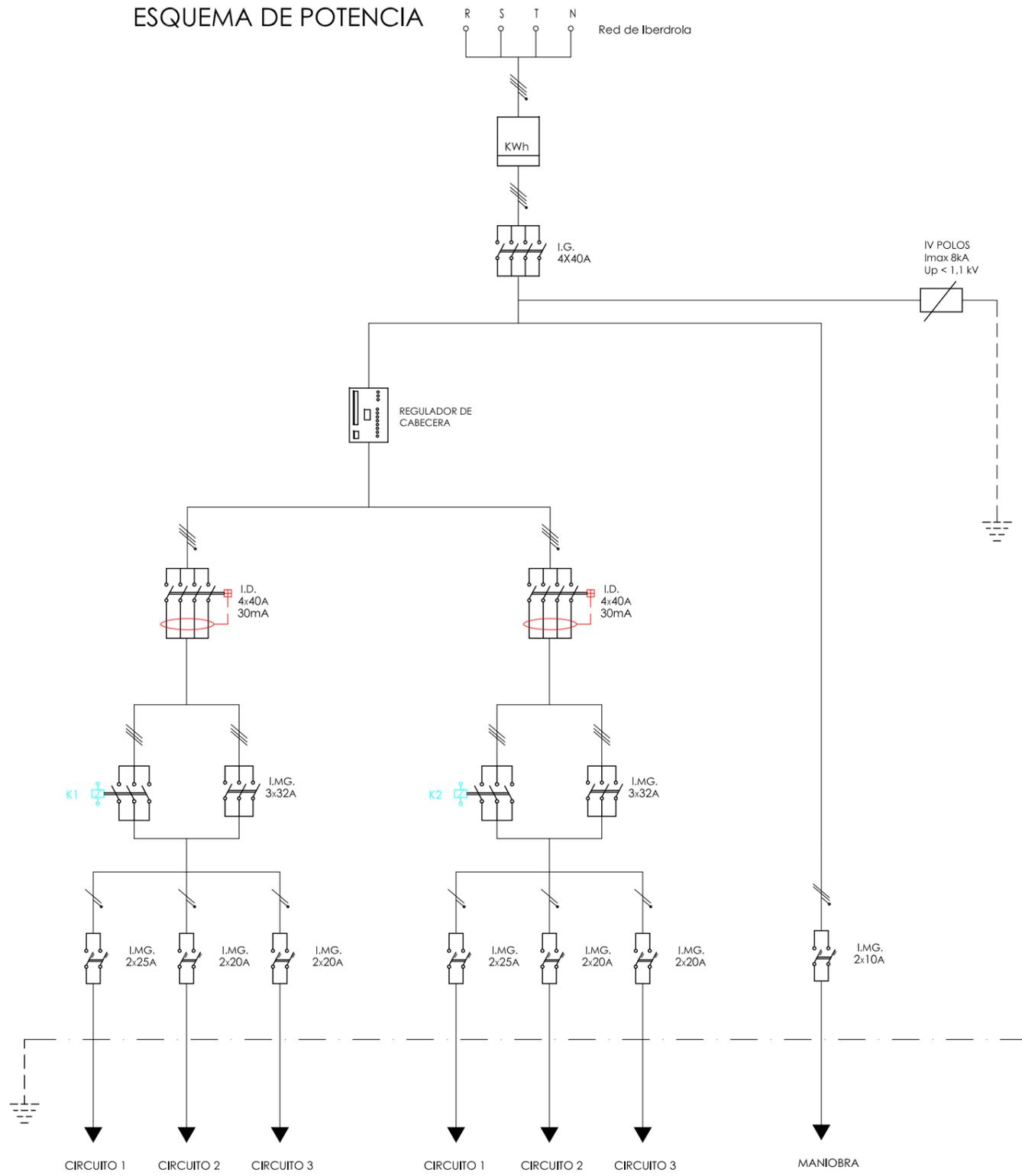
LEYENDA

	LÍNEA TRIFÁSICA CON NEUTRO		CONTADOR DE ENERGÍA		INTERRUPTOR DIFERENCIAL		REGULADOR DE CABECERA
	LÍNEA MONOFÁSICA		INTERRUPTOR AUTOMÁTICO		INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO		LIMITADOR DE SOBRETENSIONES
	CONTACTO		CONTACTOR		AUTOMÁTICO/ /MANUAL		

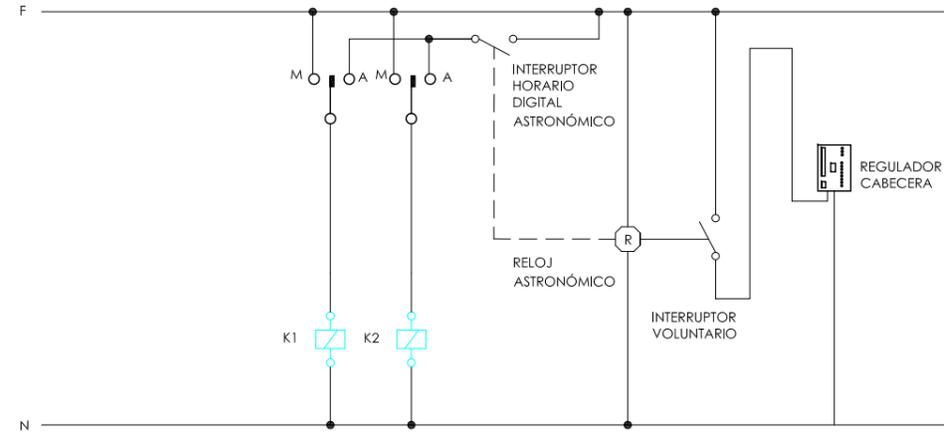
REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGROS



ESQUEMA DE POTENCIA



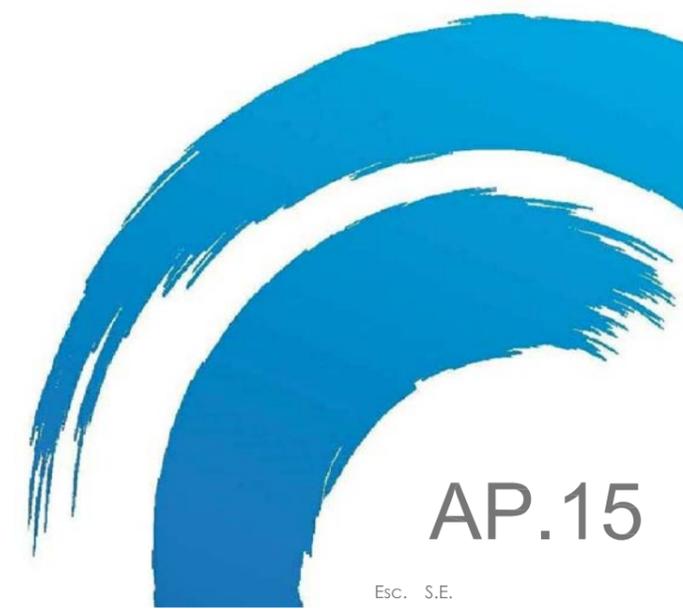
ESQUEMA DE MANIOBRA



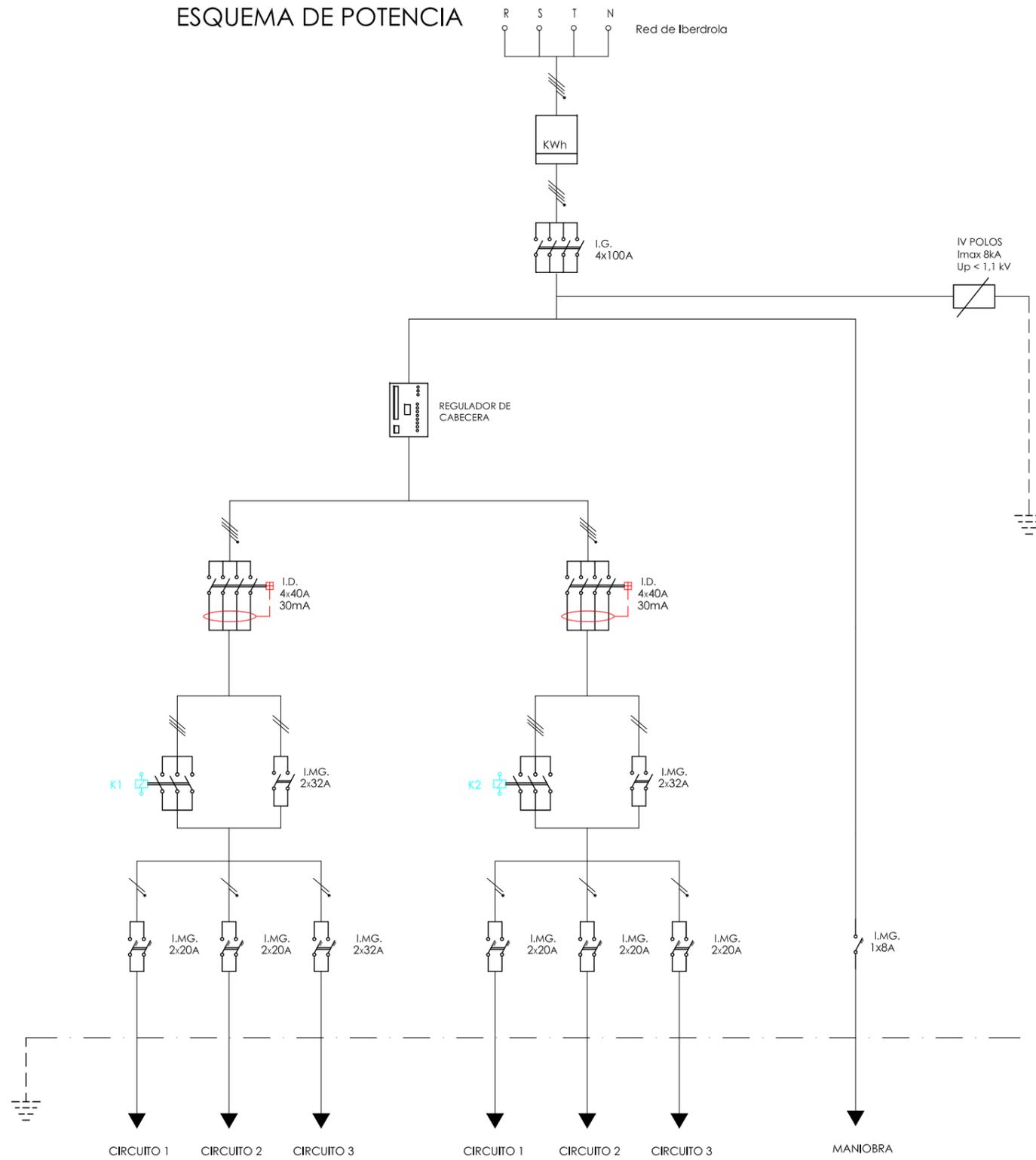
LEYENDA

	LÍNEA TRIFÁSICA CON NEUTRO		CONTADOR DE ENERGÍA		INTERRUPTOR DIFERENCIAL		REGULADOR DE CABECERA
	LÍNEA MONOFÁSICA		INTERRUPTOR AUTOMÁTICO		INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO		LIMITADOR DE SOBRETENSIONES
	CONTACTO		CONTACTOR		AUTOMÁTICO/MANUAL		

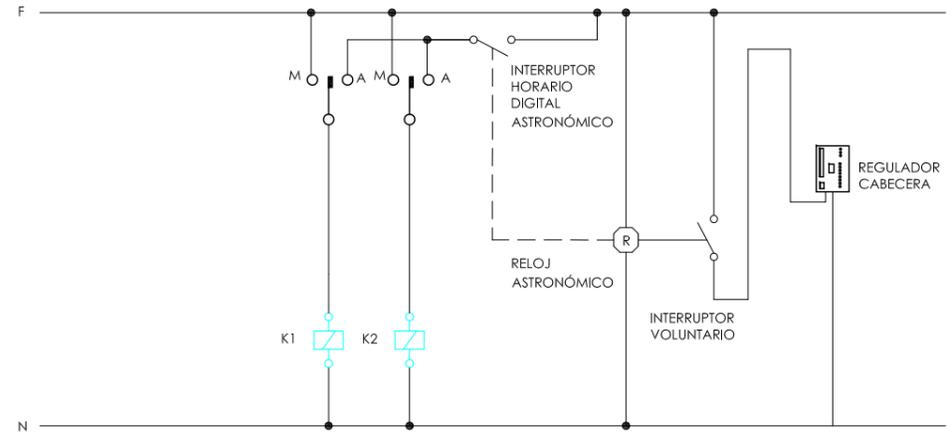
REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGROS



ESQUEMA DE POTENCIA

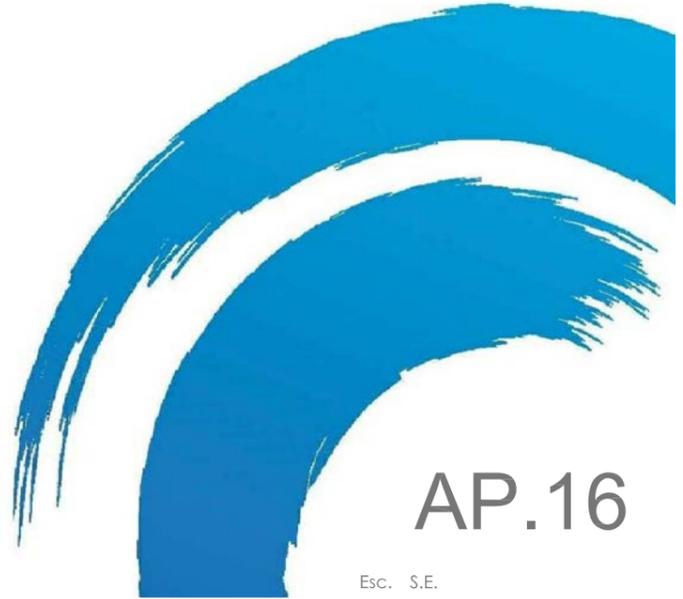


ESQUEMA DE MANIOBRA



LEYENDA			
	LÍNEA TRIFÁSICA CON NEUTRO		CONTADOR DE ENERGÍA
	LÍNEA MONOFÁSICA		INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
	CONTACTO		INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO
	LÍNEA TRIFÁSICA CON NEUTRO		AUTOMÁTICO/ /MANUAL
	LIMITADOR DE SOBRETENSIONES		REGULADOR DE CABECERA

REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGROS



PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES PARA ADJUDICACIÓN DE LAS OBRAS DE REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO A TECNOLOGÍA LED.

CLÁUSULA PRIMERA. Objeto y Calificación

El objeto del contrato es la realización de las obras consistentes en renovar el alumbrado público de la Localidad de Milagros a tecnología LED, con arreglo al proyecto redactado al efecto por SPIN Ingeniería y la colocación de una luminaria vial más y tres bloques ópticos para farol.

El contrato definido tiene la calificación de contrato administrativo de obras tal y como establece el artículo 6 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

CLÁUSULA SEGUNDA. Procedimiento de Selección y Adjudicación

La forma de adjudicación del contrato de obras de renovar el alumbrado público de la Localidad de Milagros a tecnología LED será el procedimiento abierto, en el que todo empresario interesado podrá presentar una proposición, quedando excluida toda negociación de los términos del contrato, de acuerdo con el artículo 157 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

Para la valoración de las proposiciones y la determinación de la oferta económicamente más ventajosa deberá de atenderse a varios criterios directamente vinculados al objeto del contrato, de conformidad con el artículo 150.1 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, y con la cláusula décima de este Pliego.

CLÁUSULA TERCERA. El Perfil de Contratante

Con el fin de asegurar la transparencia y el acceso público a la información relativa a su actividad contractual, y sin perjuicio de la utilización de otros medios de publicidad, este Ayuntamiento cuenta con el Perfil de Contratante al que se tendrá acceso según las especificaciones que se regulan en la página web siguiente: www.milagros.es.

CLÁUSULA CUARTA. Importe del Contrato

El importe del presente contrato asciende a la cuantía de 114.263,80 euros al que se añadirá el Impuesto sobre el Valor Añadido por valor de 23.995,40 euros, lo que supone un total de 138.259,20 euros.

El importe se abonará con cargo a la aplicación presupuestaria 619.00, del vigente Presupuesto Municipal; existiendo crédito suficiente hasta el importe aprobado por el Ayuntamiento, quedando acreditada la plena disponibilidad de las siguientes aportaciones que permiten financiar el contrato.

La obra está financiada al 50% por la Diputación Provincial de Burgos.

CLÁUSULA QUINTA. Plazo de ejecución del Contrato

El plazo de ejecución de las obras será de cinco meses a contar desde la fecha de la formalización del contrato.

CLÁUSULA SEXTA. Acreditación de la Aptitud para Contratar

Podrán presentar proposiciones las personas naturales o jurídicas, españolas o extranjeras, que tengan plena capacidad de obrar, no estén incurso en prohibiciones para contratar, y acrediten su solvencia económica, financiera y técnica o profesional.

1. La **capacidad de obrar** del empresario se acreditará:

a. De los empresarios que fueren **personas jurídicas** mediante la escritura o documento de constitución, los estatutos o el acto fundacional, en los que consten las

normas por las que se regula su actividad, debidamente inscritos, en su caso, en el Registro público que corresponda, según el tipo de persona jurídica de que se trate.

a. De los empresarios que fueren **persona físicas** mediante fotocopia del Documento Nacional de Identidad y acreditación de estar dado de Alta en el Impuesto de Actividades Económicas en el epígrafe correspondiente.

b. De los empresarios **no españoles que sean nacionales de Estados miembros de la Unión Europea** por su inscripción en el registro procedente de acuerdo con la legislación del Estado donde están establecidos, o mediante la presentación de una declaración jurada o un certificado, en los términos que se establezcan reglamentariamente, de acuerdo con las disposiciones comunitarias de aplicación.

c. **De los demás empresarios extranjeros**, con informe de la Misión Diplomática Permanente de España en el Estado correspondiente o de la Oficina Consular en cuyo ámbito territorial radique el domicilio de la empresa.

2. La prueba, por parte de los empresarios, de la **no concurrencia** de alguna de las **prohibiciones para contratar** reguladas en el artículo 60 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, podrá realizarse:

a. Mediante testimonio judicial o certificación administrativa, según los casos, y cuando dicho documento no pueda ser expedido por la autoridad competente, podrá ser sustituido por una declaración responsable otorgada ante una autoridad administrativa, notario público u organismo profesional cualificado.

b. Cuando se trate de empresas de Estados miembros de la Unión Europea y esta posibilidad esté prevista en la legislación del Estado respectivo, podrá también sustituirse por una declaración responsable, otorgada ante una autoridad judicial.

3. La **solvencia del empresario**:

3.1 La **solvencia económica y financiera** del empresario podrá acreditarse por uno o varios de los medios siguientes *a elección del órgano de contratación*:

a) *Volumen anual de negocios, o bien volumen anual de negocios en el ámbito al que se refiera el contrato, por importe igual o superior al exigido en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y en los pliegos del contrato o, en su defecto, al establecido reglamentariamente.*

b) *En los casos en que resulte apropiado, justificante de la existencia de un seguro de indemnización por riesgos profesionales por importe igual o superior al exigido en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y en los pliegos del contrato o, en su defecto, al establecido reglamentariamente.*

c) *Patrimonio neto, o bien ratio entre activos y pasivos, al cierre del último ejercicio económico para el que esté vencida la obligación de aprobación de cuentas anuales por importe igual o superior al exigido en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y en los pliegos del contrato o, en su defecto, al establecido reglamentariamente.*

3.2. En los contratos de obras, la **solvencia técnica** del empresario podrá ser acreditada por uno o varios de los medios siguientes:

a) *Relación de las obras ejecutadas en el curso de los diez últimos años, avalada por certificados de buena ejecución para las obras más importantes; estos certificados indicarán el importe, las fechas y el lugar de ejecución de las obras y se precisará si se realizaron según las reglas por las que se rige la profesión y se llevaron normalmente a buen término; en su caso, dichos certificados serán comunicados directamente al órgano de contratación por la autoridad competente.*

b) *Declaración indicando los técnicos o las unidades técnicas, estén o no integradas en la empresa, de los que ésta disponga para la ejecución de las obras, especialmente los*

responsables del control de calidad, acompañada de los documentos acreditativos correspondientes.

c) *Títulos académicos y profesionales del empresario y de los directivos de la empresa y, en particular, del responsable o responsables de las obras.*

d) *Declaración sobre la plantilla media anual de la empresa y la importancia de su personal directivo durante los tres últimos años, acompañada de la documentación justificativa correspondiente.*

f) *Declaración indicando la maquinaria, material y equipo técnico del que se dispondrá para la ejecución de las obras, a la que se adjuntará la documentación acreditativa pertinente].*

CLÁUSULA SÉPTIMA. Clasificación del Contratista

No se exige.

CLÁUSULA OCTAVA. Presentación de Proposiciones y Documentación Administrativa

Las ofertas se presentarán en el Ayuntamiento con domicilio en Plaza Diputación 1 en Milagros, en horario de atención al público, lunes a viernes de 8 a 15 horas, dentro del plazo de *veintiséis días* contados a partir del día siguiente al de publicación del anuncio de licitación en el *Boletín Oficial de la Provincia de Burgos* y en el Perfil de contratante.

Las proposiciones podrán presentarse, por correo, por telefax, o por medios electrónicos, informáticos o telemáticos, en cualquiera de los lugares establecidos en el artículo 16.4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Cuando las proposiciones se envíen por correo, el empresario deberá justificar la fecha de imposición del envío en la oficina de Correos y anunciar al órgano de contratación la remisión de la oferta mediante télex, fax o telegrama en el mismo día, consignándose el número del expediente, título completo del objeto del contrato y nombre del licitador.

La acreditación de la recepción del referido télex, fax o telegrama se efectuará mediante diligencia extendida en el mismo por el Secretario municipal. Sin la concurrencia de ambos requisitos, no será admitida la proposición si es recibida por el órgano de contratación con posterioridad a la fecha de terminación del plazo señalado en el anuncio de licitación. En todo caso, transcurridos diez días siguientes a esa fecha sin que se haya recibido la documentación, esta no será admitida.

Los medios electrónicos, informáticos y telemáticos utilizables deberán cumplir, además, los requisitos establecidos en la disposición adicional decimosexta del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

Cada licitador no podrá presentar más de una proposición *sin perjuicio de lo establecido en los artículos 147 y 148 Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre*. Tampoco podrá suscribir ninguna propuesta en unión temporal con otros si lo ha hecho individualmente o figurara en más de una unión temporal. La infracción de estas normas dará lugar a la no admisión de todas las propuestas por él suscritas.

La presentación de una proposición supone la aceptación incondicionada por el empresario de las cláusulas del presente Pliego.

Las proposiciones para tomar parte en la licitación se presentarán en tres sobres cerrados, firmados por el licitador y con indicación del domicilio a efectos de notificaciones, en los que se hará constar la denominación del sobre y la leyenda «Proposición para licitar a la contratación de obras de renovación del alumbrado público de Milagros a tecnología LED». La denominación de los sobres es la siguiente:

- Sobre «A»: Documentación Administrativa.
- Sobre «B»: Proposición Económica y Documentación Cuantificable.

Los documentos a incluir en cada sobre deberán ser originales o copias autenticadas, conforme a la Legislación en vigor.

Dentro de cada sobre, se incluirán los siguientes documentos así como una relación numerada de los mismos:

SOBRE «A»

DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA

a) Declaración Responsable del licitador indicativa del cumplimiento de las condiciones establecidas legalmente para contratar con la Administración.

Se presentará conforme al siguiente modelo:

«MODELO DE DECLARACIÓN RESPONSABLE

_____, con domicilio a efectos de notificaciones en _____, _____, n.º _____, con NIF n.º _____, en representación de la Entidad _____, con NIF n.º _____, a efectos de su participación en la licitación _____, ante _____

DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD:

PRIMERO. Que se dispone a participar en la contratación de las obras de _____.

SEGUNDO. Que cumple con todos los requisitos previos exigidos por el apartado primero del artículo 146 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público para ser adjudicatario del contrato de obras consistente en _____, en concreto:

- Que posee personalidad jurídica y, en su caso, representación.
- Que está debidamente clasificada la empresa o, en su caso, que cuenta con los requisitos de solvencia económica, financiera y técnica o profesional.
- Que no está incurso en una prohibición para contratar de las recogidas en el artículo 60 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y se halla al corriente del cumplimiento de sus obligaciones tributarias y con la Seguridad Social impuestas por las disposiciones vigentes.
- Que se somete a la Jurisdicción de los Juzgados y Tribunales españoles de cualquier orden, para todas las incidencias que de modo directo o indirecto pudieran surgir del contrato, con renuncia, en su caso, al fuero jurisdiccional extranjero que pudiera corresponder al licitador. (En el caso de empresas extranjeras)
- Que la dirección de correo electrónico en que efectuar notificaciones es _____.

TERCERO. Que se compromete a acreditar la posesión y validez de los documentos a que se hace referencia en el apartado segundo de esta declaración, en caso de que sea propuesto como adjudicatario del contrato o en cualquier momento en que sea requerido para ello.

Y para que conste, firmo la presente declaración.

En _____, a ____ de _____ de 20__.
Firma del declarante,

Fdo.: _____»

a) Documentos que acrediten la personalidad jurídica del empresario.

b) Documentos que acrediten la representación.

— Los que comparezcan o firmen proposiciones en nombre de otro, presentarán copia notarial del poder de representación, bastantado por el Secretario de la Corporación.

— Si el licitador fuera persona jurídica, este poder deberá figurar inscrito en el Registro Mercantil, cuando sea exigible legalmente.

— Igualmente la persona con poder bastantado a efectos de representación, deberá acompañar fotocopia compulsada administrativamente o testimonio notarial de su documento nacional de identidad.

c) Declaración responsable de no estar incurso en una prohibición para contratar de las recogidas en el artículo 60 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

Esta declaración incluirá la manifestación de hallarse al corriente del cumplimiento de las obligaciones tributarias y con la Seguridad Social impuestas por las disposiciones vigentes, sin perjuicio de que la justificación acreditativa de tal requisito deba presentarse, antes de la adjudicación, por el empresario a cuyo favor se vaya a efectuar ésta.

d) Los que acrediten la clasificación de la empresa, en su caso, o justifiquen los requisitos de su solvencia económica, financiera y técnica o profesional.

Si la empresa se encontrase pendiente de clasificación, deberá aportarse el documento acreditativo de haber presentado la correspondiente solicitud para ello, debiendo justificar el estar en posesión de la clasificación exigida en el plazo previsto en las normas de desarrollo del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, para la subsanación de defectos u omisiones en la documentación.

e) En su caso, una dirección de correo electrónico en que efectuar las notificaciones.

f) Las empresas extranjeras presentarán declaración de someterse a la Jurisdicción de los Juzgados y Tribunales españoles de cualquier orden, para todas las incidencias que de modo directo o indirecto pudieran surgir del contrato, con renuncia, en su caso, al fuero jurisdiccional extranjero que pudiera corresponder al licitante.

SOBRE «B»

PROPOSICIÓN ECONÓMICA Y DOCUMENTACIÓN CUANTIFICABLE

a) Proposición económica.

Se presentará conforme al siguiente modelo:

« _____, con domicilio a efectos de notificaciones en _____, _____, n.º _____, con NIF n.º _____, en representación de la Entidad _____, con NIF n.º _____, enterado del expediente para la contratación de las obras de _____ por procedimiento abierto oferta económicamente más ventajosa, varios criterios de adjudicación, anunciado en el *Boletín Oficial de la Provincia* n.º _____, de fecha _____, y en el Perfil de contratante, hago constar que conozco el Pliego que sirve de base al contrato y lo acepto íntegramente, tomando parte de la licitación y comprometiéndome a llevar a cabo el objeto del contrato por el importe de _____ euros y _____ euros correspondientes al Impuesto sobre el Valor Añadido.

En _____, a ____ de _____ de 20__.

Firma del candidato,

Fdo.: _____.».

b) Documentos relativos a los criterios de valoración, distintos del precio, que se deban cuantificar.

CLÁUSULA NOVENA. Garantía Provisional

No se exige.

CLÁUSULA DÉCIMA. Criterios de Adjudicación

Para la valoración de las proposiciones y la determinación de la oferta económicamente más ventajosa se atenderá a varios criterios de adjudicación.

A. Criterios cuantificables:

- Precio contrato- 40 puntos.
- Plazo garantía ejecución de las obras (mínimo 12 meses) 10 puntos.
- Tiempo de respuesta para solucionar los problemas que puedan surgir durante la garantía de ejecución de las obras , 10 puntos.
- Mejoras técnicas en la instalación sin coste adicional al presupuesto del proyecto 40 puntos, como por ejemplo:
 - Mejora en la infraestructura del alumbrado público en Avda Castilla, margen izquierda antigua N-I, según croquis aparte, con la instalación de hasta 200 metros lineales de cableado y la parte proporcional de la obra civil correspondiente del soterramiento.
 - Otras que no contravengan al proyecto y las bases de la convocatoria.

La valoración de cada uno de los criterios se detalla en documentos aparte.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. Prerrogativas de la Administración

El órgano de contratación, de conformidad con el artículo 210 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, ostenta las siguientes prerrogativas:

- a) Interpretación del contrato.
- b) Resolución de las dudas que ofrezca su cumplimiento.
- c) Modificación del contrato por razones de interés público.
- d) Acordar la resolución del contrato y determinar los efectos de ésta.

CLÁUSULA Decimosegunda. Apertura de Proposiciones

La apertura de las proposiciones se efectuará el primer lunes, miércoles o viernes después del sexto días hábil siguientes a la finalización del plazo de la presentación de ofertas.

La Mesa de Contratación se constituirá a las 13 horas, procederá a la apertura de los Sobres «A» y calificará la documentación administrativa contenida en los mismos.

Si fuera necesario, la Mesa concederá un plazo no superior a tres días para que el licitador corrija los defectos u omisiones subsanables observados en la documentación presentada.

Posteriormente, procederá a la apertura y examen de los sobres «B», que contienen los criterios cuantificables y el precio.

Tras la lectura de dichas proposiciones, la Mesa podrá solicitar cuantos informes técnicos considere precisos, para la valoración de las mismas con arreglo a los criterios y a las ponderaciones establecidas en este Pliego.

CLÁUSULA DECIMOTERCERA. Requerimiento de Documentación

Reunida de nuevo la Mesa de Contratación, se dará a conocer la ponderación asignada a los criterios dependientes de un juicio de valor. A continuación se procederá a la apertura de los sobres «B».

A la vista de la valoración de los criterios cuantificables, la Mesa de Contratación propondrá al licitador que haya presentado la oferta económicamente más ventajosa.

El órgano de contratación requerirá al licitador que haya presentado la oferta económicamente más ventajosa para que, dentro del plazo de diez días hábiles, a contar desde el siguiente a aquél en que hubiera recibido el requerimiento, presente la documentación justificativa de hallarse al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones tributarias y con la Seguridad Social, de disponer efectivamente de los medios que se hubiese comprometido a dedicar o adscribir a la ejecución del contrato conforme al artículo 64.2 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, y de haber constituido la garantía definitiva que sea procedente.

El momento decisivo para apreciar la concurrencia de los requisitos de capacidad y solvencia exigidos para contratar con la Administración será el de la finalización del plazo de presentación de las proposiciones.

CLÁUSULA DECIMOCUARTA. Garantía Definitiva

El licitador que hubiera presentado la oferta económicamente más ventajosa deberá acreditar la constitución de la garantía de un 5% del importe de adjudicación, excluido el Impuesto sobre el Valor Añadido.

Esta garantía podrá prestarse en alguna de las siguientes formas:

a) En efectivo o en valores de Deuda Pública, con sujeción, en cada caso, a las condiciones establecidas en las normas de desarrollo de esta Ley. El efectivo y los certificados de inmovilización de los valores anotados se depositarán en la Caja General de Depósitos o en sus sucursales encuadradas en las Delegaciones de Economía y Hacienda, o en las Cajas o establecimientos públicos equivalentes de las Comunidades Autónomas o Entidades locales contratantes ante las que deban surtir efectos, en la forma y con las condiciones que las normas de desarrollo de esta Ley establezcan.

b) Mediante aval, prestado en la forma y condiciones que establezcan las normas de desarrollo de esta Ley, por alguno de los bancos, cajas de ahorros, cooperativas de crédito, establecimientos financieros de crédito y sociedades de garantía recíproca autorizados para operar en España, que deberá depositarse en los establecimientos señalados en la letra a) anterior.

c) Mediante contrato de seguro de caución, celebrado en la forma y condiciones que las normas de desarrollo de esta Ley establezcan, con una entidad aseguradora autorizada para operar en el ramo. El certificado del seguro deberá entregarse en los establecimientos señalados en la letra a) anterior.

Téngase en cuenta que se permite, cuando así se prevea en el pliego, que la garantía se constituya mediante retención en el precio, fijando en este pliego la forma y condiciones de la retención.

La garantía no será devuelta o cancelada hasta que se haya producido el vencimiento del plazo de garantía y cumplido satisfactoriamente el contrato.

Esta garantía responderá a los conceptos incluidos en el artículo 100 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, y transcurrido 18 meses desde la fecha de terminación del contrato, sin que la recepción formal y la liquidación hubiesen tenido lugar por causas no imputables al contratista, se procederá, sin más demora, a su devolución o cancelación una vez depuradas las responsabilidades a que se refiere el citado artículo 100.

CLÁUSULA DECIMOQUINTA Ofertas con Valores Anormales o Desproporcionados

El carácter desproporcionado o anormal de las ofertas se apreciará en función de los siguientes parámetros: No se considera.

CLÁUSULA DECIMOSEXTA. Adjudicación del Contrato

Recibida la documentación solicitada, el órgano de contratación deberá adjudicar el contrato dentro de los cinco días hábiles siguientes a la recepción de la documentación.

En ningún caso podrá declararse desierta una licitación cuando exija alguna oferta o proposición que sea admisible de acuerdo con los criterios que figuren en el pliego.

La adjudicación deberá ser motivada se notificará a los candidatos o licitadores y, simultáneamente, se publicará en el perfil de contratante.

La notificación deberá contener, en todo caso, la información necesaria que permita al licitador excluido o candidato descartado interponer recurso suficientemente fundado contra la decisión de adjudicación. En particular expresará los siguientes extremos:

- En relación con los candidatos descartados, la exposición resumida de las razones por las que se haya desestimado su candidatura.
- Con respecto de los licitadores excluidos del procedimiento de adjudicación también en forma resumida, las razones por las que no se haya admitido su oferta.
- En todo caso, el nombre del adjudicatario, las características y ventajas de la proposición del adjudicatario determinantes de que haya sido seleccionada la oferta de éste con preferencia a las que hayan presentado los restantes licitadores cuyas ofertas hayan sido admitidas.
- En la notificación y en el perfil de contratante se indicará el plazo en que debe procederse a su formalización.

CLÁUSULA DECIMOSÉPTIMA. Formalización del Contrato

La formalización del contrato en documento administrativo se efectuará dentro de los quince días hábiles siguientes a contar desde la fecha de la notificación de la adjudicación; constituyendo dicho documento título suficiente para acceder a cualquier registro público.

El contratista podrá solicitar que el contrato se eleve a escritura pública, corriendo de su cargo los correspondientes gastos.

CLÁUSULA DECIMOCTAVA. Derechos y Obligaciones del Adjudicatario

La forma de pago será contra certificaciones de obra aprobadas por el pleno del Ayuntamiento como órgano de contratación.

La aportación municipal (50%), se abonará de forma inmediata.

La aportación de la Diputación Provincial de Burgos (50%), se abonará una vez se haga efectiva por la Entidad Provincial.

Además de las obligaciones generales derivados del régimen jurídico del presente contrato, el contratista tendrá las siguientes obligaciones específicas:

— Obligaciones laborales y sociales. El contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de seguridad social y de prevención de riesgos laborales.

— El contratista está obligado a dedicar o adscribir a la ejecución del contrato los medios personales o materiales suficientes para ello (artículo 64.2 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre).

— El contratista está obligado al cumplimiento de los requisitos previstos en el artículo 227 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, para los supuestos de subcontratación.

— Señalización de las obras. El contratista está obligado a instalar a su costa, las señalizaciones precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debidos a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.

— El contratista deberá cumplir las previsiones recogidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

— Gastos exigibles al contratista. Son de cuenta del contratista, los gastos e impuestos del anuncio o anuncios de licitación y adjudicación hasta el límite máximo de cien

(100,00€) euros de la formalización del contrato, así como cualesquiera otros que resulten de aplicación, según las disposiciones vigentes en la forma y cuantía que éstas señalen. En caso de que lo exija alguna de las Administraciones que financia la obra, el contratista instalará a su costa carteles de identificación de la obra, con las características que se establezcan.

CLÁUSULA DECIMONOVENA.-

Formalizado el contrato el adjudicatario elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Obra, ajustado al Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en estos.

En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución del nivel de protección previsto en el Estudio.

El Plan será aprobado por el Ayuntamiento, antes del inicio de la obra, previo informe del Coordinador en materia de seguridad y salud o de la Dirección facultativa de la Obra, si no fuera preceptivo designar Coordinador, y se comunicará a la Autoridad Laboral. Efectuado este trámite se procederá al acta de replanteo e inicio de la obra. *[Artículo 7.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción]*

CLÁUSULA VIGÉSIMA. Revisión de Precios

No procede.

CLÁUSULA VIGESIMOPRIMERA. Recepción y Plazo de Garantía

A la recepción de las obras a su terminación concurrirá el responsable del contrato, si se hubiese nombrado, o un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Dentro del plazo de tres meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta, las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Se establece un plazo de garantía de (no podrá ser inferior a un año) a contar desde la fecha de recepción de las obras.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el director facultativo de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo responsabilidad por vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días. En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido al incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios que se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción.

CLÁUSULA VIGÉSIMOSEGUNDA. Ejecución del Contrato

La ejecución del contrato de obras comenzará con la segunda acta de comprobación del replanteo e inicio de las obras. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización salvo casos excepcionales justificados, el servicio de la Administración encargada de las obras procederá, en presencia del contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho con ocasión de la aprobación del Proyecto de obras, extendiéndose esta segunda acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma al órgano que celebró el contrato.

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el presente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que en interpretación técnica de éste diere el contratista el Director facultativo de las obras, *y en su caso, el responsable del contrato*, en los ámbitos de su respectiva competencia.

El contratista está obligado a cumplir el contrato dentro del plazo total fijado para la realización del mismo, así como de los plazos parciales señalados para su ejecución sucesiva.

CLÁUSULA VIGÉSIMOTERCERA. Modificación del Contrato

No procede.

CLÁUSULA VIGESIMOCUARTA. Penalidades por Incumplimiento

— Cuando el contratista, por causas imputables al mismo, hubiere incurrido en demora respecto al cumplimiento del plazo total, la Administración podrá optar indistintamente por la resolución del contrato o por la imposición de las penalidades diarias establecidas *en el artículo 212.4 TRLCSP: de 0,20 euros por cada 1.000 euros del precio del contrato*.

Las penalidades se impondrán por acuerdo del órgano de contratación, adoptado a propuesta del responsable del contrato si se hubiese designado, que será inmediatamente ejecutivo, y se harán efectivas mediante deducción de las cantidades que, en concepto de pago total o parcial, deban abonarse al contratista o sobre la garantía que, en su caso, se hubiese constituido, cuando no puedan deducirse de las mencionadas certificaciones.

CLÁUSULA VIGESIMOQUINTA. Resolución del Contrato

La resolución del contrato tendrá lugar en los supuestos que se señalan en este Pliego y en los fijados en los artículos 223 y 237 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, y se acordará por el órgano de contratación, de oficio o a instancia del contratista.

Cuando el contrato se resuelva por culpa del contratista, se incautará la garantía definitiva, sin perjuicio de la indemnización por los daños y perjuicios originados a la Administración, en lo que excedan del importe de la garantía.

CLÁUSULA VIGESIMOSEXTA. Régimen Jurídico del Contrato

Este contrato tiene carácter administrativo y su preparación, adjudicación, efectos y extinción se registrará por lo establecido en este Pliego, y para lo no previsto en él, será de aplicación el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, el Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, y el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas en todo lo que no se oponga al Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y esté vigente tras la entrada en vigor del Real Decreto 817/2009; supletoriamente se aplicarán las

restantes normas de derecho administrativo y, en su defecto, las normas de derecho privado.

El Orden Jurisdiccional Contencioso-Administrativo será el competente para resolver las controversias que surjan entre las partes en el presente contrato de conformidad con lo dispuesto en el artículo 21.1 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

Milagros, 20 Abril 2017
El Alcalde,

Pedro Luis Miguel Gil

CRITERIO A: VALORACIÓN DE LA OFERTA ECONÓMICA (40 puntos)

DEFINICIONES PREVIAS:

- Al tipo de licitación le llamaremos L_0 .
- A la diferencia de una oferta genérica y L_0 le llamaremos rebaja R_n .
- A la media de las rebajas de las ofertas válidas le llamaremos R_x .
- Al porcentaje de rebaja, que representa R_x con relación a L_0 , le llamaremos x .
- A la rebaja correspondiente a $x+2\%$ le llamaremos R_{x+2} .
- A la rebaja correspondiente a $x+10\%$ le llamaremos R_{x+10} .

TRAMOS DE VALORACIÓN

a) Las ofertas comprendidas entre la licitación (L_0) y la rebaja media más 2 puntos (R_{x+2}) se valorarán de la siguiente manera:

- **0** puntos se otorgará al valor de la licitación (L_0).
- **40** puntos se otorgará al valor teórico que tenga una rebaja de R_{x+2} .
- A los valores intermedios entre L_0 y R_{x+2} se les otorgarán proporcionalmente entre **0** y **40** puntos, según la fórmula: $P_n = 40 * R_n / R_{x+2}$

b) Las ofertas comprendidas entre R_{x+2} y R_{x+10} se valorarán de manera decreciente desde 40 hasta 2 puntos, siguiendo la siguiente regla:

- **40** puntos se otorgará al valor teórico que tenga una rebaja de R_{x+2} .
- **2** puntos se otorgará al valor teórico que tenga una rebaja de R_{x+10} .
- A los valores intermedios entre R_{x+2} y R_{x+10} se les otorgarán los puntos entre **40** y **2** que correspondan proporcionalmente según la fórmula: $P_n = 2 + 38 * (R_{x+10} - R_n) / (R_{x+10} - R_{x+2})$.

c) A las ofertas cuya rebaja sea superior a R_{x+10} , se valorarán con **2 puntos.**

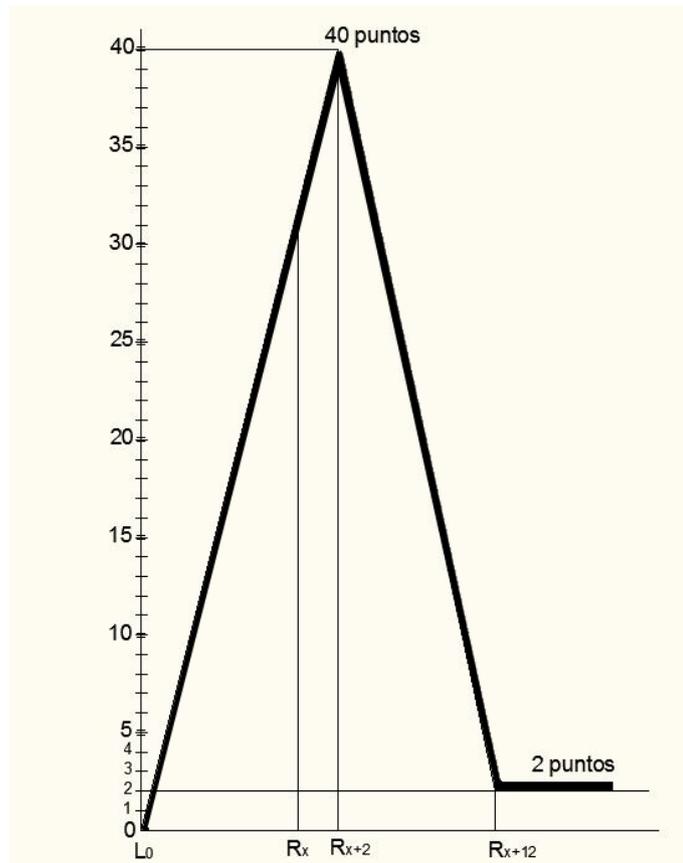


Gráfico de valoración de la OFERTA ECONÓMICA.

CRITERIO B: PUNTUACIÓN POR LA AMPLIACIÓN DEL PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS REALIZADAS (10 puntos).

Cuestiones previas:

- El plazo de garantía mínima sobre las obras realizadas, en su conjunto, será de 12 meses.
- A la ampliación del plazo de garantía de cada oferta le llamaremos G_n .

Puntuación:

- La oferta cuya ampliación del plazo de garantía sea mayor ($G_{máx}$), recibirá **10 puntos**.
- **0 Puntos** se otorgará a la garantía mínima de 12 meses, teórica o real.
- El resto de ofertas recibirán una puntuación entre **0 y 10**, proporcionalmente a su ampliación de garantía; o lo que es lo mismo, según la fórmula:

$$P_n = 10 * G_n / G_{máx}.$$

CRITERIO C: PUNTUACIÓN POR EL COMPROMISO DEL TIEMPO DE RESPUESTA, PARA SOLUCIONAR LOS PROBLEMAS QUE PUEDAN SURGIR DURANTE LA GARANTÍA
(10 puntos).

Cuestiones previas:

- Tiempo de respuesta llamaremos al número de horas (en valores enteros) que pasen desde la recepción de un aviso de avería, hasta el total restablecimiento del servicio de alumbrado.
- Al tiempo de respuesta de una oferta genérica le llamaremos T_n
- Al tiempo de respuesta más amplio, de los ofertados le llamaremos $T_{m\acute{a}x}$.

Puntuación:

- La oferta cuyo tiempo de respuesta sea $T_{m\acute{a}x}$ recibirá **0 puntos**.
- **10 puntos** se reservarán para la teórica respuesta de 0 horas.
- El resto de ofertas recibirán una puntuación entre **0 y 10**, proporcionalmente a su tiempo de respuesta; o lo que es lo mismo, según la fórmula:

$$P_n = 10 * (T_{m\acute{a}x} - T_n) / T_{m\acute{a}x}.$$

CRITERIO D: PUNTUACIÓN DE LAS MEJORAS TÉCNICAS (40 puntos).

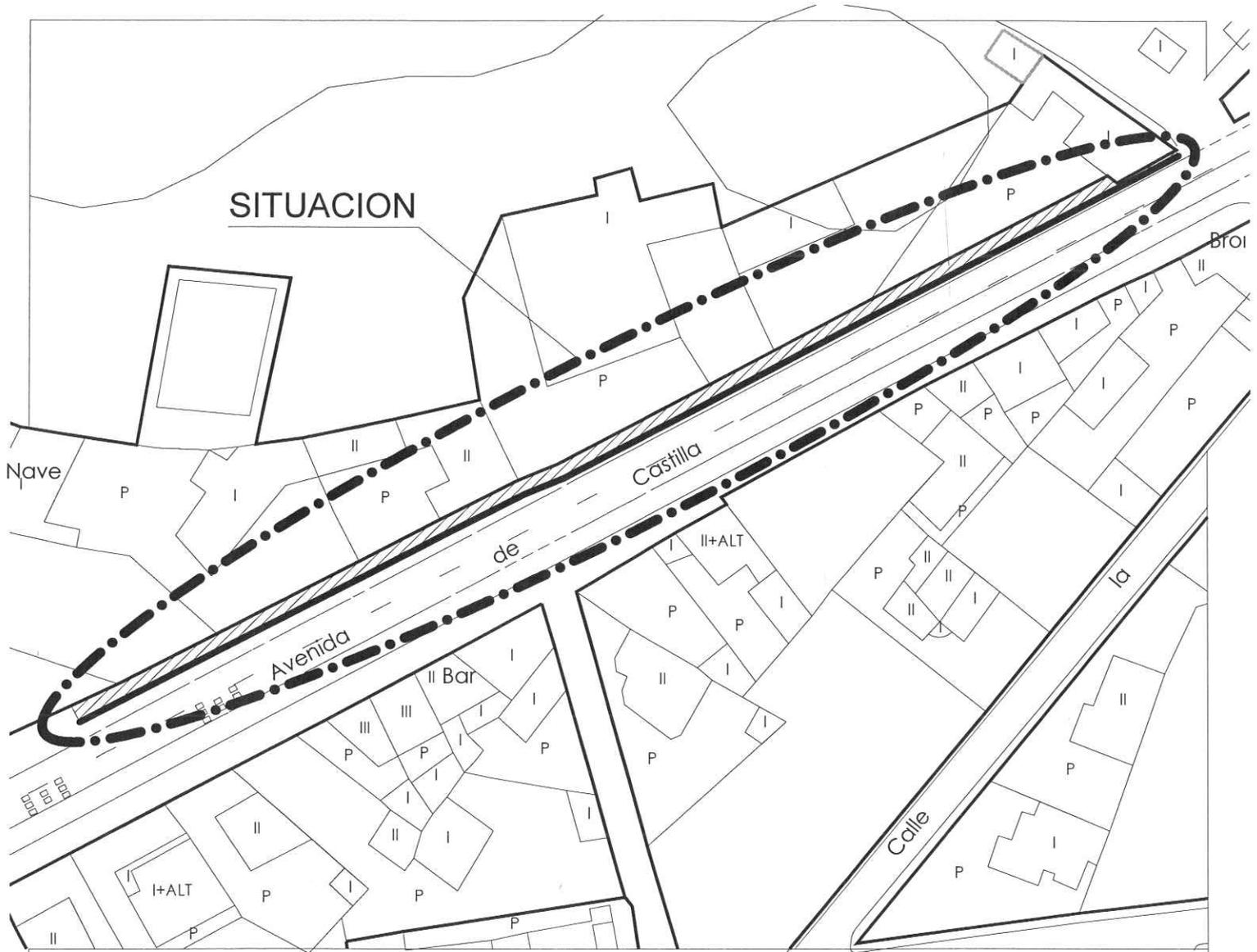
Cuestiones previas:

- Las mejoras ofertadas deberán presentarse valoradas por los propios ofertantes.
- Los técnicos municipales, someterán a consideración tanto la idoneidad de cada mejora, como su valoración.
- En consecuencia, se elaborará un informe técnico, aceptando o corrigiendo la valoración de las mejoras presentadas de cada ofertante y que llamaremos **M_n**.

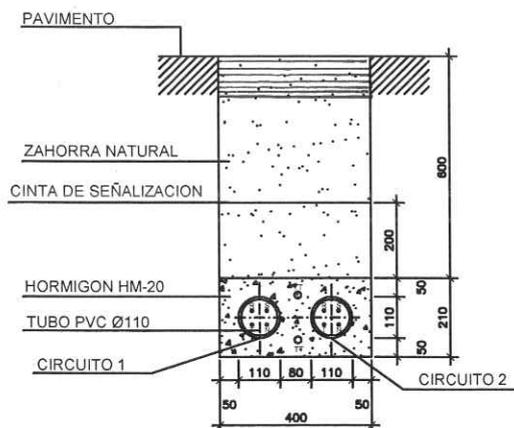
Puntuación:

- La oferta cuya suma de mejoras, sea la más valorada (**M_{máx}**), recibirá **40 puntos**.
- **0 Puntos** teóricos para la oferta con ausencia total de mejoras, o las mejoras valoradas en **0 €** o rechazadas por inadecuadas.
- El resto de ofertas recibirán una puntuación entre **0 y 40**, proporcionalmente a su valoración; o lo que es lo mismo, según la fórmula:

$$P_n = 40 * M_n / M_{máx}.$$



ZANJA DE CANALIZACION EN ACERA
 ESCALA 1/10. COTAS EN mm.



MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE ALUMBRADO
SITUACION: AVDA. CASTILLA, MILAGROS (BURGOS)
PLANO DE SITUACION Y DETALLE TIPO