

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE PELABRAVO (SALAMANCA)



PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO EN PELABRAVO, NAHARROS Y CTRAS. DE ACCESO (SALAMANCA)

Índice de consumo Energético	Índice de Eficiencia Energética
$ICE < 0,91$	$I_e > 1,1$
$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_e > 0,92$
$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_e > 0,74$
$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_e > 0,56$
$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_e > 0,38$
$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_e > 0,20$
$ICE \geq 5,00$	$I_e \leq 0,20$

Más eficiente

A B C D E F G

Menos eficiente

X

OCTUBRE DE 2.015



Ingeniero Técnico Industrial: D. RAÚL VICENTE HIDALGO

AVDA. SALAMANCA, 15. 37181 CALVARRASA DE ABAJO. SALAMANCA.

TLF: 653 752040 E-MAIL.: raulvicente@rvhingenieria.com

WEB: www.rvhingenieria.com

DATOS DEL PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO EN PELABRAVO (SALAMANCA).

Peticionario:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE PELABRAVO.	
C.I.F. Peticionario:	P-37242000-E	
Domicilio fiscal:	RONDA CILLA, 4. 37181. PELABRAVO. Salamanca.	
Teléfono:	923305081.	
Autor del Proyecto:	Raúl Vicente Hidalgo. Ingeniero Técnico Industrial. Tf: 653752040	
Presupuesto:	162.118,22Euros. IVA incluido.	
Compañía Distribuidora:	Iberdrola.	
Tensión:	230 Voltios.	
Sustitución de luminarias:	115 Luminarias de SAP 150W por LED 84W, 19 Ud. SAP 150W por LED 54W, 48 Ud. SAP 100W por LED 34W, 123 Ud. SAP 70W por LED 24W, 61 PL 72W por LED 24W, 8 Fernandinas HM 100W por LED 25W y 27 Ud. tipo globo SAP 70W por LED 39W.	
Potencia Actual:	52.041 W.	
Potencia a Instalar:	19.551 W.	
Ahorro con regulación:	72%.	
Retorno de la Inversión:	6,2 años.	
Caída de Tensión Máxima:	Máxima permitida: 3%. 6,9 V.	
Secciones mínimas:	Montaje aéreo y grapado en fachadas.	4 mm ² .
	Acometida a luminarias:	2,5 mm ² .

D. RAÚL VICENTE HIDALGO, Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 1521 del C.O.P.I.T.I de Salamanca, como autor del proyecto de: " PROYECTO DE MEJORA DEL ALUMBRADO PÚBLICO EN PELABRAVO, NAHARROS Y CTRAS. DE ACCESO (SALAMANCA)", redactado en fecha de "OCTUBRE / 2.015", con un presupuesto total de: 162.118,22euros.

HAGO CONSTAR. Que de acuerdo con lo establecido en el Art. 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, la manifestación expresa de que el presente documento comprende una obra completa, en el sentido exigido por los artículos 68.3 de la Ley y 125 del Reglamento, y que las mismas una vez terminadas, son susceptibles de utilización y aprovechamiento, pudiendo ser entregadas al uso público. Asimismo el técnico que suscribe y a la vista el proyecto, no deduce la existencia de un fraccionamiento no permitido por la referida Ley.

Salamanca, OCTUBRE de 2.015
El Ingeniero Técnico Industrial:

Fdo.: RAÚL VICENTE HIDALGO
Colegiado nº: 1.521

MEMORIA

MEMORIA

- 1.- ANTECEDENTES:
- 2.- OBJETO.
- 3.- NORMAS QUE HA DE CUMPLIR LA INSTALACIÓN.
- 4.- OBRAS OBJETO DE ESTUDIO.
 - 4.1.- Sustitución de luminarias existentes.
 - 4.2.- Instalación de luminarias nuevas.
 - 4.3.- Instalación de equipos eléctricos en los puntos de luz.
 - 4.4.- Instalación de circuitos de distribución de energía.
 - 4.5.- Elementos de sustentación de luminarias.
 - 4.6.- Desmontaje de instalaciones existentes.
 - 4.7.- Pruebas y puesta a punto de la instalación.
- 5.- FACTORES LUMINOTECNICOS DETERMINANTES DE LA INSTALACIÓN
 - 5.1.- Generalidades.
 - 5.2.- Factores determinantes.
 - 5.3.- Nivel de iluminación.
- 6.- EFICIENCIA ENERGÉTICA.
 - 6.1.- Eficiencia energética de la instalación.
 - 6.2.- Calificación energética de la instalación.
- 7.- RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO.
- 8.- HORARIO DEL ALUMBRADO EXTERIOR.
- 9.- MANTENIMIENTO DE LAS INTALACIONES.
 - 9.1.- Generalidades.
 - 9.2.- Factor de mantenimiento.
 - 9.3.- Programa de mantenimiento y su registro.
- 10.- REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DE LA INSTALACIÓN.
 - 10.1.- Lámparas.
 - 10.2.- Equipos auxiliares.
 - 10.3.- Luminarias.
 - 10.4.- Sistema de accionamiento.
 - 10.5.- Regulación del nivel luminoso.
- 11.- DISPOSICIÓN DE LAS LUMINARIAS.
 - 11.1.- Altura de los puntos de luz.
 - 11.2.- Separación ente puntos de luz.
 - 11.3.- Sistema de suspensión de luminarias.

12.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

12.1.- Circuitos aislados.

12.1.1.- Conductores

12.1.2.- Sistema de instalación

12.1.3.- Acometida a los puntos de luz

12.1.4.- Empalmes y derivaciones

12.2.- Puesta a tierra

13.- PLAZO DE EJECUCIÓN.

14.- CONCLUSIONES.

1.-ANTECEDENTES:

La corporación municipal de PELABRAVO, en el ánimo de mejorar las infraestructuras del municipio, ha solicitado a una ayuda de financiación a través de IDAE para acometer la mejora de las instalaciones de alumbrado público viario en el municipio.

Los deseos de la Corporación municipal de PELABRAVO, es iluminar los viales del municipio con un sistema moderno y eficaz utilizando tecnología punta en el campo de la iluminación viaria, considerando como factor prioritario la eficiencia y ahorro energético que redunden en un beneficio económico para el Ayuntamiento, además de mejorar la protección del medio ambiente mediante el uso eficiente y racional de la energía que consumen, sin menoscabo de la seguridad vial para los peatones y propiedades, que deben proporcionar dichas instalaciones.

El factor prioritario de la iluminación prevista, es la eficiencia y el ahorro energético, que redunden en un beneficio económico para el Ayuntamiento, habiendo optado como sistema de iluminación por el empleo de la fuente luminosa siguiente:

Casco urbano de PELABRAVO. Luminarias equipados con lámparas de LED de 24, 25, 34, 39, 54 Y 84W, de alta eficiencia energética, con doble nivel de 0-50%, en sustitución de las lámparas de Sodio Alta Presión, 150, 100, 70W, PL de 72W y HM 100W, existentes.

2.- OBJETO.

El objeto de este documento técnico, es establecer las condiciones técnicas de diseño, ejecución y mantenimiento que deben reunir las instalaciones de mejora del alumbrado exterior en el municipio de "PELABRAVO", con la finalidad de mejorar la eficiencia y ahorro energético, así como la protección del medio ambiente con la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero mediante un uso eficiente y racional de la energía que consumen, limitando el resplandor luminoso nocturno o contaminación luminosa y reducir la luz intrusa o molesta, sin menoscabo de la seguridad vial de los peatones y propiedades que deben proporcionar dichas instalaciones.

El objetivo de las actuaciones previstas son las finalidades siguientes:

- Promover la eficiencia energética del alumbrado exterior mediante el ahorro energético, mejorando la seguridad que el mismo proporciona a los usuarios.
- Mantener al máximo posible las condiciones naturales de las horas nocturnas, en beneficio de los ecosistemas en general.
- Prevenir y corregir en lo posible del resplandor luminoso nocturno en la visión del cielo.

- Minimizar la intrusión luminosa en el entorno doméstico y por tanto, disminuir sus molestias y perjuicios.
- Adecuar los requerimientos y características técnicas de las instalaciones de alumbrado exterior a las recomendaciones y normativas vigentes.

Los objetivos que se pretenden conseguir con la mejora de dichas instalaciones, serán los siguientes:

- Marcar las pautas para que las obras se realicen con un sistema eficaz y moderno, en cuanto a nivel y calidad de la iluminación se refiere, acorde con el entorno y las necesidades del municipio, que a la vez aporten un ahorro energético, tanto por el consumo, como por el mantenimiento de las instalaciones.
- Proporcionar la iluminación necesaria para obtener la máxima seguridad del tráfico, tanto rodado, como peatonal, procurando reducir al mínimo todo tipo de incomodidad visual y principalmente el deslumbramiento.
- Promover el progreso y el desarrollo de los aspectos cívicos turísticos y comerciales del municipio.

3.- NORMAS QUE HA DE CUMPLIR LA INSTALACIÓN.

Para el diseño de las instalaciones de alumbrado exterior se seguirán los criterios marcados por la Corporación Municipal y las recomendaciones de la Comisión Internationale de T'Eclairage (CIE) relativas a los parámetros luminotécnicos, tomando los valores recomendados como niveles objetivos a conseguir. Además se cumplirán los requerimientos técnicos y niveles de Iluminación establecidos en este documento técnico, basados en la reglamentación siguiente:

- Reglamento **de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior**, aprobado por R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.
- **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT, y en especial a la Instrucción ITC-BT.09 referente a instalaciones de alumbrado exterior. Se tendrá también en cuenta la Guía Técnica de aplicación "Guía BT-09" en instalaciones de alumbrado exterior, Edición de septiembre de 2.004, publicada por el Ministerio de Industria Turismo y Comercio.
- **Normas de la Compañía Distribuidora de Energía**, en las instalaciones correspondientes al enlace y medida de las mismas.

4.- OBRAS OBJETO DE ESTUDIO.

Las obras contempladas en este proyecto, correspondientes a la Eficiencia Energética del alumbrado público de PELABRAVO, son las siguientes:

4.1.- SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS EXISTENTES.

Casco Urbano PELABRAVO:

En el casco urbano (según planos) se sustituirán 115 Luminarias de SAP 150W por LED 84W, 19 Ud. SAP 150W por LED 54W, 48 Ud. SAP 100W por LED 34W, 123 Ud. SAP 70W por LED 24W, 61 PL 72W por LED 24W, 8 Fernandinas HM 100W por LED 25W y 27 Ud. tipo globo SAP 70W por LED 39W.y con doble nivel de 0-50%.

4.2.- INSTALACIÓN DE LUMINARIAS NUEVAS.

No se prevé instalar luminaria nuevas.

4.3.- INSTALACIÓN DE EQUIPOS ELÉCTRICOS EN LOS PUNTOS DE LUZ.

Los equipos eléctricos de los puntos de luz serán de tipo interior, vendrán incorporadas a las luminarias de fábrica.

Cada punto de luz tendrá compensado individualmente el factor de potencia, para que sea igual o superior a 0,9, asimismo, deberá estar protegido contra sobreintensidades.

Los equipos de las lámparas de LED serán con doble nivel de 0-50%, temporizados. Cumplirán lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-09-8. (Equipos eléctricos de los puntos de luz).

4.4.- INSTALACIÓN DE CIRCUITOS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA.

Dado que las nuevas luminarias a instalar son de potencia inferior a las existentes, no se contempla la instalación de nuevos circuitos de distribución, considerando que las caídas de tensión de los circuitos existentes cumplen con las prescripciones reglamentarias.

Se prevé la sustitución del conductor de conexión que une la red general existente de alumbrado, con el equipamiento de la nueva luminaria. El conductor previsto es de Cu con aislamiento "XLPE" 0,6/1 KV. de 2,5 mm².

Los conductores y el tipo de montaje, cumplirán lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-09-5. (Redes de alimentación).

4.5.-ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN DE LAS LUMINARIAS

61 luminarias a sustituir del total de 401, se montarán en brazos nuevos de 60mm de diámetro.

Las características y la instalación eléctrica de los soportes de las luminarias, cumplirán lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-09-6. (Soportes de luminarias).

4.6.- DESMONTAJE DE INSTALACIONES.

Una vez concluidas las instalaciones de alumbrado público de las zonas a iluminar, se procederán por el instalador contratista de las obras, sin cargo alguno, al desmontaje de las instalaciones existentes en dichas zonas, tales como líneas de distribución; luminarias; soportes de luminarias, etc.; que hayan quedado sin servicio o aprovechamiento.

4.7.- PRUEBAS Y PUESTAS A PUNTO DE LA INSTALACIÓN.

Una vez terminadas las instalaciones, se procederá a realizar las pruebas necesarias que el técnico director de obra estime oportunas.

5.- FACTORES LUMINOTÉCNICOS DETERMINANTES DE LA INSTALACIÓN

5.1.-GENERALIDADES.

A los efectos del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, Art. 2, las obras objeto de estudio se consideran encuadradas dentro del siguiente grupo:

2. a.- Vial (Funcional y ambiental).El conjunto de requisitos luminotécnicos (luminancia, iluminancia; uniformidad; deslumbramiento; etc.) que determinan el nivel de iluminación, serán para cada tipo de vía los determinados en la instrucción ITC-EA-02

Los niveles máximos de luminancia e iluminancia media de la instalación de alumbrado, no podrán sobrepasar en más del 20% los niveles de referencia establecidos en la mencionada instrucción. Estos niveles medios de referencia están basados en la norma de la serie UNE-EN-13201 "Iluminación de carreteras".

Deberá garantizarse asimismo el valor de la uniformidad mínima.

5.2.- FACTORES DETERMINANTES.

El nivel 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 del tráfico, y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de vías.

En función de estos criterios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto, asignándose a cada uno de ellos unos requisitos fotométricos específicos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios así como aspectos medio ambientales de las vías.

Para el municipio objeto de estudio, los factores que determinan las condiciones mínimas que debe satisfacer el alumbrado público nocturno de las vías urbanas, será para cada tipo de vía, los siguientes:

Calles residenciales del municipio. Todas las calles del municipio dentro del casco urbano quedan encuadradas en este tipo de vías. En estos viales quedarán relegadas a un segundo orden las exigencias visuales del tráfico, debido a que las calles del municipio son estrechas e irregulares, lo que no permite a los vehículos que por ellas transitan alcanzar altas velocidades.

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, quedando estas clasificadas como tipo "D" según la Tabla 1 de la ITC-EA-02, en la que los vehículos circularán a velocidades inferiores a 30 Km./h.

Carreteras acceso a los municipios: En estos casos, dado que la velocidad de los vehículos es mayor, las vamos a clasificar como tipo "B" según la Tabla 1 de la ITC-EA-02, en la que los vehículos circularán a velocidades entre 30 y 60 Km./h.

La elección de las luminarias en estas zonas cumplirá los requisitos establecidos en el Reglamento de Eficiencia Energética para alumbrado de tipo vial y ornamental. Además este tipo de alumbrado vendrá condicionado por el aspecto del mantenimiento, eligiendo luminarias que a una altura entre 5 y 10 m. satisfagan las condiciones lumínicas de la instalación (nivel y uniformidad), teniendo en cuenta que el mantenimiento y la reposición de fungibles deberá realizarse con camiones cesta.

5.3.- NIVELES DE ILUMINACIÓN.

Al considerarse las calles como vías tipo "B" y "D", donde no es posible aplicar el criterio de luminancia debido a que la distancia de visión resulta inferior a 60 m en la mayoría de los casos. (Valor mínimo utilizado en el cálculo de luminancia), y al no poder situar adecuadamente al observador dada la

sinuosidad y complejidad de las calles, aplicaremos el criterio de iluminancia. El nivel de iluminación para cada tipo de vía depende de la clasificación de la vía y la selección de la clase de alumbrado.

La clasificación de las vías a iluminar será la siguiente.

Tipo de vía	Clasificación	Velocidad	Velocidad del tráfico rodado (Km./h)	Situación de Proyecto	Clase de alumbrado
Acceso a zonas residenciales	B	De velocidad moderada	$30 > v > 60$	B1	ME4b
Calles residenciales	D	De velocidad v baja	$5 > v > 30$	D3 – D4	S3 / S4

Los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado serán:

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia Media L_m (cd/m ²) ⁽⁵⁾ <i>L_m (cd/m²)⁽¹⁾</i>	Uniformidad Global U_o <i>[mínima]</i>	Uniformidad Longitudinal $U_{l(2)}$ <i>[mínima]</i>	Incremento Umbral TI (%) ⁽³⁾ <i>[máximo]</i>	Relación Entorno SR ⁽⁴⁾ <i>[mínima]</i>
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50

Clase de alumbrado	Iluminación horizontal en el área de la calzada	
	Iluminación media lux	Iluminación mínima Lux
S3	7,5	1,5
S4	5	1

6.- EFICIENCIA ENERGÉTICA.

6.1- EFICIENCIA ENERGÉTICA CTRAS. ACCESO (ME4b).

6.1.1- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACION.

La eficiencia energética de la 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.

$$E = S \cdot E_m \cdot f_m / P. \quad \text{Siendo:}$$

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

S = superficie iluminada (m^2)

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

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

Para la zona de estudio correspondiente a las **Carreteras de acceso**, tendremos:

$$S = 28 \times 7 = 196 \text{ m}^2$$

$$E_m = 13,87 \text{ lux.}$$

$$P = 84 \text{ W.}$$

$$E = 196 \times 13,87 / 84 = \underline{\underline{32,36}} \text{ (m}^2 \cdot \text{lux} / W\text{)}.$$

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 adjunta. “ITC-EA-01 Tabla 1”

La instalación objeto de estudio cumple con los requisitos mínimos establecidos de eficiencia energética tanto para las travesías como para el resto de calles del casco urbano.

Tabla -1

Iluminancia media en servicio E_m (lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA. ($m^2 \cdot \text{lux} / W$)
15	15
13,87	14,322
10	12

6.1.2.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACION.

La instalación de alumbrado exterior se calificará en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética (I_E) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (**E**) y el valor de la eficiencia energética de referencia (E_R) en función del nivel de iluminación media en servicio proyectada que se indica en la tabla siguiente “ITC-EA-01 Tabla 3”.

VALORES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE REFERENCIA	
ALUMBRADO VIAL FUNCIONAL	
Iluminancia media en servicio E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ($m^2 \cdot \text{lux} / W$)
20	26
15	23
13,87	21,87
10	18
$\leq 7,5$	14

Resultando para las **Carreteras de Acceso**: $I_E = E / E_R = 32,36 / 21,87 = \underline{\underline{1,48}}$.

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con otras reglamentaciones se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante un escala una escala de siete letras que va desde la **A**, (instalación mas eficiente y con menos consumo de energía) a la letra **G**, (instalación menos eficiente y con mas consumo de energía).

La tabla siguiente determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados:

CALIFICACION ENERGETICA DE UNA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	
Calificación energética	Índice de eficiencia energética
A	$I_E > 1,1$
B	$1,1 > I_E > 0,92$
C	$0,92 > I_E > 0,74$
D	$0,74 > I_E > 0,56$
E	$0,56 > I_E > 0,38$
F	$0,38 > I_E > 0,20$
G	$0,20 > I_E$

Resultando para:

Carreteras Acceso: CALIFICACIÓN ENERGÉTICA “A”

6.2- EFICIENCIA ENERGÉTICA RONDA PELABRAVO NAHARROS (S3).

6.2.1- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACION.

La eficiencia energética de la 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.

$$E = S \cdot E_m \cdot f_m / P. \quad \text{Siendo:}$$

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

S = superficie iluminada (m^2)

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

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

Para la zona de estudio correspondiente a las **Rondas Pelabravo y Naharros**, tendremos:

$$S = 28 \times 7 = 196 \text{ m}^2$$

$$E_m = 8,25 \text{ lux.}$$

$$P = 34 \text{ W.}$$

$$E = 196 \times 8,25 / 34 = \underline{\underline{47,56}} \text{ (m}^2 \cdot \text{lux} / W \text{).}$$

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 adjunta. “**ITC-EA-01 Tabla 1**”

La instalación objeto de estudio cumple con los requisitos mínimos establecidos de eficiencia energética tanto para las travesías como para el resto de calles del casco urbano.

Tabla -1

Iluminancia media en servicio E_m (lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA. (m² . lux / W)
10	12
8,25	10,25
< 7,5	9,5

6.2.2.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACION.

La instalación de alumbrado exterior se calificará en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética (**I_E**) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (**E**) y el valor de la eficiencia energética de referencia (**E_R**) en función del nivel de iluminación media en servicio proyectada que se indica en la tabla siguiente “**ITC-EA-01 Tabla 3**”.

VALORES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE REFERENCIA ALUMBRADO VIAL FUNCIONAL	
Iluminancia media en servicio E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia (m² . lux / W)
≥30	32
25	29
20	26
15	23
10	18
8,25	15,2
<7,5	14

Resultando para las **Rondas Pelabravo y Naharros: I_E = E / E_R = 47,56 / 15,20 = 3,12.**

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con otras reglamentaciones se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante un escala una escala de siete letras que va desde la **A**, (instalación mas eficiente y con menos consumo de energía) a la letra **G**, (instalación menos eficiente y con mas consumo de energía).

La tabla siguiente determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados:

CALIFICACION ENERGETICA DE UNA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	
Calificación energética	Índice de eficiencia energética
A	I_E > 1,1
B	1,1 > I _E > 0,92
C	0,92 > I _E > 0,74
D	0,74 > I _E > 0,56
E	0,56 > I _E > 0,38
F	0,38 > I _E > 0,20
G	0,20 > I _E

Resultando para:

Calles del casco urbano: CALIFICACIÓN ENERGÉTICA “A”

6.3- EFICIENCIA ENERGÉTICA RONDA ALTA PELABRAVO (S4).

6.2.1- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACION.

La eficiencia energética de la 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.

$$E = S \cdot E_m \cdot fm / P. \quad \text{Siendo:}$$

E = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($m^2 \cdot lux / W$).

S = superficie iluminada (m^2)

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

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

Para la zona de estudio correspondiente a las **Ronda Alta Pelabravo**, tendremos:

$$S = 35 \times 11 = 385 \text{ m}^2$$

$$E_m = 6,94 \text{ lux.}$$

$$P = 54 \text{ W.}$$

$$E = 385 \times 6,94 / 54 = \mathbf{49,48} \text{ (m}^2 \cdot \text{lux / W)}.$$

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 adjunta. “**ITC-EA-01 Tabla 1**”

La instalación objeto de estudio cumple con los requisitos mínimos establecidos de eficiencia energética tanto para las travesías como para el resto de calles del casco urbano.

Tabla -2

Iluminancia media en servicio E_m (lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA. ($m^2 \cdot lux / W$)
7.5	5
6.94	4.664
< 5	3.5

6.2.2.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACION.

La instalación de alumbrado exterior se calificará en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética (I_E) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (**E**) y el valor de la eficiencia energética de referencia (E_R) en función del nivel de iluminación media en servicio proyectada que se indica en la tabla siguiente “**ITC-EA-01 Tabla 3**”.

VALORES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE REFERENCIA ALUMBRADO VIAL AMBIENTAL	
Iluminancia media en servicio E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ($m^2 \cdot lux / W$)
7.5	7
6.94	6.552
≤ 5	5

Resultando para **Ronda Alta Pelabravo**: $I_E = E / E_R = 49,48 / 6,552 = \mathbf{7,54}$.

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con otras reglamentaciones se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante un escala una escala de siete letras que va desde la **A**, (instalación mas eficiente y con menos consumo de energía) a la letra **G**, (instalación menos eficiente y con mas consumo de energía).

La tabla siguiente determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados:

CALIFICACION ENERGETICA DE UNA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	
Calificación energética	Índice de eficiencia energética
A	$I_E > 1,1$
B	$1,1 > I_E > 0,92$
C	$0,92 > I_E > 0,74$
D	$0,74 > I_E > 0,56$
E	$0,56 > I_E > 0,38$
F	$0,38 > I_E > 0,20$
G	$0,20 > I_E$

Resultando para:

Ronda Alta Pelabravo: CALIFICACIÓN ENERGÉTICA “A”

6.42- EFICIENCIA ENERGÉTICA CASCO INTERIOR PELABRAVO NAHARROS (S3).

6.2.1- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACION.

La eficiencia energética de la 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.

$$E = S \cdot E_m \cdot f_m / P. \quad \text{Siendo:}$$

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

S = superficie iluminada (m^2)

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

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

Para la zona de estudio correspondiente a las **Rondas Pelabravo y Naharros**, tendremos:

$$S = 25 \times 7 = 175 \text{ m}^2$$

$$E_m = 8,10 \text{ lux.}$$

$$P = 24 \text{ W.}$$

$$E = 175 \times 8,10 / 24 = \underline{\underline{59,06}} \text{ (m}^2 \cdot \text{lux} / W \text{).}$$

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 adjunta. “**ITC-EA-01 Tabla 1**”

La instalación objeto de estudio cumple con los requisitos mínimos establecidos de eficiencia energética tanto para las travesías como para el resto de calles del casco urbano.

Tabla -1

Iluminancia media en servicio E_m (lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA. (m² . lux / W)
10	12
8,10	10.10
< 7,5	9,5

6.2.2.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACION.

La instalación de alumbrado exterior se calificará en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética (**I_E**) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (**E**) y el valor de la eficiencia energética de referencia (**E_R**) en función del nivel de iluminación media en servicio proyectada que se indica en la tabla siguiente “**ITC-EA-01 Tabla 3**”.

VALORES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE REFERENCIA ALUMBRADO VIAL FUNCIONAL	
Iluminancia media en servicio E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia (m² . lux / W)
≥30	32
25	29
20	26
15	23
10	18
8.10	14,96
<7,5	14

Resultando para las **Casco Pelabravo y Naharros: I_E = E / E_R = 59,06 / 14,96 = 3,95.**

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con otras reglamentaciones se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante un escala una escala de siete letras que va desde la **A**, (instalación mas eficiente y con menos consumo de energía) a la letra **G**, (instalación menos eficiente y con mas consumo de energía).

La tabla siguiente determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados:

CALIFICACION ENERGETICA DE UNA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	
Calificación energética	Índice de eficiencia energética
A	I_E > 1,1
B	1,1 > I _E > 0,92
C	0,92 > I _E > 0,74
D	0,74 > I _E > 0,56
E	0,56 > I _E > 0,38
F	0,38 > I _E > 0,20
G	0,20 > I _E

Resultando para:

Calles del casco urbano: CALIFICACIÓN ENERGÉTICA “A”

7.- RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO.

El resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica es la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedentes de las instalaciones de alumbrado público, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas.

La zona donde van a realizarse las obras de alumbrado, en función de su protección contra la contaminación lumínica, teniendo en cuenta que se trata de centros urbanos, zonas residenciales,, sectores comerciales y de ocio, en la que la actividad a desarrollar es la de "Áreas de brillo o luminosidad alta". Quedando la zona clasificada como "E4", según la Tabla 1 de la Instrucción ITC-EA-03.

El flujo hemisférico superior instalado FHSins o emisión directa de las luminarias a implantar según la zona, "E-4", no superará el límite establecido en la Tabla 2 de la Instrucción ITC-EA-03, siendo este igual o inferior al 25 %. (Dato que deberá certificar el fabricante de la luminaria).

Las luminarias además de cumplir el requisito del apartado anterior, para reducir las emisiones hacia el cielo tanto directas, como las reflejadas por las superficies iluminadas, la instalación de las luminarias deberán cumplir los requisitos siguientes:

- Se iluminará solamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- Los niveles de iluminación no deberán superar los valores máximos establecidos en el apartado 5 de esta Memoria.
- El factor de mantenimiento de la instalación satisfará los valores mínimos establecidos en el apartado 9.2 de esta Memoria técnica.
- El factor de utilización, alcanzará el valor que permita cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecido en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.

8.- HORARIO DEL ALUMBRADO EXTERIOR.

Con la finalidad de ahorrar energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno y limitar la luz molesta, a ciertas horas de la noche, deberá reducirse el nivel de iluminación en la instalación de alumbrado.

El encendido y apagado de las instalaciones de alumbrado, se realizará de forma automática, mediante el uso de interruptores astronómicos programables, adaptado a las coordenadas geográficas del lugar o con células fotoeléctricas. Llevará incorporado el dispositivo de doble nivel de 0-50%, temporizado.

La instalación del alumbrado público dispondrá de dispositivos para regular el nivel luminoso que permita la reducción del flujo emitido aproximadamente hasta el 50 % del servicio normal en las calles residenciales del municipio a partir de las doce horas en verano, y de las once horas de la noche en invierno, sin detrimento de los parámetros de calidad. Esta reducción se llevará a cabo de acuerdo con lo dispuesto en los apartados 10-4 y 10-5 del presente estudio técnico.

Estos límites horarios podrán variarse con la autorización expresa del Ayuntamiento.

9.- MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

9.1.-GENERALIDADES.

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

Las características fotométricas y mecánicas de la instalación se degradarán a lo largo del tiempo debido a las causas siguientes:

- La baja progresiva del flujo emitido por las lámparas.
- El ensuciamiento de las lámparas y el 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 , actos de vandalismo, etc.

La peculiar implantación de esta instalación a la intemperie, sometida a los agentes atmosféricos, el riesgo que supone que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles, así como la primordial función de 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.

9.2.- FACTOR DE MANTENIMIENTO.

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:

$$f_m = FDFL * FSL * FDLU$$

Siendo:

- FDFL Factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.
- FSL. Factor de supervivencia de la lámpara.
- FDLU Factor de depreciación de la luminaria.

El factor de mantenimiento en función del tipo de lámpara, considerando un factor de depreciación de la luminaria en las siguientes condiciones:

Grado de protección sistema óptico:	IP 6X
Grado de contaminación atmosférico	bajo.
Intervalo de limpieza en años.	3 años.

Factor de mantenimiento aplicando factores de las lamparas LED y según la ITC-EA-06.

Tipo de lámpara	Periodo de funcionamiento en horas				
	4.000 h	6.000 h	8.000 h	10.000 h	12.000 h
LED	0.898	0.891	0.887	0.884	0.882

Para mejorar la eficiencia energética de la instalación de alumbrado, habrá que actuar utilizando lámparas en las que el factor de mantenimiento sea máximo. Motivo por el cual utilizaremos lámparas de LED.

9.3.- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y SU REGISTRO.

El titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación descrito a continuación.

Considerando que las instalaciones objeto de estudio, están implantadas a la intemperie, con el consiguiente riesgo que supone que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles, y teniendo en cuenta la función que en materia de seguridad, de las personas y bienes, dichas instalaciones desempeñan, deberá establecerse un correcto mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de las mismas, al objeto de conservar sus prestaciones en el transcurso del tiempo.

La programación del mantenimiento preventivo y su periodicidad se establecerá teniendo en cuenta la vida media y depreciación luminosa de las lámparas, ensuciamiento de las luminarias en función de su hermeticidad y grado de contaminación atmosférica, pintado de soportes, verificación y revisión de los cuadros de alumbrado, etc. El mantenimiento preventivo, comprenderá la siguiente programación, con la periodicidad en las operaciones, que se señala.

Reposición de lámparas LED.	N/A..
Equipos auxiliares.	
Verificación de sistemas de regulación del nivel luminoso. (Reguladores en cabecera de línea y balastos de Regulación).	Cada 3 años
Reposición masiva de equipos auxiliares. (Balastos, arrancadores y condensadores).	N/A.
Luminarias.	
Limpieza de sistema óptico y cierre. (Reflector difusor).	Cada 3 años.
Control de las conexiones y de la oxidación.	Cada cambio de lámpara.
Control de los sistemas mecánicos de fijación	Cada cambio de lámpara.
Centros de mando y medida.	
Control de sistemas de encendido y apagado de la instalación	1 vez al año.
Revisión del armario	1 vez al año.
Verificación de las protecciones. (Interruptores, diferenciales.)	1 vez al año.
Comprobación de la puesta a tierra.	1 vez al año.
Instalación eléctrica.	
Medida de la tensión de alimentación.	1 vez cada 6 meses.
Medida del factor de potencia	1 vez cada 6 meses.
Revisión de las tomas de tierra.	1 vez al año.
Verificación de la línea de enlace con tierra.	1 vez al año.
Control del sistema global de puesta a tierra de la instalación..	1 vez al año.
Comprobación del aislamiento de los conductores.	1 vez cada 3 años.
Soportes.	
Control de la corrosión (interna y externa).	1 vez al año.
Control de las deformaciones (viento, choques,).	1 vez al año.
Soportes de acero galvanizado (pintado primera vez).	15 años.
Soportes de acero galvanizado (pintado veces sucesivas).	Cada 7 años.

Soportes de acero pintado (pintado).

Cada 5 años.

Cuando en el transcurso del tiempo coincidan la reposición de lámparas y la limpieza de luminarias, ambas operaciones se ejecutarán de forma simultánea.

El mantenimiento correctivo comprenderá las operaciones necesarias para la detección y reparación de las averías con rapidez y buena calidad. Encargando estas operaciones a técnicos de mantenimiento especializados, que acrediten la cualidad de instalador autorizado.

Las operaciones 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.

El plan de mantenimiento será realizado por un instalador autorizado en baja tensión, el cual 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 información siguiente:

- El titular de la instalación y la ubicación de esta.
- Empresa encargada del mantenimiento.
- El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
- El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
- La fecha de ejecución.
- Las operaciones realizadas y el personal que la realizó.

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

- Consumo energético anual.
- Tiempos reencendido y apagado de los puntos de luz.
- Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia.
- 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 misma, quien deberá guardarla al menos durante cinco años contados a partir de la fecha re-ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

10.- REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DE LA INSTALACIÓN.

Los elementos de la instalación que proyectamos, deberán cumplir como mínimo con los requerimientos técnicos siguientes:

10.1.-LÁMPARAS.

Para los requerimientos cromáticos demandados por la instalación en cada zona, se utilizarán las lámparas de mayor eficacia energética (Lm/W.), no admitiéndose lámparas con una eficacia luminosa inferior a 100 Lm/W.

Los factores que determinan las condiciones mínimas que debe satisfacer el alumbrado público nocturno de las vías urbanas, será para cada tipo de vía, los que se determinan en el Apartado 5 de esta Memoria Calles casco urbano.

Al tratarse de vías de circulación donde han de considerarse además de los aspectos económicos y de seguridad del tráfico, el aspecto estético y cromático, optaremos por la elección de fuentes luminosas de alta eficacia luminosa, larga vida y buena reproducción cromática, que además se adapten al alumbrado existente.

Las características técnicas de las lámparas existentes, son las siguientes:

- Luminarias equipadas con lámparas SAP de 150W.

Las características técnicas de las lámparas existentes, son las siguientes:

Fuente luminosa	Vapor de Alta Presión tubular de 150 W.
Flujo luminoso	13200 Lm.
Eficacia lum.	88 lm/W.
Vida media	16.000 h.

- Luminarias equipadas con lámparas SAP de 100W.

Las características técnicas de las lámparas existentes, son las siguientes:

Fuente luminosa	Vapor de Alta Presión tubular de 100 W.
Flujo luminoso	8800 Lm.
Eficacia lum.	88 lm/W.
Vida media	16.000 h.

- Luminarias equipadas con lámparas SAP de 70W.

Las características técnicas de las lámparas existentes, son las siguientes:

Fuente luminosa	Vapor de Alta Presión tubular de 70 W.
Flujo luminoso	6160 Lm.
Eficacia lum.	88 lm/W.
Vida media	16.000 h.

- Luminarias PL 2x36W.

Fuente luminosa	Fluorescentes 2x36W.
Flujo luminoso	5800 Lm.
Eficacia lum.	81 lm/W.
Vida media	8.000 h.

Luminarias Actuales					
Tipo de Luminaria	Potencia (Wattios)	Rendto. Balastro	Potencia Consumida (Wattios)	Unidades	Potencia total (Wattios)
Luminaria estanca - Fluorescente (FU)(72 W)	72	78%	92	61	5.631
Farola vial - Vapor Sodio Alta Presión (VSAP)(150 W)	150	78%	192	115	22.115
Farola vial - Vapor Sodio Alta Presión (VSAP)(150 W)	150	78%	192	19	3.654
Farola vial - Vapor Sodio Alta Presión (VSAP)(100 W)	100	78%	128	48	6.154
Farola vial - Vapor Sodio Alta Presión (VSAP)(70 W)	70	78%	90	123	11.038
Motor lumínico - Halogenuro Metálico (HM)(100 W)	100	78%	128	8	1.026
Motor lumínico - Vapor Sodio Alta Presión (VSAP)(70 W)	70	78%	90	27	2.423
			TOTAL	401	52.041

115 luminarias serán sustituidas por otras, equipadas con lámparas de LED, de 84W.

Las características técnicas de estas lámparas son las siguientes:

LUMINARIAS DE 84W

Fuente luminosa	LED.
Flujo luminoso	8.900 Lm.
Eficacia lum.	105,95 lm/W.
Vida media	60.000 h.

19 luminarias serán sustituidas por otras, equipadas con lámparas de LED, de 54W.

Las características técnicas de estas lámparas son las siguientes:

LUMINARIAS DE 54W

Fuente luminosa	LED.
Flujo luminoso	5.800 Lm.
Eficacia lum.	107 lm/W.
Vida media	60.000 h.

27 luminarias serán sustituidas por otras, equipadas con lámparas de LED, de 39W.

Las características técnicas de estas lámparas son las siguientes:

LUMINARIAS DE 39W

Fuente luminosa	LED.
Flujo luminoso	4.700 Lm.
Eficacia lum.	120 lm/W.
Vida media	60.000 h.

48 luminarias serán sustituidas por otras, equipadas con lámparas de LED, de 34W.

Las características técnicas de estas lámparas son las siguientes:

LUMINARIAS DE 34W

Fuente luminosa	LED.
Flujo luminoso	3.900 Lm.
Eficacia lum.	114,70 lm/W.
Vida media	60.000 h.

8 luminarias serán sustituidas por otras, equipadas con lámparas de LED, de 25W.

Las características técnicas de estas lámparas son las siguientes:

LUMINARIAS DE 25W

Fuente luminosa	LED.
Flujo luminoso	2.500 Lm.
Eficacia lum.	100 lm/W.
Vida media	60.000 h.

Y 184 luminarias serán sustituidas por otras, equipadas con lámparas de LED, de 24W.

Las características técnicas de estas lámparas son las siguientes:

LUMINARIAS DE 24W

Fuente luminosa	LED.
Flujo luminoso	3.200 Lm.
Eficacia lum.	133,33 lm/W.
Vida media	60.000 h.

Si sustituimos las luminarias existentes por estas luminarias LED, conseguimos un nivel de iluminación suficiente para el tipo de vías descritas anteriormente.

Además reducimos la potencia nominal en 32.490 W, es decir un 53%.

10.2.- EQUIPOS AUXILIARES.

Los equipos auxiliares de las luminarias serán los adecuados al tipo de lámpara, de forma que proporcionen a éstas los parámetros de funcionamiento establecidos por el fabricante. Los equipos vendrán instalados de fábrica, siendo el fabricante el responsable directo de su funcionamiento.

Cada punto de luz tendrá compensado individualmente el factor de potencia, para que sea igual o superior a 0,9, asimismo, deberá estar protegido contra sobreintensidades.

Las pérdidas del equipo auxiliar "balasto electrónico" deberán ser inferiores al 15 %. Se exigirá certificación al respecto al fabricante de la luminaria.

La potencia eléctrica consumida por el conjunto del equipo auxiliar y la lámpara de descarga, no superará los valores de la Tabla 2 de la Instrucción ITC-EA-04.

Los balastos para cada tipo de luminaria, cumplirán además:

Las lámparas a utilizar en esta zona son las de LED de 24, 25, 34, 39, 54 y 84 W. Las luminarias vendrán equipadas con doble nivel de 0-50%, mediante componentes electrónicos, que acciona individualmente a cada luminaria.

10.3.- LUMINARIAS:

Las luminarias que se instalen deberán cumplir con la condición de que el rendimiento sea igual o superior al 65% para alumbrado vial funcional y del 55 % para alumbrado vial ambiental, según establece la Tabla 1 de la ITC-EA-04.

El factor de utilización de la luminaria alcanzará el valor que permita cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecido en la Tabla 1 y 2 de la ITC-EA-01.

En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSins) cumplirán lo dispuesto en las ITC-EA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

Se instalarán los tipos de luminarias, según las zonas, que serán.

Calles del casco urbano.

Luminarias con sistema óptico cerrado, con cierre de vidrio, equipadas con balasto de regulación de doble nivel electrónico, con factor de potencia $> 0,9$, para lámpara de LED con aislamiento de Clase I, IP-65, formadas por un conjunto compacto y hermético alojando en su interior todos los componentes necesarios.

Vendrán equipadas con 16 LED para potencias entre 24 y 34W, con 24 LED para potencias entre 39 y 54W y con 40 LED para potencias entre 64 y 84W .

La instalación de la luminaria se efectuará con la inclinación y reglajes establecidos por el fabricante, de forma que el flujo hemisférico superior instalado no supere el 5 %, y que el factor de utilización sea superior al 35 %..

La luminaria deberá venir provista de soporte que permita acoplarla directamente a brazos murales de diám 42/60 mm.

Se instalarán en las calles del casco urbano, la elección de la potencia entre 24 y 84 W y obedecerán a las especificaciones técnicas siguientes:

Las luminarias elegidas, son las siguientes:

"SIMÓN NATH Istanium". Mod. SXF "AE" - 16 LED 24 Y 34W CON DOBLE NIVEL TEMPORIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN o similar.

"SIMÓN NATH Istanium". Mod. SXF "AE" - 24 LED 54W CON DOBLE NIVEL TEMPORIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN o similar.

"SIMÓN NATH Istanium". Mod. SXF "AE" - 40 LED 84W CON DOBLE NIVEL TEMPORIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN o similar.

"SIMÓN HYDRA Istanium". Mod. MPF "AE" - 24 LED 39W CON DOBLE NIVEL TEMPORIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN o similar.

"SIMÓN GRUPO ÓPTICO Istanium". Mod. HIGH EFFICENCY "AE" - 24 LED 25W CON DOBLE NIVEL TEMPORIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN o similar.

Estas luminarias podrá ser sustituidas por otras de características equivalentes, que cumplan con lo dispuesto en las prescripciones del Pliego de Condiciones; con la aprobación del Director de Obra y la autorización del Ayuntamiento.

Dispondrá de acoplamiento lateral para báculo y acoplamiento vertical (fijación Post-Top) para columna. Diámetro 48/60 mm.

El bloque óptico tendrá una hermeticidad mínima IP-65 que garantiza la estanqueidad de infiltraciones del compartimento óptico.

El conjunto de la luminaria será de aislamiento Clase I. y tendrá una resistencia al impacto mínima IK-08.

10.4.- SISTEMA DE ACCIONAMIENTO.

La regulación de la instalación deberá efectuarse en función del mayor ahorro energético posible, cumpliendo las necesidades propias de la instalación, sin que se adelante el encendido ni se retrase el apagado, de forma que el consumo energético sea el estrictamente necesario.

En esta instalación se ha previsto la gestión centralizada del encendido y apagado mediante el empleo de interruptores horarios astronómicos programables o células fotoeléctricas, diseñado para la maniobra automática del encendido y apagado.

El sistema de regulación permite regular cada lámpara del 0 al 50%.

Este dispositivo horario astronómico se basa en el cálculo de los ORTOS y OCASOS en el centro de la zona geográfica programada. Las fechas de cambio automático verano/invierno están programadas en la memoria.

El dispositivo debe cumplir con la normativa relativa a "Perturbaciones radioeléctricas y electromagnéticas" según la Norma UNE 21310/1 y la Directiva Comunitaria 89/336/CEE.

10.5.- REGULACIÓN DEL NIVEL LUMINOSO.

La instalación que proyectamos irá dotada de sistemas de regulación con doble nivel, independiente para cada lámpara del nivel luminoso que permitan la reducción del flujo luminoso de 0-50% que permite un ahorro energético y económico. No se precisa por tanto hilo de mando.

Con este sistema se prevé una reducción del flujo luminoso del 50%., y un ahorro energético del 47 %, en el periodo de funcionamiento de regulación, manteniendo al 100 %. La uniformidad de la iluminación.

11.- DISPOSICIÓN DE LAS LUMINARIAS.

La disposición de las fuentes luminosas a lo largo de las vías públicas será preferentemente unilateral, ya que este sistema comporta una considerable economía en cuanto se refiere al coste de canalizaciones y líneas de alimentación.

No obstante podrá cambiarse la alineación de las luminarias para aprovechar los apoyos de hormigón existentes, las edificaciones de mayor altura, y utilizar aquellas que ofrezcan mayor solidez para la sustentación de las luminarias, procurando eliminar elementos de sustentación existentes, tales como posteletes, apoyos duplicados etc..

El sistema de montaje cumplirá las especificaciones siguientes:

11.1.- ALTURA DE LOS PUNTOS DE LUZ.

La altura de los puntos de luz, tiene una enorme influencia sobre la calidad de la iluminación y sobre sus costos, ya que el instalar los puntos de luz a gran altura presenta las ventajas e inconvenientes siguientes:

Ventajas:

Distribución más favorable de las luminarias sobre la calzada.

Disminución del deslumbramiento producido, permitiendo instalar una mayor potencia luminosa por punto de luz.

Reducción del número de unidades luminosas y, por tanto, del costo global de la instalación. Aumento de la iluminancia en los alrededores de la calzada.

Inconvenientes:

Dificulta la conservación e incrementa sus costos.

Disminución del factor de utilización, lo que aumenta el consumo de energía, para un mismo nivel luminoso.

Basándonos en lo anterior y, teniendo en cuenta las recomendaciones de alumbrado viario del Ministerio de la Vivienda, Tablas 3.5.1 y 3.5.2. En las que se fijan las recomendaciones siguientes:

Relación entre anchura de la calzada y altura del punto de luz..

Altura del punto de luz.

Relación =-----

Anchura de la calzada.

Disposición:	Valor mínimo.	Valor recomendado.
Unilateral.	0,85.	1

Calles del casco urbano. Considerando que el ancho medio de las calles del municipio es de 5 a 6 m y que las luminarias se instalarán a una altura media de 5.5 m. obtendremos un valor mínimo próximo al recomendado de 0,90.

11.2.- SEPARACIÓN ENTRE PUNTOS DE LUZ.

No se fija en este estudio interdistancia, ya que las nuevas luminarias Irán dispuestas en el lugar de las existentes, o en los puntos que fije el Ayuntamiento, para complementar el alumbrado existente.

11.3.- SISTEMA DE SUSPENSIÓN DE LUMINARIAS.

Las luminarias nuevas se instalarán por sectores de la forma siguiente:

Calles del casco urbano.

Se dispondrán preferentemente en el lugar de las luminarias existentes, en montaje directo sobre las fachadas de las edificaciones y en los postes de hormigón existentes, si las fachadas no garantizan la altura de montaje se dispondrán posteletes de acero galv. de 2" de diámetro y la altura necesaria para

conseguir la alineación de las luminarias. En retranqueos y cuando sea preciso salvar obstáculos como balcones, se dispondrán brazos de acero galv. con el saliente necesario para salvar el obstáculo.

12.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

Esta obra contempla únicamente la sustitución de luminarias. No obstante damos unas pautas de sobra las instalaciones eléctricas.

12.1.- Circuitos aislados -

Las líneas de alimentación a los puntos de luz, como es el caso que nos ocupa, estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores y a sus elementos asociados, a sus corrientes armónicas de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente máxima en VA se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

En las líneas que dan servicio a las luminarias a las calles del casco urbano, se dispondrá un sistema monofásico, dos conductores para las lámparas del alumbrado total.

12.1.1.- Conductores.-

Serán de las secciones que se especifican en los planos y anexo de cálculos eléctricos, de manera que la máxima caída de tensión no exceda del 3 % de la tensión nominal.

Los conductores según el tipo de montaje serán de las características siguientes:

Para líneas subterráneas: Conductores unipolares, de Cu con aislamiento RV 0,6/1 KV, disponiéndose un conjunto formado por cuatro conductores activos, de sección mínima 6 mm.², y aislamiento RV 0,6/1 KV.

Los conductores tanto para montaje aéreo como posado en fachadas serán de cobre recocido, formando por conductores flexibles clase 5, con cubierta aislante de polietileno reticulado "XLPE" y cubierta exterior de "PVC". La tensión nominal de aislamiento será de 1.000 V. Tendrán la denominación RZ 0,6/1 KV. Cada conductor individualmente irá identificado en su cubierta primaria. La sección mínima de estos conductores será de 4 mm². La resistencia de aislamiento y la rigidez dieléctrica cumplirán lo establecido en el apartado 2.9 de la ITC-BT-19.

Cumplirán lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-09.5

12.1.2.- Sistema de instalación.-

La ejecución de las instalaciones en montaje aéreo y posado, se adaptarán a lo dispuesto en la Instrucción ITC.BT.06. En fachadas, las líneas se dispondrán preferentemente en montaje posado, debiendo respetar una altura mínima al suelo de 2,5 m. Para la fijación de los cables a las paredes o muros se utilizarán bridas metálicas aisladas, la separación entre bridas será como máximo de 25 cm disponiéndose cuatro por metro de conductor. Se instalarán bridas antes de los cambios de dirección y de las entradas a las cajas de derivación o conexión de algún tipo de elemento.

Las líneas aéreas serán autoportantes con cable fiador de acero galvanizado, con una resistencia a la rotura mínima de 800 daN. En los puntos extremos se instalarán anclajes de fijación de acero galvanizado sólidamente fijados a las paredes; apoyos o posteletes. Como elementos de fijación de los cables fiadores de acero a los anclajes, se utilizarán guardacabos, tensores y perrillos de acero galv. de 300 daN de resistencia mínima a la tracción. Con designación UNESA PA-25. Según RU-3307-A y RU-3308-A.

12.1.3.- Acometida a los puntos de luz.

En las líneas aéreas y posadas la conexión de la red principal con la caja de conexiones de los puntos de luz, se realizarán en cajas de conexión estancas, intercaladas entre la línea principal y la luminaria. En su interior se instalará un cortacircuito fusible por lámpara, calibrado a la intensidad máxima prevista para el conjunto de la luminaria "Lámpara + balasto". La sección de los conductores de conexión será de 2,5 mm².

Para la conexión de los conductores de red con los del soporte, se utilizarán los elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados.

Los elementos de protección de las luminarias dispuestos en el interior de las columnas, estarán debidamente fijados al soporte de las mismas de forma que los conductores no estén sometidos a tracciones mecánicas.

Los conductores en el interior de los soportes serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm² y de tensión asignada 0,6/1 KV. No permitiéndose empalmes en el interior de las columnas.

12.1.4.- Empalmes y derivaciones.- Los empalmes y derivaciones de las líneas de distribución se realizarán siempre en cajas de derivación estancas, con espacio suficiente para alojar las bombas de conexión y las bases portafusibles si ellas fueran necesarias. La entrada de los conductores en dichas cajas de derivación, se efectuará siempre con uniones estancas, por los laterales o entradas inferiores, dando a los conductores cocas de goteo en evitación de entrada de agua en las mismas.

Las bombas o regletas de conexión serán acordes a la sección de los conductores.

Cuando se origine una reducción en la sección de los conductores, el de menor sección se protegerá con cortacircuitos fusibles calibrados a la intensidad máxima permitida por estos, de acuerdo con la tabla II de la ITC BT19.

12.2.- Puesta a tierra. Esta obra contempla únicamente la sustitución de luminarias, por tanto, solo se tendrán en cuenta a efectos de conexión de puesta a tierra aquellos elementos que puedan producir tensiones de contacto superiores a 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación. (Soportes, cuadros eléctricos; etc.).

La puesta a tierra de los soportes accesibles se realizará como mínimo con la instalación de un electrodo. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser: En canalizaciones subterráneas:

Desnudos de cobre de 35 mm² de sección mínima si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.

Aislados, con conductor de Cu de sección mínima 16 mm². con aislamiento amarillo-verde de 750 V. alojados en el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

En líneas aérea y posadas en fachada.:

- Aislados, con conductor de Cu de igual sección que los conductores de fase, con aislamiento amarillo-verde de 750 V. Grapados conjuntamente con los cables de alimentación.

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

El conductor de protección que une el electrodo con la red general de tierra, quedará protegido hasta una altura de 2,5 m, por un tubo de acero de diámetro M-20.

Los conductores que unen el soporte de la luminaria con el electrodo y la red principal de tierra serán de Cu con sección mínima 16 mm². con aislamiento amarillo-verde de 750 V. protegidos en el interior de los tubos de las canalizaciones.

Los electrodos estarán formados por picas de acero cobrizadas de 1.5 m de longitud y 18 mm. de diámetro. Las cuales se enterrarán en el terreno de forma vertical dentro de las arquetas de registro. Se conectarán a la línea general de tierra por medio de grilletes de material bimetálico anticorrosivo.

La unión de la línea principal de tierra con los electrodos se realizará sin cortar el conductor, mediante bridas especiales o por soldadura aluminotérmica.

Cumplirán lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-09.10

13.- PLAZO DE EJECUCIÓN:

El plazo máximo previsto para la ejecución total de las obras contempladas en este documento técnico, se fija en CUATRO MESES, contados a partir de la fecha del Acta de Replanteo de las obras.

14.- CONCLUSIONES:

Con lo expuesto anteriormente damos por finalizada esta Memoria, la cual ha sido redactada de acuerdo con la legislación vigente. Considerando suficientemente definidas las obras para la correcta ejecución de las mismas.

Asimismo se hace constar que las obras incluidas en el presente documento, constituyen en sí, una obra completa, las cuales una vez finalizadas pueden ser entregadas al uso público, siendo por tanto susceptibles de utilización y aprovechamiento.

En Salamanca, OCTUBRE de 2.015.

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo: Raúl Vicente Hidalgo

Colegiado nº 1521

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

CAPITULO I.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS:

- 1.1.- INSTALACIÓN A QUE SE REFIERE EL PLIEGO.
- 1.2.- CONDICIONES GENERALES DEL PLIEGO.
- 1.3.- PLAZO DE EJECUCIÓN.
- 1.4.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.
- 1.5.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS..

CAPITULO II.- NORMATIVA:

- 2.1.- NORMAS QUE HA DE CUMPLIR LA INSTALACIÓN.

CAPITULO III.- EQUIPOS Y MATERIALES:

- 3.1.- HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA.
- 3.2.- EQUIPOS DE PRUEBA.
- 3.3.- MATERIALES.
 - 3.3.1.- REDES DE DISTRIBUCIÓN.
 - Cables.
 - Elementos de fijación.
 - 3.3.2.- CANALIZACIONES.
 - Zanjas.
 - Tubos protectores.
 - Arquetas.
 - 3.3.3.- FUENTES DE ILUMINACIÓN.
 - Luminarias.
 - Lámparas.
 - Reactancias y condensadores.
 - 3.3.4.- ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN.
 - Brazos murales rectos.
 - Columnas ornamentales.
 - Brazos murales clásicos "Villa".
 - Posteletes y brazo-báculos.
 - Columnas metálicas troncocónicas.
 - Apoyos de hormigón.
 - 3.3.5.- MATERIAL AUXILIAR.
 - Cajas de derivación.

Cortacircuitos y fusibles.

Bornes de conexión. 3.3.6.- PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN.

Electrodos.

Conductores.

CAPITULO IV.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

- 4.1.- AUTORIZACIONES PREVIAS.
- 4.2.- REPLANTEO.
- 4.3.- DESARROLLO..
- 4.4.- NORMAS GENERALES..
- 4.5.- TENDIDO DE LOS CABLES.
- 4.6.- CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS
- 4.7.- FIJACIÓN DE LUMINARIAS.
- 4.8.- FIJACIÓN DE CAJAS Y ARMARIOS.
- 4.9.- FIJACIÓN DE BÁCULOS Y COLUMNAS.
- 4.10.- HORMIGONES.
- 4.11.- CONEXIONES.
- 4.12.- ENFOQUE DE LUMINARIAS.
- 4.13.- DESPERFECTOS.
- 4.14.- RETIRADA DE SOBRANTES.

CAPITULO V. CALIDAD DE LAS INSTALACIONES.

- 5.1.- DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN.
- 5.2.- TENSIONES
- 5.3.- NIVELES DE AISLAMIENTO.
- 5.4.- FACTOR DE POTENCIA.
- 5.5.- RESISTENCIA DE TIERRAS.

CAPITULO VI. RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES.

- 6.1.- DIRECCIÓN DE OBRA E INSTALACIÓN.
- 6.2.- GASTOS DE PERSONAL Y MATERIAL PARA CERTIFICACIONES, LIQUIDACIONES Y REPLANTEOS.
- 6.3.- NORMAS GENERALES
- 6.4.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 6.5.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO.
- 6.6.- DESPERFECTOS EN PROPIEDADES PRIVADAS.
- 6.7.- MODIFICACIÓN Y ALTERACIONES DEL PROYECTO
- 6.8.- DOCUMENTOS QUE PUEDE RECLAMAR EL CONTRATISTA.

6.9.- PARTIDAS ALZADAS.

6.10.- PLAZO DE EJECUCIÓN.

6.11.- MULTAS.

6.12.- PRUEBAS.

6.13.- GARANTÍA.

6.14.- RECEPCIÓN.

CAPITULO I.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

1.1.-INSTALACIÓN A QUE SE REFIERE EL PLIEGO:

Consisten las instalaciones objeto de este Proyecto, a que ha de ser objeto las condiciones del presente Pliego, las correspondientes a las obras de: EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE PELABRAVO, siendo el presupuesto total de la obra a ejecutar de 162.118,22euros IVA incluido.

1.2.- CONDICIONES GENERALES DEL PLIEGO:

Los requisitos de este documento no liberan al Contratista de cualquier responsabilidad derivada de su trabajo.

Este documento es complementario del resto que integran el Proyecto, aclarándose o particularizándose en algunos aspectos no contemplados con detalle, en el resto de la documentación.

1.3.- PLAZO DE EJECUCIÓN:

El plazo máximo previsto para la ejecución total de las obras contempladas en este documento técnico, se fija en CUATRO MESES, contados a partir de la fecha del Acta de Replanteo de las obras.

1.4.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS:

Antes del inicio de las obras de: Excavaciones, taladros y obras en fachadas de edificios, tendido de cables, etc. se requiere por parte de la Corporación afectada, disponer de los permisos de los propietarios afectados por las obras. Así mismo, es necesario por parte del contratista, conocer el emplazamiento de todos los servicios existentes. (Redes de agua; alcantarillado; energía eléctrica; telefonía; gas; etc.), a fin de evitar cualquier colisión con los mismos. En este sentido se contactará con las autoridades y servicios municipales correspondientes, así como con los servicios técnicos de las compañías suministradoras, realizando en presencia de los representantes designados por las mismas las necesarias calicatas en los lugares indicados por ellos, completando la excavación a mano hasta descubrir, sin dañarlas, las respectivas instalaciones subterráneas. Los gastos derivados por estas tareas, serán asumidos sin derecho a indemnización alguna por el Contratista de las obras.

1.5.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS:

Las obras contempladas en este proyecto, a las cuales se aplicarán las condiciones señaladas en este Pliego de Condiciones, son las obras de mejora del alumbrado público de PELABRAVO.

Siendo las actuaciones previstas las siguientes:

SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS EXISTENTES: 115 Luminarias de SAP 150W por LED 84W, 19 Ud. SAP 150W por LED 54W, 48 Ud. SAP 100W por LED 34W, 123 Ud. SAP 70W por LED 24W, 61 PL 72W por LED 24W, 8 Fernandinas HM 100W por LED 25W y 27 Ud. tipo globo SAP 70W por LED 39W.

INSTALACIÓN DE EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LOS PUNTOS DE LUZ.

Los equipos eléctricos de los puntos de luz serán de tipo interior, vendrán incorporadas a las luminarias de fábrica.

Cada punto de luz tendrá compensado individualmente el factor de potencia, para que sea igual o superior a 0,9, asimismo, deberá estar protegido contra sobreintensidades.

Los equipos de las lámparas de LED serán con regulación, temporizados sin hilo de mando. Cumplirán lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-09-8. (Equipos eléctricos de los puntos de luz).

INSTALACIÓN DE CIRCUITOS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA.

Dado que las nuevas luminarias a instalar son de potencia inferior a las existentes, no se contempla la instalación de nuevos circuitos de distribución, considerando que las caídas de tensión de los circuitos existentes cumplen con las prescripciones reglamentarias.

Se prevé la sustitución del conductor de conexión que une la red general existente de alumbrado, con el equipamiento de la nueva luminaria. El conductor previsto es de Cu con aislamiento "XLPE" 0,6/1 KV. de 2,5 mm².

Los conductores y el tipo de montaje, cumplirán lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-09-5. (Redes de alimentación).

ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN DE LAS LUMINARIAS

61 luminarias se montarán en brazos nuevos y el resto se instalarán en los brazos existentes.

Los brazos murales a instalar, serán de acero galvanizado de 50/60 mm de diám., y el saliente necesario para conseguir la alineación con el alumbrado existente. Salvo casos especiales el saliente de los brazos no será superior a 70 cm.

Las características y la instalación eléctrica de los soportes de las luminarias, cumplirán lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-09-6. (Soportes de luminarias).

DESMONTAJE DE INSTALACIONES.

Una vez concluidas las instalaciones de alumbrado público de las zonas a iluminar, se procederán por el instalador contratista de las obras, sin cargo alguno, al desmontaje de las instalaciones existentes en dichas zonas, tales como líneas de distribución; luminarias; soportes de luminarias, etc.; que hayan quedado sin servicio o aprovechamiento.

PRUEBAS Y PUESTAS A PUNTO DE LA INSTALACIÓN.

Una vez terminadas las instalaciones, se procederá a realizar las pruebas necesarias que el técnico director de obra estime oportunas.

CAPITULO II.- NORMATIVA.

2.1.- NORMAS QUE HA DE CUMPLIR LA INSTALACIÓN:

La instalación eléctrica objeto del presente Proyecto se ajustarán a la normativa vigente en el momento de su realización, contempladas en las Normas y Reglamentos que se especifica seguidamente:

- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, aprobado por R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN Aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002.
- Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión ITC-BT.
- GUIA TÉCNICA DE APLICACIÓN "GUIA BT-09" Edición sep. 04 de Instalaciones de Alumbrado Público, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- NORMAS SOBRE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS R.D. 2949/1982 de 15 de octubre del Ministerio de Industria y Energía BOE 12/11/82. Corregido BOE 04/12/82; . BOE 29/12/82; BOE 21/02/83.
- REGLAMENTO DE CONTADORES DE USO CORRIENTE CLASE 2. R.D. 875/1984 de 28 de marzo de Presidencia del Gobierno BOE 12/05/84. Corregido BOE 22/10/84;
- DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 DE 8 DE ENERO SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO Orden de 6 de junio de 1.989 del Ministerio de Industria y Energía BOE 21/06/89.
- NORMAS DE RÉGIMEN INTERNO DE LA EMPRESA SUMINISTRADORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA "NORMAS NIDSA"

- REGLAMENTACIÓN VIGENTE EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
- NORMAS DE ALUMBRADO URBANO DEL MINISTERIO DE LA VIVIENDA.
- LOS DESEOS EXPRESOS DE LA PROPIEDAD Y USUARIO DE LAS INSTALACIONES.
- NORMAS E IMPOSICIONES DE ORDENACIÓN URBANA DEL MUNICIPIO DE PELABRAVO.
- TODO LO ESPECIFICADO EN EL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES.

En caso de contradicción en los presentes Reglamentos, se resolverá de acuerdo con el criterio de la Dirección de Obra.

CAPITULO III.- EQUIPOS Y MATERIALES.

3.1.- HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA.

Correrá por cuenta del Contratista, considerándose incluido en los precios de montaje de las distintas partidas del presupuesto, el aporte de la herramienta y la maquinaria necesaria para el correcto desarrollo de los trabajos, que incluirá como mínimo:

- Herramienta manual adecuada para trabajos eléctricos, como: Alicates, destornilladores; pelacables; tijeras; tenazas para terminales; etc.
- Radial.
- Taladros eléctricos para brocas hasta 12 mm. de diámetro.
- Pistola fija clavos.
- Sierras circulares para taladrar cajas hasta 2" de diámetro.
- Curvadoras manuales o hidráulicas para tubo de acero hasta 48 mm de diámetro.
- Guías para tendido de cables.
- Escaleras y andamios.

La Dirección de Obra podrá rechazar cualquier herramienta que por sus características o estado no cumplan su cometido, o sean un riesgo para los operarios o puedan dañar algún material.

3.2.- EQUIPOS DE PRUEBA.

Serán aportados por el contratista, sin costo adicional alguno, para la realización de las pruebas y puesta a punto de la instalación. Incluyendo como mínimo los equipos siguientes:

- Amperímetros y voltímetros.

- Pinzas amperimétricas.
- Ohmímetros.
- Medidores de aislamiento hasta 1.000 V.
- Medidores de resistencia de tierra.

3.3.- MATERIALES.

Todos los materiales deberán presentar la marca de certificado de calidad. En caso contrario el Contratista deberá someter a la Dirección de Obra "D.O." para su aprobación, las muestras de todos los materiales y elementos a utilizar en la instalación, para su suministro y posterior montaje.

3.3.1.- REDES DE DISTRIBUCIÓN:

Las redes de distribución de energía eléctrica a las fuentes luminosas, estarán formadas por los cables y los elementos de fijación de los mismos. Siendo sus características las siguientes:

CABLES.

Los conductores, tanto para montaje aéreo como posado en fachadas, serán de cobre Cu, Clase 5; Aislamiento XLPE 0,6/1 KV. Temperatura máxima de utilización 90°C. Libres de halógenos. No propagadores de la llama. Baja emisión de humos opacos Sin corrosividad. Tendrá la denominación RZ-1-K 0,6/1 KV. Cada conductor individualmente irá identificado en su cubierta primaria. La sección mínima de estos conductores será de 4 mm².

Para el montaje en canalizaciones subterráneas serán de las mismas características, unipolares. Cada conductor individualmente irá identificado en su cubierta primaria. La sección mínima de estos conductores será de 6 mm².

Todos los conductores serán resistentes a la intemperie y muy especialmente a la radiación ultravioleta. Atenderán como mínimo a las especificaciones de la Norma UNE 21119.

ELEMENTOS DE FIJACIÓN.

Los elementos de fijación para los conductores serán especiales para redes trenzadas. Serán distintos para redes posadas sobre fachadas y para redes aéreas tensadas.

Para redes posadas sobre fachadas, los conductores se fijarán a la pared mediante soportes con abrazadera, espaciados un máximo de 33 cm disponiéndose 3 soportes por metro de conductor. La separación mínima a la pared será de 1 cm.

Las características técnicas de estos elementos serán las siguientes:

- Materiales de fleje de acero revestido de PVC y tornillos estampados de acero de alta resistencia.
- Rigidez dieléctrica 4 KV durante 1 minuto.
- Resistencia mecánica 60 daN en sentido vertical.
- Resistencia a la apertura de los cierres 60 daN para soportes de línea y 30 daN para soportes de acometida.
- Resistencia a la extracción de la pared del conjunto soporte-taco 200 daN para soportes de redes y 50 daN para soportes de acometidas.
- Resistencia a la intemperie con comportamiento satisfactorio frente a los ensayos de envejecimiento climático y corrosión definidos en la recomendación UNESA 3308-A. comprendiendo estos ensayos: "Calor húmedo; radiaciones ultravioletas, choques térmicos, lluvia artificial, atmósfera sulfurosa y niebla salina".

Los conductores en montaje aéreo serán autoportantes con cable fiador de acero, disponiéndose a ambos lados del vano, herrajes apropiados que permitan la suspensión y el anclaje de los conductores.

Se utilizarán pinzas de amarre, con las características técnicas siguientes:

Tendrán capacidad para el amarre de redes trenzadas desde 2x6 hasta 4x25 mm². Según recomendación UNESA 3307-A y RU 3308-A.

Su resistencia mínima a la tracción será de 300 daN, presentando un excelente comportamiento a la intemperie.

Los ganchos para la fijación de las pinzas serán todos ellos de acero de alta resistencia, laminado en frío, protegidos contra la corrosión mediante proceso de galvanizado.

Resistencia a la intemperie con comportamiento satisfactorio frente a los mismos ensayos que los soportes para redes posadas.

3.3.2.- CANALIZACIONES.

Los conductores se instalarán preferentemente en montaje aéreo o posado, cuando estos sistemas no se recomienden a criterio del director de obra, se instalarán en el interior de tubos protectores en

canalizaciones. Estas podrán ser enterradas en el interior de zanjas, adosadas verticalmente a las fachadas para el paso de líneas posadas a subterráneas u horizontalmente para la protección de líneas posadas cuando la altura de montaje sea inferior a 2,5 m.

ZANJAS.

Las zanjas se realizarán con medios mecánicos, salvo en casos especiales en que el Director de Obra ordene su ejecución manual. Las dimensiones mínimas serán las que marque la reglamentación vigente, y como mínimo de 40 cm de profundidad y 40 cm de ancho.

TUBOS PROTECTORES.

Los tubos para el tendido de líneas subterráneas serán de doble capa PVC, siendo la interior lisa y la exterior corrugada de color rojo, aptos para el uso en instalaciones eléctricas, con grado de protección 7. Su diámetro mínimo será de 63 mm.

Para las bajantes de las líneas posadas a las canalizaciones subterráneas, se utilizarán tubos blindados de acero con tratamiento galvanizado tanto interior como exterior. El diámetro vendrá en función del número y sección de los conductores que deban contener, según las tablas de la Instrucción Complementaria MI. BT. 019. Siendo como mínimo de diámetro M-25.

Para la protección de los conductores, cuando la altura de montaje posado sea accesible (Inferior a 2,5 m), se instalarán en el interior de tubos flexibles de doble capa de PVC, grado de protección 7. El diámetro vendrá en función del número y sección de los conductores que deban contener, según las tablas de la Instrucción Complementaria MI. BT. 019. Siendo como mínimo de diámetro M-25.

ARQUETAS.

Las arquetas serán de obra de fábrica de ladrillo hidráulico macizo en formación de 1/2 pie, con recibido y enfoscado interior con mortero de cemento, dosificación 1: 6. o bien de hormigón. Sus dimensiones interiores útiles serán de 40x40 cm. y 70 cm. de profundidad, y de 70x70x80 cm.

La tapa y el marco serán de fundición de hierro dúctil con la inscripción "ALUMBRADO PUBLICO". Cumplirán las prescripciones de la Norma EN-124. Clase B-125 para montaje en acera y D-400 para montaje en calzada. La superficie metálica de la tapa será antideslizante, con hendidura para facilitar su apertura.

El fondo de la arqueta estará formado por el propio terreno libre de cualquier aporte de hormigón, rematado con un lecho de grava de 10 cm para facilitar el drenaje..

La entrada de los tubos se realizará a 10 cm sobre el fondo de la arqueta, la terminación de esta en su parte superior se hará enrasando con el pavimento existente o proyectado, dándole una pendiente del 2%. para evitar la entrada de agua.

3.3.3.- FUENTES DE ILUMINACIÓN.

Las fuentes de luz previstas en este proyecto estarán constituidas por los elementos siguientes:

LUMINARIAS.

Las luminarias que se instalen deberán cumplir con la condición de que el rendimiento sea igual o superior al 65% para alumbrado vial funcional y del 55 % para alumbrado vial ambiental, según establece la Tabla 1 de la ITC-EA-04.

El factor de utilización de la luminaria alcanzará el valor que permita cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecido en la Tabla 1 y 2 de la ITC-EA-01.

En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSins) cumplirán lo dispuesto en las ITC-EA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

Las luminarias vendrán provistas del reflector que el fabricante recomiende como apto para el empleo de las lámparas que deban alojar. Todas ellas vendrán equipadas de fábrica con el equipo de encendido y el condensador apropiado para corregir el factor de potencia a un valor mínimo de 0,9.

Se instalarán los tipos de luminarias, según las zonas, que serán.

Calles del casco urbano.

Luminarias con sistema óptico cerrado, con cierre de vidrio, equipadas con doble nivel sin hilo de mando, con factor de potencia $> 0,9$, para lámparas de LED de 24 a 84 W. con aislamiento de Clase I, IP-65, formadas por un conjunto compacto y hermético alojando en su interior el arrancador y el condensador para la corrección del factor de potencia.

Vendrán con lámparas de 16, 24 y 40 LED .

La instalación de la luminaria se efectuará con la inclinación y reglajes establecidos por el fabricante, de forma que el flujo hemisférico superior instalado no supere el 5 %, y que el factor de utilización sea superior al 35 %..

La luminaria deberá venir provista de soporte que permita acoplarla directamente a brazos murales de diám 42/60 mm o bien pinchada para montaje en columna o piquete.

Se instalarán en las calles del casco urbano, se colocarán de 24 a 84 W. y la regulación dependerá del ancho de la calle y de la frecuencia de tránsito por la misma, obedecerán a las especificaciones técnicas siguientes:

Las luminarias elegidas como referencia, serán las siguientes:

"SIMÓN NATH Istanium". Mod. SXF "AE" - 16 LED 24 Y 34W CON DOBLE NIVEL TEMPORIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN o similar.

"SIMÓN NATH Istanium". Mod. SXF "AE" - 24 LED 54W CON DOBLE NIVEL TEMPORIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN o similar.

"SIMÓN NATH Istanium". Mod. SXF "AE" - 40 LED 84W CON DOBLE NIVEL TEMPORIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN o similar.

"SIMÓN HYDRA Istanium". Mod. MPF "AE" - 24 LED 39W CON DOBLE NIVEL TEMPORIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN o similar.

"SIMÓN GRUPO ÓPTICO Istanium". Mod. HIGH EFFICENCY "AE" - 24 LED 25W CON DOBLE NIVEL TEMPORIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN o similar.

Estas luminarias podrán ser sustituidas por otra de características equivalentes, que cumplan con lo dispuesto en las prescripciones del Pliego de Condiciones; con la aprobación del Director de Obra y la autorización del Ayuntamiento.

Estarán constituidas por un cuerpo de fundición inyectada de aluminio, acabado en color negro. Bloque óptico, formado por reflector de alta eficiencia, facetado en aluminio anodizado. Difusor de vidrio semicurvado lenticular. Dispondrá de acoplamiento lateral parta brazo. Diámetro 48/60 mm.

El bloque óptico tendrá una hermeticidad mínima IP-65 que garantiza la estanqueidad de infiltraciones del compartimento óptico.

El conjunto de la luminaria será de aislamiento Clase I., y resistencia al impacto mínima IK-08.

LÁMPARAS.

Serán de fabricante de reconocida solvencia y en su conjunto deberá garantizarse su vida media útil especificada en el proyecto, siempre que las condiciones de suministro eléctrico estén dentro de lo establecido como normales.

EQUIPOS.

Los equipos vendrán equipados de fábrica en la luminaria, no permitiéndose su instalación posterior por el contratista. Serán de marca acreditada en el mercado nacional, así como de primera calidad, apropiados para su instalación en el interior de las luminarias que se utilicen.

3.3.4.- ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN.

Elementos de sustentación son todos aquellos elementos previstos para la instalación de las luminarias y el tendido de los cables.

BRAZOS MURALES RECTOS:

El brazo para acoplamiento de las luminarias, serán los que recomiende el fabricante de la misma, no permitiéndose la utilización de brazos de fabricación casera.

Serán de acero galvanizado de 48/60 mm de diám. y 3 mm de pared como mínimo. La curvatura será tal que la luminaria con respecto a la horizontal no tenga una inclinación superior a 12°. Los brazos tendrán el saliente e inclinación necesarios para conseguir la alineación perfecta de los puntos de luz, encargándose el contratista de mecanizar los mismos para conseguir dicha alineación tanto horizontal como verticalmente.

Los brazos se fijarán a los paramentos verticales con dos tacos y tornillos de expansión o mediante taco químico, de forma que quede garantizada la estabilidad del conjunto brazo-luminaria. Si la fachada no es apta para el empleo de elementos de expansión, se utilizará varilla roscada hormigonada a la fachada.

Los brazos propuestos podrán ser sustituidos por otros de características equivalentes, siempre con la autorización expresa del Director de Obra.

Antes de instalar el brazo mural, se someterá a la aprobación de la dirección facultativa.

POSTELETES Y BRAZO-BACULOS.

Los posteletes y brazo-báculos que deban soportar las luminarias, serán metálicos contruidos con tubo de acero galvanizado de 2" de diámetro y 3 mm. de pared.

El sistema de fijación de los posteletes a la pared se efectuará por angulares anclados a la misma, ofreciendo el sistema condiciones suficientes de estabilidad y duración, encargándose el concursante de realizar la cimentación que cumpla esta condición.

Todos los posteletes que deban colocarse a una altura del suelo inferior a 2 m, se mecanizarán, dando al tubo la curvatura adecuada, de manera que no quede ningún elemento vivo o cortante de los angulares por debajo de esta altura.

La tornillería empleada para fijar el postelete a los angulares de anclaje será de acero galvanizado, así como todos los elementos metálicos que fuesen necesarios para la fijación de los mismos.

Los brazo-báculos se realizarán por curvatura del tubo, sin empalmes ni soldadura. Tendrán el mismo saliente e inclinación que los brazos murales.

Los elementos no galvanizados estarán protegidos contra los efectos de la exposición a la intemperie por una capa de pintura de minio y posteriormente recubiertas por una mano de pintura al óleo de aluminio o de otro color si el Ayuntamiento así lo determina.

Todo elemento metálico de los posteletes o brazo-báculos que quede a una altura inferior a 2,5 m., dispondrá de instalación de puesta a tierra de protección, constituida por una pica y conductor A/V de 1x16 mm² protegido por un tubo de acero de diám M-20.

3.3.5.- MATERIAL AUXILIAR. CAJAS DE DERIVACIÓN.

Las cajas de derivación y protección de las luminarias serán de material resistente a la corrosión y a la radiación U.V.

Serán estancas con grado de protección mínimo IP-55. El cierre será mediante tornillos y las entradas mediante conos flexibles o prensaestopas. Sus dimensiones mínimas serán de 100x100x55 mm. Su fijación a los paramentos se hará mediante tornillos, por lo que su fondo estará reforzado, permitiendo además la fijación de bornes y cortacircuitos.

CORTACIRCUITOS Y FUSIBLES.

Los cortacircuitos para protección de las derivaciones y luminarias serán unipolares tipo monoblok, de material aislante con maneta seccionable y fijación mediante tornillos. La intensidad nominal será de 20 A. como mínimo.

Los cartuchos fusibles serán de la Clase G calibrados a una intensidad de 4 A.

BORNES DE CONEXIÓN.

Las bornes de conexión serán del tipo que permitan la conexión en derivación sin cortar el conductor de alimentación.

Serán de baquelita o material aislante similar, con sus partes metálicas de bronce. Estarán provistas de base para su fijación mediante tornillos. El tamaño mínimo permitirá la conexión simultánea de dos conductores de 6 mm².

En los empalmes simples de conductores se utilizarán manguitos cilíndricos de cobre o bronce, aptos para cierre mediante herramienta de presión.

3.3.6.- PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN.

La puesta a tierra de los elementos metálicos se realizará de acuerdo con lo establecido en la Instrucción Técnica ITC.BT.09-10 "PUESTAS A TIERRA" DEL Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y lo dispuesto en la Guía Técnica de Aplicación, "GUIA BT-09" en todo lo referente a protección contra contactos directos e indirectos y puestas a tierra.

La puesta a tierra de los soportes, se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que parten del mismo cuadro de protección, medida y control. Se utilizarán los elementos siguientes

ELECTRODOS.

Serán picas de acero cobrizadas de 1,5 m de longitud y 20 mm. de diámetro, las cuales se enterrarán en el terreno de forma vertical. Se conectarán a la línea general de tierra por medio de grilletes de material bimetálico anticorrosivo.

Se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada cinco soportes de luminaria, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

CONDUCTORES.

Los conductores a emplear para la conexión del elemento a proteger y la pica de puesta a tierra, serán de cobre de 16 mm². de sección, como mínimo, con aislamiento PVC 750 V. amarillo-verde. La unión del conductor con las partes metálicas a proteger se hará con conexiones bimetálicas adecuadas a los que se les aplicará una pasta conductora antioxidante.

En redes equipotenciales enterradas, los conductores de la red principal de tierra estarán formados por conductores desnudos de Cu de sección mínima 35 mm².

La unión de la línea principal de tierra con los electrodos se realizará sin cortar el conductor, mediante bridas especiales o por soldadura aluminotérmica.

Los conductores de protección que unen el electrodo con la red general de protección, quedarán protegidos hasta una altura mínima del suelo de 2,5 m. Para ello se utilizará un tubo de acero de diámetro M-20 fijado a la pared con bridas metálicas dispuestas cada 50 cm como máximo.

CAPITULO IV.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

4.1.- AUTORIZACIONES PREVIAS

Antes del inicio de las obras por parte de la Corporación afectada se hará constar que existe disponibilidad de los terrenos precisos para la normal ejecución de las obras, así como las licencias autorizaciones y concesiones administrativas necesarias.

4.2.- REPLANTEO:

El director de las obras hará sobre el terreno, junto con el Contratista, el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra, el vigilante que posteriormente se encargue de la revisión periódica de la obra, y la persona en quien delegue la Corporación Municipal, el replanteo general del trazado de las líneas y señalará especialmente los puntos donde van a ir situados los puntos luminosos, comenzando por los casos especiales como: curvas, cruces, plazas y cambios de rasante en las cuestas.

4.3.- DESARROLLO:

El contratista tiene obligación de ejecutar esmeradamente todas las obras y cumplir estrictamente todas las condiciones estipuladas y cuantas órdenes le sean dadas por el Ingeniero Director de la obra, entendiéndose que deban entregarse completamente terminadas cuantas obras afecten a este compromiso.

Si a juicio del citado Ingeniero Director, hubiese alguna parte de la obra mal ejecutada, tendrá el contratista obligación de volverlas a ejecutar cuantas veces sea necesario, hasta que queda a satisfacción de aquel, no siendo motivo de estas, de aumento de trabajo, para pedir indemnización de ningún género.

4.4.- NORMAS GENERALES:

El Ingeniero Director de la Obra, podrá designar un ayudante a cuyas órdenes deberá ajustarse el contratista, reservándose el derecho a apelar a la dirección.

El contratista deberá inmediatamente después de la adjudicación de la obra, comenzar el acopio de los materiales precisos.

Los trabajos deberán ajustarse sin interrupción hasta el término de la obra, en el plazo fijado.

Durante toda la ejecución de los trabajos y hasta la recepción provisional, que luego se indica, el contratista deberá garantizar a su costa las instalaciones afectadas, contra los deterioros y averías que pudieran producirse, en consonancia con el pliego de condiciones facultativas o técnicas.

4.5.- TENDIDO DE LOS CABLES.

El tendido de los cables se efectuará con sumo cuidado evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

Los conductores se fijarán preferentemente a las fachadas, de forma que queden lo más ocultos posibles, en alineaciones rectas, con una separación entre puntos de sujeción consecutivos de 30 cm.

Los cables se fijarán en una y otra parte de los cambios de dirección y en las proximidades de su entrada en cajas de derivación y otros elementos. No se dará a los cables curvaturas inferiores a seis veces el diámetro exterior de los mismos. La altura mínima de montaje será de 2,5 m.

Cuando no existan paramentos verticales o estos sean de altura insuficiente, o en los cruzamientos con calles y otras vías, los conductores se instalarán en montaje aéreo. Se fijarán a un cable fiador de acero galv. debidamente anclado en sus extremos. Las abrazaderas de fijación del conductor al cable fiador no tendrán una separación superior a 25 cm.

En los cruces con carreteras la altura mínima de los cables será de 7 m. y de 5 m. en el resto de los casos. Salvo prescripción de los Organismos afectados por el cruzamiento.

Con la debida autorización de la compañía distribuidora de energía se tratará de aprovechar los postes de su red de distribución, para la fijación de luminarias y para el amarre de los pasos aéreos, pero en ningún caso se empleará en común los cables fiadores.

En el cruce con otras canalizaciones se dejará al menos una distancia de separación de 3 cm. entre el cable y esa canalización. Disponiéndose además aislamiento supletorio.

4.6.- CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS:

Las zanjas se realizarán con medios mecánicos, salvo en casos especiales en que el Director de Obra ordene su ejecución manual. Se realizarán preferentemente bajo las aceras, por terrenos de dominio público y en zonas perfectamente delimitadas. El trazado será lo más recto posible y a poder ser paralelo a referencias fijas, como ejes de carretera; líneas de edificaciones y bordillos.

Antes de la apertura de las zanjas, se deberá consultar con las empresas de servicio público, con el Ayuntamiento y con los posibles propietarios de los inmuebles, para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada.

Las dimensiones mínimas serán las que marque la reglamentación vigente, y como mínimo de 40 cm de profundidad y 40 cm de ancho.

Las canalizaciones subterráneas se harán exclusivamente utilizando tubos protectores que se colocarán a una profundidad mínima de 40 cm. colocados sobre una capa de arena de 10 cms. de espesor.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos sobre todo en las juntas, de manera que no pueden cantos vivos que puedan perjudicar la protección de los cables, igualmente se colocarán completamente limpios en su interior.

Los tubos se colocarán en piezas enteras sobre arquetas consecutivas, no permitiéndose en ninguna hipótesis el empalme de dos secciones de tubos.

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra índole y de calzadas de vías de tránsito rodado los tubos se rodearán de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de 30 cm. En los casos de cruces con canalizaciones la longitud del tubo hormigonado será como mínimo de 1 m. a cada lado de la canalización existente, dejando 15 cm. de separación con ella. En estas canalizaciones se dejará como mínimo un tubo de reserva.

A la entrada de las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos, con espuma de poliuretano, para evitar la entrada de agua y de roedores.

Las condiciones generales para cruzamientos, proximidades y paralelismos con otros tipos de instalaciones y servicios, se tendrá en cuenta lo establecido en la ITC.BT.07.2.2.

4.7.- FIJACIÓN DE LUMINARIAS:

Las luminarias se fijarán en las cabezas de las columnas, perpendiculares a la vía a iluminar, de forma que no se produzcan alteraciones en el apuntamiento de las mismas.

Las luminarias instaladas en fachadas, se fijarán preferentemente, adosadas directamente a las fachadas, siempre que estas lo permitan por su altura, estabilidad, solidez y espesor.

Los brazos murales se emplearán cuando deba salvarse un obstáculo en las fachadas o cuando sea necesario para conseguir la alineación de los puntos de luz. La fijación de estos se hará por medio de una placa solidaria al brazo y mediante tres pernos de anclaje de 150 mm. por 11 mm. de diam. o en su lugar mediante tornillos galvanizados de expansión, siendo la separación de los taladros de la placa base de 135 mm.

La fijación a posteletes se hará mediante una brida con sus extremos roscados y un tornillo pasante de 75 mm en ambos casos de 11 mm de diam con rosca métrica.

En el caso de postes de hormigón de sección doble "T", su fijación se hará mediante tornillos pasantes y tacos de expansión como en montaje directo.

4.8.- FIJACIÓN DE CAJAS Y ARMARIOS:

Las cajas de derivación se fijarán a los postes y paramentos verticales por medio de tres tornillos rosca chapa de 30 mm. y tacos de expansión.

Los armarios se fijarán a los paramentos mediante los elementos de sujeción previstos por el fabricante, utilizando tacos de expansión y tornillería galvanizada u hormigonando anclajes roscados sobre los paramentos.

En los casos que el armario deba ir en el suelo se montarán sobre un zócalo de fabrica de ladrillo jarreado y lucido de dimensiones apropiadas.

La altura de montaje será adecuada de forma que permita la lectura y manipulación de los elementos con facilidad.

4.9.- FIJACIÓN DE BÁCULOS Y COLUMNAS:

Los báculos o columnas se anclarán al suelo mediante un prisma de hormigón H-200 de dimensiones expresada en planos. En el hormigón se colocarán cuatro pernos roscados con tratamiento anticorrosivo, doblados en su parte inferior, con una longitud mínima de 500 m.m. con 20 mm. de diam. Se utilizarán tuercas de nivelación, rellenando los huecos con hormigón y revistiendo su parte superior con brea.

4.10.- HORMIGONES:

El hormigón que deba emplearse en la obra se preparará a pie de la misma, con la ayuda de hormigonera o manualmente, cuidando siempre del perfecto mezclado de sus componentes en la correcta dosificación requerida en cada caso y conforme las especificaciones de la EH-80

No se hormigonará con temperaturas inferiores a 5° C. evitándose además la acción directa del sol sobre la masa durante el fragüe .

4.11.-CONEXIONES:

La conexión entre conductores se hará siempre en cajas de derivación o arquetas, empleando a tal fin bornes o regletas de conexión.

Las conexiones de los conductores entre sí o con los aparatos o dispositivos de la instalación se efectuarán de modo que los contactos sean seguros, de duración y no se calienten anormalmente. Los medios y procedimientos empleados serán apropiados a la naturaleza de los cables y al modo de instalación de los mismos, siendo preferible la utilización de terminales o conectores.

Los conductores desnudos preparados para efectuar conexiones, estarán limpios, carentes de toda materia que impida su buen contacto y sin daños producidos por las herramientas durante las operaciones de quitarle el revestimiento del cable.

Las conexiones entre conductores aislados deben cubrirse con una envolvente aislante y protectora equivalente eléctrica y mecánicamente al revestimiento del conductor. Al preparar estos para la conexión solo se quitará el revestimiento de la parte precisa.

Los dispositivos de conexión estarán dimensionados de forma que los conductores puedan penetrar en ellos libremente. Sólo se quitará el aislamiento de los conductores en la longitud que penetre en los bornes de conexión.

Las conexiones en el interior de los soportes de luminarias se realizarán de forma que la conexión con los terminales no ejerzan sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes adecuados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

4.12.- ENFOQUE DE LUMINARIAS:

El enfoque de luminarias mediante el sistema de elevación del brazo se efectuará una vez instaladas éstas, cuidando de que el reparto luminoso sea lo más uniforme y apropiado posible en cada punto de la instalación, evitando cualquier efecto de deslumbramiento.

4.13.- DESPERFECTOS:

Los desperfectos ocasionados por la ejecución de las obras en fachadas, pavimentos y zonas ajardinadas se repararán acto seguido a la terminación de éstas empleando los mismos materiales existentes originalmente, de forma que no sea perceptible el desperfecto ocasionado.

4.14.- RETIRADA DE SOBANTES:

Una vez concluidas las instalaciones de alumbrado público de las zonas a iluminar, se procederán por el instalador contratista de las obras, sin cargo alguno, entendiéndose que la valoración de estas obras están incluidas en el apartado de gastos generales del presupuesto, al desmontaje de las instalaciones existentes en dichas zonas, tales como líneas de distribución; luminarias; soportes de luminarias, etc.; que hayan quedado sin servicio o aprovechamiento.

CAPITULO V. CALIDAD DE LA INSTALACIÓN:

5.1.- DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN:

El adjudicatario se compromete a conseguir como mínimo los niveles de iluminación propuestos en el Proyecto utilizando el número de lámparas y aparatos consignados en el mismo.

Estos niveles vienen definidos en el Proyecto considerando las normas de Alumbrado Urbano que se mencionan en el apartado 1.2.

Se verificará la E media, la uniformidad media, la uniformidad extrema y en su caso, el deslumbramiento. Si los valores no son los calculados, se verá obligado a introducir por su cuenta y previa aprobación del Técnico Director de la obra, las modificaciones necesarias para cumplirlo.

5.2.-TENSIONES:

Independientemente de las comprobaciones previas al final de la ejecución de las obras se procederá a la medición de las tensiones en el punto de conexión con la compañía distribuidora y en los extremos de las líneas, con objeto de conocer las oscilaciones existentes y las caídas de tensión producidas, por si fuera preciso tomar alguna medida correctora.

5.3.- NIVELES DE AISLAMIENTO:

De acuerdo con lo establecido en la Instrucción Complementaria MI.BT. 041 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se procederá antes de la puesta en servicio de la instalación a la medida del aislamiento entre conductores y entre estos y tierra. Esta medición se realizará según los criterios marcados por mencionada Norma.

5.4.- FACTOR DE POTENCIA:

En el cuadro de mando de la instalación y con todos los puntos de luz conectados y una vez transcurrido el periodo transitorio de arranque se llevará a efecto la medición del factor de potencia. Si esta inferior a 0,9 se procederá a tomar medidas oportunas para su corrección, hasta el citado valor.

5.5.- RESISTENCIA DE TIERRAS:

En los puntos establecidos para la puesta a tierra se efectuará la medición de su resistencia de difusión, la cual no tendrán valores superiores a 20 Ohms.. y sin que en ningún caso puedan darse tensiones de contacto superiores a 24 V. En caso contrario se procederá a las correcciones oportunas.

CAPITULO VI.- RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES:

6.1.- DIRECCIÓN DE OBRA E INSTALACIÓN:

Se efectuará de acuerdo con el proyecto aprobado y bajo la dirección del Ingeniero autor del proyecto designado por el Ayuntamiento.

Las órdenes de este serán dadas siempre por escrito.

Asimismo las unidades de obra son invariables en sí y no admiten descomposición ni fraccionamiento.

6.2.-GASTOS DE PERSONAL Y MATERIAL PARA CERTIFICACIONES: LIQUIDACIONES Y REPLANTEOS.

Los gastos que se originen tanto de personal, como de material en los trabajos facultativos, de medición, replanteo, serán de cuenta del adjudicatario, así como igualmente los de expedición de certificaciones, liquidaciones de obra o inspección y dirección de las mismas. Cualquier convenio distinto a éste, será considerado carente de validez.

6.3.- NORMAS GENERALES.

El Ingeniero Director de la obra, podrá designar un ayudante a cuyas órdenes deberá ajustarse el contratista, reservándose el derecho a apelar a la dirección.

El contratista deberá inmediatamente después de la adjudicación de la obra, comenzar el acopio de los materiales precisos.

Los trabajos deberán ajustarse sin interrupción hasta el término de la obra, en el plazo fijado.

Durante toda la ejecución de los trabajos y hasta la recepción provisional, que luego se indica , el contratista deberá garantizar a su costa las instalaciones afectadas, contra los deterioros y averías que pudieran producirse, en consonancia con el pliego de condiciones facultativas o técnicas.

Hasta la fecha en que se realice el acta de replanteo de las obras, el contratista queda obligado a cualquier modificación sobre las obras a ejecutar (Luminarias a sustituir y luminarias nuevas a instalar), siempre que estas estén contempladas en el proyecto, y las unidades a instalar valoradas en el presupuesto.

Una vez realizado el acta de replanteo, y fijadas definitivamente las obras a ejecutar, cualquier modificación propuesta por el Ayuntamiento, obligará al contratista a reclamar los gastos ocasionados como consecuencia de devoluciones y mano de obra de ejecuciones no válidas, corriendo estos gastos por cuenta del Ayuntamiento.

6.4.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El contratista es el único responsable de la ejecución de las obras, que haya contratado, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio que pudiera constatarlo ni por las erradas maniobras que cometiese durante la ejecución.

Asimismo será responsable ante los tribunales de los accidentes que por inexperiencia o descuido sobreviniesen ateniéndose en todo a las disposiciones legales estipuladas sobre el caso.

6.5.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO.

Es obligación del contratista realizar cuanto sea necesario para la buena ejecución y aspecto de las obras, aunque no se haya expresamente determinado en estas condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director.

Asimismo recabará los permisos y autorizaciones necesarias tanto para las ejecuciones de la obra como para su implantación.

Las dudas que pudieran ocurrir en las condiciones y demás documentos del contrato, se resolverán por el Ingeniero Director, así como la inteligencia de los planos, descripciones y detalles, debiendo someterse el contratista a lo que dicho facultativo decida.

6.6.- DESPERFECTOS EN PROPIEDADES PRIVADAS.

Si el contratista causase algún desperfecto tendrá que restaurarlo a su cuenta, dejándolo en el estado que lo encontró al comienzo de las obras.

Adoptará igualmente las medidas necesarias para evitar desprendimientos de materiales o herramientas que puedan herir o maltratar a alguna persona.

6.7.- MODIFICACIÓN Y ALTERACIONES DEL PROYECTO.

Si antes de comenzar las obras o durante su construcción se acordase introducir en el proyecto modificaciones que impongan aumento o reducción aún supresión de las cantidades de obra previstas en el presupuesto, siempre que estas sean de las comprendidas en la contrata, serán obligatorias al contratista estas disposiciones, sin que tenga derecho en caso de supresión o reducción de las obras a reclamar ninguna indemnización o pretexto de pretendidos beneficios, que hubiera podido obtener en la parte reducida o suprimida.

No podrá el contratista hacer por sí alteración alguna de las partes del proyecto sin autorización escrita por el Ingeniero Director y tendrá la obligación de deshacer toda clase de obra que no se ajuste a las condiciones expresamente citadas en este Pliego.

6.8.- DOCUMENTOS QUE PUEDE RECLAMAR EL CONTRATISTA.

Podrá sacar a sus expensas copias de todos los documentos del proyecto, cuyos originales le serán facilitados por el Ingeniero Director.

También tendrá derecho a sacar copias de las relaciones valoradas y de las certificaciones expedidas por la dirección facultativa.

6.9.- PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas que figuran en el presupuesto salvo que se designé lo contrario, no serán abonadas sin previa justificación de la inversión de la misma a los precios del presupuesto.

Si por cualquier circunstancia ajena a la voluntad del adjudicatario, no se pudiera efectuar la totalidad de la obra prevista, será deducido su importe en las liquidaciones a los precios que figuran en el proyecto aprobado.

6.10.- EL PLAZO DE EJECUCIÓN

El adjudicatario se compromete a efectuar el suministro de la totalidad de los aparatos de alumbrado, luminarias, columnas, brazos, lámparas, reactancias y demás elementos necesarios para el alumbrado proyectado, y la instalación y montaje incluso acometida en el plazo máximo de CUATRO meses.

Una vez verificado el acopio de materiales, será revisado por el Ingeniero Director de la Obra, autorizando su utilización si así procediera por hallarse de acuerdo con la oferta.

La instalación de las líneas de alimentación a los puntos de luz, se llevará a efecto dentro de los plazos anteriores, subordinándose no obstante al criterio del Técnico Director de la Obra.

6.11.-DE LAS MULTAS

El Ayuntamiento podrá poner al contratista multas previo informe del Técnico Director de la Obra, por cualquiera de las causas siguientes:

Por incumplimiento de las órdenes recibidas para la marcha de las obras o instalaciones.

Por emplear material o elementos de mala calidad, sin perjuicio de tener que sustituirlos por otros.

Por ejecutar la obra o instalación en malas condiciones, sin perjuicio de demorarla o construirla de nuevo debidamente, sea cualquiera la causa y el momento en que se observen sus defectos.

Y, en suma, en cuantas faltas puedan ser imputadas a la voluntad de su ejecución.

6.12.- PRUEBAS

Terminadas las instalaciones se efectuará una prueba oficial a la que se invitará a presenciarla al adjudicatario y se comprobará con el luxómetro los niveles medios de iluminación y grado de uniformidad alcanzado.

6.13.- GARANTÍA

El adjudicatario se compromete a reemplazar todos los elementos suministrados que presenten defectos constructivos, o de material en el plazo de un año de instalación.

6.14.-RECEPCIÓN

En el plazo de 15 días hábiles, después de terminadas las instalaciones, realizarán las pruebas necesarias mencionadas anteriormente (VI.12), levantándose acta por triplicado de ellas haciendo constar si el material e instalaciones están de acuerdo con las condiciones del proyecto o las discrepancias de éste que presenta.

La recuperación definitiva tendrá lugar al año de haberse efectuado la adjudicación , siempre que el adjudicatario hubiera cumplido las condiciones que figuran en el concurso.

En Salamanca, OCTUBRE de 2.015.

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo: Raúl Vicente Hidalgo

Colegiado nº 1521.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN.
- 2.- OBJETIVO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 3.- PROMOTOR DE LAS OBRAS.
- 4.- OBRAS A QUE SE REFIERE ESTE ESTUDIO:
 - 4.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS:
 - 4.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN:
 - 4.3.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS:
 - 4.4.- UNIDADES QUE COMPONEN LA OBRA:
 - 4.5.- MEDIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA:
 - 4.5.1.- Medios humanos:
 - 4.5.2.- Medios auxiliares:
- 5.- TIPO DE ESTUDIO.
- 6.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.
 - 6.1.- PEQUEÑAS OBRAS DE FABRICA.
 - 6.2.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE OBRA.
 - 6.3.- TRABAJOS CON ESCALERAS DE MANO.
 - 6.4.- UTILIZACIÓN DE MAQUINAS HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS.
- 7.- FORMACIÓN DEL PERSONAL.
- 8.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.
- 9.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL..
 - 9.1.- BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.
 - 9.2.- MEDICINA PREVENTIVA.
 - 9.3.- SISTENCIA Y EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS.
- 10.- TELÉFONOS DE URGENCIA E INTERÉS.

1.-INTRODUCCIÓN.

El Estudio Básico de Seguridad y Salud que se desarrolla en este documento, pretende prever los medios y regular las actuaciones que han de servir para reducir los riesgos causantes de accidentes, así como disminuir sus consecuencias cuando se produzcan.

La puesta en marcha de lo indicado en el Estudio Básico de Seguridad y Salud y el seguimiento de las normas de prevención de accidentes, supone la integración de la seguridad en el proyecto de obra y en los programas de ejecución del trabajo.

Si fuera necesario realizar alguna modificación en los trabajos de ejecución de obra, con relación a las previsiones establecidas en un principio, dichas modificaciones serán estudiadas en sus aspectos de seguridad, tomando las medidas necesarias para que estas variaciones no generen riesgos no previstos o incontrolados, reseñándolas en el libro de incidencias.

El resumen de los objetivos que se pretenden alcanzar con este Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, insuficiencia o falta de medios.
- Definir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan en la problemática de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan en lo posible estos riesgos.

2.- OBJETIVO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales de los trabajadores.

Servirá para dar las directrices básicas en el campo de la prevención de los riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo en las obras de construcción o de ingeniería civil, que se especifican en el Anexo nº I del mencionado R.D.

3.- PROMOTOR DE LAS OBRAS.

La entidad por cuanta de la cual se realizarán las obras es:

Promotor : Ayuntamiento de PELABRAVO
Dirección: Ronda Cilla, 4. 37181. PELABRAVO. Salamanca.
TF: 923305181.
C.I.F. P-3724200-E

4.- OBRAS A QUE SE REFIERE ESTE ESTUDIO:

4.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS:

Las obras a las que se aplicará las condiciones de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, son las que se reflejan en el Proyecto Técnico de: " EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE PELABRAVO", redactado por El Ingeniero Técnico Industrial D. RAÚL VICENTE HIDALGO, con un presupuesto total de 162.118,22euros IVA incluido.

4.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN:

El plazo máximo previsto para la ejecución de las obras, se fija en CUATRO meses, contados los mismos a partir de la fecha del Acta de Replanteo de las obras.

4.3.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS:

Antes del inicio de las obras de: Excavaciones, taladros y obras en fachadas de edificios, tendido de cables, etc. se requiere por parte de la corporación afectada, disponer de los permisos de los propietarios afectados por las obras. Así mismo, es necesario conocer el emplazamiento de todos los servicios existentes. (Redes de agua; alcantarillado; energía eléctrica; telefonía; gas; etc.), a fin de evitar cualquier colisión con los mismos. En este sentido se contactará con las autoridades y servicios municipales correspondientes, así como con los servicios técnicos de las compañías suministradoras, realizando en presencia de los representantes designados por las mismas las necesarias calicatas en los lugares indicados por ellos, completando la excavación a mano hasta descubrir, sin dañarlas, las respectivas instalaciones subterráneas.

Los desvíos provisionales de tráfico deberán hacerse de manera que las interferencias a los usuarios sean mínimas y no se produzca menoscabo alguno en las condiciones de circulación de los vehículos.

4.4.- UNIDADES QUE COMPONEN LA OBRA:

Instalaciones eléctricas:

Instalación de circuitos de distribución de energía en montaje subterráneo; posado por fachadas con grapas metálicas aislantes y aéreo con cable fiador con herrajes de fijación.

Montaje e instalación de elementos de sustentación de circuitos aislados, constituidos por apoyos de hormigón y posteletes de acero galvanizado.

Montaje e instalación de elementos de sustentación de luminarias, constituidos por brazos murales y columnas.

Sustitución de luminarias existentes por otras nuevas.

Instalación de luminarias nuevas.

Montaje de los equipos auxiliares y lámparas en las luminarias.

Cambio de emplazamiento de luminarias, (si fuera necesario).

Pruebas y puestas a punto de la instalación.

Retirada de Instalaciones existentes:

Retirada de todos los elementos de las instalaciones existentes que haya quedado sin servicio o aprovechamiento.

4.5.- MEDIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA:

4.5.1.- Medios humanos:

Se considera que el equipo humano para la realización de la obra, estará formado por un número máximo de cuatro trabajadores, entre operarios y maquinistas.

Del análisis de las unidades de obra se desprenden los medios tecnológicos de aplicación a la misma.

Siendo estos los siguientes:

4.5.2.- Medios auxiliares:

- Escaleras de mano. Máquinas herramientas:
- Taladros portátiles.
- Pistola grapadora.
- Pistola fija-clavos.

- Soldadura oxiacetilénica y oxicorte.
- Radiales; cizallas; cortadoras y similares.

5.- TIPO DE ESTUDIO.

Al no darse en las obras objeto del presente Proyecto ninguno de los supuestos contemplados en el Art. 4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, solo será necesario la elaboración de un ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

6.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.

El siguiente análisis y evaluación de riesgos se ha realizado basándose en las actividades necesarias para la realización de los trabajos objeto del Proyecto, en consecuencia de la tecnología prevista para construir. Esta puede ser variada por el contratista adjudicatario en su Plan de Seguridad y Salud, adaptándose a la tecnología de construcción que le sea propia.

Los riesgos aquí analizados, se resuelven mediante la protección colectiva necesaria, los equipos de protección individual y señalización oportunos para la neutralización o reducción de los riesgos.

El éxito de estas prevenciones actuales dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, esta autoría de seguridad entiende, que el Plan de seguridad y Salud que elabore el Contratista adjudicatario respetará la metodología y concreción conseguidas por este trabajo. El pliego de condiciones técnicas y particulares, recoge las condiciones y calidad que debe reunir la propuesta que presente en su momento a la aprobación de esta autoría de seguridad y salud.

Si por las características particulares de la obra existieran riesgos no contemplados en esta Memoria, el Contratista estará obligado a recogerlos en su Plan de Seguridad y Salud.

6.1.- PEQUEÑAS OBRAS DE FABRICA.

El hormigón para las pequeñas obras de fábrica, tales como arquetas, zapatas para cimentación de columnas o báculos, reposiciones de acera; anclajes de herrajes en fachadas, etc. se prevé realizarlo en obra con hormigonera autopropulsada.

La puesta en obra se efectuará, dada el escaso volumen de transporte de forma manual, atendiendo a lo especificado en el apartado anterior.

Riesgos más frecuentes:

- Vuelco de camiones.

- Golpes y atrapamientos con la maquinaria.
- Caída de personas.
- Caída de materiales.
- Cortes y golpes con herramientas y materiales.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Heridas punzantes en manos y pies.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Heridas por máquinas cortantes.
- Agresión química del cemento..

Equipos de protección personal:

- Casco.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas.
- Guantes de goma finos para el hormigonado.
- Gafas, contra impactos para el corte de tuberías.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Se aplicarán de entre las siguientes las medidas de protección colectivas siguientes:

- Vallas de limitación y protección.
- Señales de seguridad
- Señales de tráfico.
- Cinta de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Barandillas.
- Jalones de señalización.
- Balizamiento luminoso.
- Entibaciones y taluzados.
- Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.
- Línea de anclaje para cinturones de seguridad.
- Cerramiento provisional.

Medidas preventivas.

Además de cumplirse las medidas preventivas del apartado 6.3. para excavaciones de zanjas y 6.4 para camas de asiento, soleras y tubos, se cumplirán las siguientes medidas:

Todas las arquetas y registros quedarán tapados cuando no se esté trabajando directamente en ellos, mediante chapas, palastros, o las propias tapas de fundición proyectadas.

6.2.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE OBRA.

Se entienden por instalaciones eléctricas de obra las necesarias para dar servicio a máquinas portátiles necesarias para las labores de montaje de conductores y pequeñas obras de fábrica. Tales como:

- Taladros portátiles
- Radiales.
- Pistola grapadora.
- Pistola fija-clavos.
- Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

Riesgos mas frecuentes:

- Contactos eléctricos directos..
- Contactos eléctricos indirectos..
- Los derivados de sobrecargas en la instalación. (Abuso o cálculo incorrecto de las instalaciones).
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas a tierra.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes y golpes con herramientas y materiales..
- Proyección de partículas a los ojos.
- Heridas punzantes en manos y pies.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Heridas por máquinas cortantes.

Equipos de protección personal:

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos..
- Ropa de trabajo adecuada.

- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Botas aislantes de la electricidad..
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Plantillas anticlavos.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Gafas, contra impactos para el corte de elementos metálicos.
- Herramientas eléctricas aisladas.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Se aplicarán de entre las siguientes las medidas de protección colectivas siguientes:

- Vallas de limitación y protección.
- Señales de seguridad
- Señales de tráfico.
- Cinta de balizamiento.
- Cuadros de obra con protecciones.
- Escaleras
- Extintores.
- Tomas de tierra..
- Cerramiento provisional.

Medidas preventivas.

A.- Normas generales:

Se cumplirán en todo momento las condiciones exigibles en el Reglamento Electrotécnico de baja Tensión e Instrucciones Complementarias MI BT.

Los contratistas emplearán siempre corriente eléctrica para sus equipos, suministrada a través de cuadros de obra, que se señalizarán con el nombre de la empresa correspondiente.

La herramienta portátil alimentada por corriente eléctrica será siempre de doble aislamiento o aislamiento reforzado. El circuito al que esté conectado estará protegido por relé diferencial de alta sensibilidad e interruptores magnetotérmicos.

El alumbrado portátil tendrá una tensión inferior o igual a 24 V. en lugares húmedos o con riesgo especial.

El alumbrado provisional fijo, con tensiones superiores a 24 V. será de doble aislamiento o tendrán sus partes metálicas unidas a tierra y el circuito estará protegido por relé diferencial.

Los equipos eléctricos tendrán todas las conexiones eléctricas y partes energizadas debidamente protegidas, el cable de alimentación estará sujeto mecánicamente a la carcasa del equipo o en el caso de herramientas portátiles protegido mediante el adecuado refuerzo.

La conexión entre equipos eléctricos, alargaderas, cuadros, bases de corriente, etc., se realizarán siempre mediante clavijas normalizadas, con conductores con aislamiento 0,6/1 KV.

B.- Normas de prevención para los cables:

El calibre y sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que va a soportar, en función del cálculo realizado para la máquina o alumbrado previsto.

Los conductores tendrán la cubierta de protección sin defectos apreciables. No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o equipos de consumo se efectuará con mangueras de aislamiento mínimo de 750 V. si van canalizadas en tubos o en montaje interior y de 0,6/1 KV. si estos van a la intemperie.

Los cables estarán en buen estado de aislamiento, protegiéndolos de roces, cortes o aplastamientos. Poniendo especial atención en evitar que queden tendidos sobre los suelos de rejilla en zonas de paso.

La altura de los cables será como mínimo de 2,5 m. en zonas de tránsito exclusivo para personas y de 5 m. si se prevé el tránsito de vehículos.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalará el paso del cable mediante la cubrición permanente de tabloncillos, que tendrá por objeto proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad mínima de los conductores será de 40 cm. e irán siempre protegidos por tubos rígidos.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados, se prohíbe mantenerlos en el suelo.

Los empalmes provisionales se efectuarán siempre con conexiones estancas.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de derivación estancas de seguridad.

Las mangueras de alargadera por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero siempre arrimadas a los paramentos verticales.

C.- Normas de prevención para los interruptores.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adheridas sobre su puerta una señal normalizada de "PELIGRO ELECTRICIDAD"

Las cajas estarán colgadas, bien en los paramentos verticales o en pies derechos estables.

D.- Normas de prevención para cuadros eléctricos.

Serán metálicos o aislantes de doble aislamiento, con puerta provista de cerradura con llave, Que cumplan la norma UNE-20324.

Se cuidará mucho de la puesta a tierra del cuadro en cuanto a sección del cable y conexión sólida al circuito específico de tierra.

Serán de tipo estanco, además se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos llevarán su carcasa unida a la instalación de puesta a tierra.

Todos los cuadros llevarán adherida sobre su puerta, de forma visible una señal normalizada de: "PELIGRO ELECTRICIDAD".

Las tomas de corriente a instalar en el interior de los armarios serán normalizadas, con protección adecuada para intemperie, en número y calibre según las necesidades y demanda de potencia.

E.- Normas de prevención para tomas de corriente.

Las tomas de corriente se instalarán exclusivamente en cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas, protegidas contra sobrecargas y cortocircuitos y siempre que sea posible con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará corriente a un solo aparato; máquina o herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija hembra, nunca en el macho; para evitar los contactos eléctricos directos.

F.- Normas de prevención para la protección de circuitos.

Se dispondrá en el cuadro general de un interruptor de corte omnipolar, que corte el suministro de toda la instalación.

La instalación dispondrá de todos aquellos automatismos de protección que el cálculo defina como necesarios. La intensidad de calibrado de éstos no excederá de la intensidad máxima admisible por el conductor al que protegen. Tomando como intensidades máximas las de las tablas I y II de la MIÉ. BT. 017.

Los interruptores de corte se instalarán en todas las líneas a: Cuadros secundarios; tomas de corriente, líneas de alimentación a todas las máquinas, aparatos y herramientas que funcionen con fluido eléctrico.

Además de la protección contra sobrecargas y cortocircuitos, se dispondrá como obligatorio el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad según los criterios siguientes:

300 m.A. Para alimentación a maquinas y tomas de corriente en general.

30 m.A. Para alimentación a máquinas con seguridad elevada e instalaciones fijas de alumbrado.

Todos los equipos que no sean de doble aislamiento irán provistos de instalación de puesta a tierra, conectados a circuitos protegidos con interruptores diferenciales.

Los conductores de puesta a tierra tendrán siempre aislamiento AMARILLO-VERDE.

6.3.- TRABAJOS CON ESCALERAS DE MANO.

Las escaleras de mano se utilizarán para la fijación de tacos en fachadas, construcción de mechinales, tendido de cables en montaje posado y aéreo, etc.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo nivel. (Como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).
- Caídas a distinto nivel. (Como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).
- Caídas por rotura de elementos constituyentes de la escalera (Fatiga de materiales, nudos golpes etc.).
- Caídas por deslizamiento debido al apoyo incorrecto. (Falta de zapatas, etc.).
- Caídas por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.
- Caída por rotura debido a defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos. (Empalmes de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar).
- Caídas de objetos a niveles inferiores.

Equipos de protección personal:

- Casco.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Se aplicarán de entre las siguientes las medidas de protección colectivas siguientes:

- Vallas de limitación y protección.

- Señales de seguridad
- Señales de tráfico.
- Cinta de balizamiento.
- Escaleras

Medidas preventivas.

No se emplearán escaleras metálicas para trabajos eléctricos o en proximidad de instalaciones eléctricas no protegidas.

Las escaleras de madera estarán protegidas por barniz transparente, nunca pintadas y no presentarán holguras ni peldaños o largueros rotos o astillados.

Se evitará trepar por estructuras o materiales para alcanzar un punto elevado.

No se permitirá el acceso a personas por debajo de la escalera, protegiendo el entorno con vallas o cintas protectoras.

No se apoyará la escalera sobre tendidos aéreos, debiendo bajarse éstos para poder ser manipulados. Queda prohibido el uso de escaleras por dos o más operarios simultáneamente.

Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas y no se manejarán pesos superiores a 25 Kg. Las escaleras se apartarán de elementos móviles que pudieran derribarlas y siempre fuera de zonas de paso.

6.4.- UTILIZACIÓN DE MAQUINAS HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS.

En este apartado definiremos las máquinas portátiles que en un momento determinado de la obra pudieran ser utilizadas, quedando así mismo incluidas todas aquellas que guardando similitud con las descritas no se hace referencia.

Consideraremos como máquinas de posible utilización las siguientes:

- Máquinas herramientas eléctricas de uso general, como :Taladros portátiles; radiales; cizallas; sierras y similares.
- Pistola grapadora.
- Pistola fija-clavos.
- Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

Riesgos más frecuentes en máquinas herramientas eléctricas:

- Los descritos en el apartado 6.6 como consecuencia de la utilización de la energía eléctrica
Cortes por el disco de corte, proyección de objetos; etc.
- Quemaduras por el disco de corte, tocar objetos calientes, etc.
- Golpes por objetos móviles, proyección de objetos, etc.
- Proyección violenta de fragmentos, materiales o rotura de piezas móviles.
- Caídas de objetos a niveles inferiores.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.(Trabajar largos periodos de tiempo en posturas obligadas.).

Riesgos más frecuentes por el uso de pistolas inca-clavos.

- Impactos acústicos derivados del alto nivel sonoro del disparo para el que la maneja y para el personal de su entorno próximo.
- Disparo inapropiado sobre las personas o las cosas. (Tiro fuera de control).
- Disparo a terceros por cruce total del clavo a través del elemento a recibir el disparo.
- Los derivados de la manipulación de los cartuchos de impulsión. (Explosión fuera de control).

Riesgos más frecuentes por el uso de pistolas grapadoras.

Proyección violenta de grapas por:

- Disparos fuera de control.
- Conexión a la red de presión. Agarrotamiento de los elementos de mando. Presión residual de la herramienta. Error humano.
- Derivados de la utilización de sobrepresión para accionamiento de la pistola.
Expulsión violenta de la cuchilla.
- Reventón del circuito.
- Derivados de la proyección de fragmentos de hilo metálico de inyección de clavos o grapas.
- Ruido puntual.

Riesgos por el uso de soldadura eléctrica, gas y oxicorte.

- Caídas de botellas durante el transporte.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento entre objetos pesados en fase de soldadura o corte.
- Aplastamiento de manos y/o pies por objetos pesados en fase de soldadura o corte.

- Inhalación de vapores metálicos, (soldadura u oxicorte en lugares cerrados sin extracción localizada).
- Radiaciones luminosas por metal blanco. (Ceguera).
- Quemaduras. (Impericia, despiste, proyección de gotas incandescentes.).
- Incendios. (Cortar o soldar en presencia de material inflamable:).
- Explosión. (Tumbar las botellas de gases licuados, formación de acetileno de cobre, vertidos de acetona, utilizar mecheros para detectar fugas.).
- Sobreesfuerzos. (Sustentar piezas pesadas.).
- Proyección violenta de partículas a los ojos. (Esmerilado, picado del cordón de soldadura).
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

Equipos de protección personal:

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos..
- Ropa de trabajo adecuada.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Botas aislantes de la electricidad..
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Plantillas anticlavos.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Gafas, contra impactos para el corte de elementos metálicos.
- Muñequeras contra las vibraciones.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable.
- Cascos protectores auditivos.

Para trabajos con soldadura:

- Manta ignífuga para recogida de gotas de soldadura y oxicorte.
- Pantallas de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica; oxiacetilena y oxicorte.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Mascarillas contra emanaciones tóxicas.
- Filtro químico contra emanaciones tóxicas.
- Botas de loneta reforzadas y serraje con suela contra los deslizamientos de goma PVC. provistas de plantillas anticlavos.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas del trabajo limpias y ordenadas.

Se aplicarán de entre las siguientes las medidas de protección colectivas siguientes:

- Vallas de limitación y protección.
- Señales de seguridad
- Cinta de balizamiento.
- Cuadros de obra con protecciones.
- Escaleras
- Extintores.
- Tomas de tierra..

Medidas preventivas.

Se tendrán en cuenta todas las medidas preventivas tenidas en cuenta en el apartado 6.6. para Instalaciones Eléctricas de Obra.

Siempre se empleará corriente de obra suministrada a través de cuadros de obra.

El casco de seguridad no metálico y las botas de seguridad clase I se emplearán en toda la instalación de forma permanente.

El personal estará especialmente adiestrado en el manejo de la maquinaria, utilizando siempre la más adecuada. Utilizando la protección personal que indique el procedimiento de trabajo correspondiente, que obligatoriamente deberá existir y ser conocida por el trabajador. .

Para las operaciones de soldadura a gas y oxicorte se tomarán las medidas preventivas siguientes.

Deberán disponer de válvulas antirretorno junto al soplete, siendo también recomendables en las botellas.

Cualquier posible fuga deberá buscarse mediante agua jabonosa o detectores adecuados, nunca con llama.

Se cuidará que en la utilización no caigan chispas o materiales sobre las manqueras.

Se colocarán mantas ignífugas para protección de chispas o material fundente en evitación de posibles incendios,

Se cerrarán las botellas siempre que no se use el equipo.

Si se trabaja en espacios confinados, se sacará todo el equipo (soplete y manqueras), siempre que no se esté empleando.

Para las operaciones con soldadura eléctrica se tendrá en cuenta:

Los cables de soldar estarán debidamente aislados cuidándose de protegerlos de roces contra aristas o aplastamientos, no obstaculizándose zonas de paso o acceso, caso de deteriorarse su aislamiento, este se reparará mediante empleo de cinta aislante autovulcanizable.

El cable de masa se conducirá aislado desde el equipo hasta la zona de trabajo, asegurándose el buen contacto con la pieza a soldar mediante un útil adecuado, (mordaza, pinza de presión; etc.).

Para prevenir los efectos nocivos de los rayos ultravioletas, en la piel y en los ojos, de personas en proximidad de los trabajos de soldadura, se colocarán mamparas protectoras.

La pinza portaelectrodos estará en buen estado de aislamiento eléctrico, caso de deterioro del mismo, se sustituirá la pinza o pieza deteriorada.

Cuando se trabaje en lugares muy conductores o espacios que requieran una posición forzada de contacto del trabajador con la "masa", el equipo de soldar no superará los 24 V. en vacío.

El equipo de soldadura estará puesto a tierra y protegido como mínimo con relé diferencial de media sensibilidad.

La manguera de alimentación de energía estará en buen estado de aislamiento y protegida de agresiones mecánicas, estará sujeta al equipo mediante abrazadera o prensa.

Las conexiones eléctricas tanto de alimentación como de soldadura estarán protegidas contra contactos directos. El soldador y su ayudante usarán la preceptiva protección individual.

Cuando se trabaje en lugares reducidos o sobre material pintado o revestido, se prestará especial atención a la ventilación.

Los equipos de trabajo se desconectarán al finalizar la jornada de trabajo.

Previamente al inicio de trabajos de soldadura, se comprobará que en la zona de influencia no existen materiales inflamables o combustibles.

7.- FORMACIÓN DEL PERSONAL.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórico práctica suficiente y adecuada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea su modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente si fuese necesario.

Los programas formativos se adaptarán a los criterios generales establecidos en los Anexos III; IV; V y VI del Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero.

El empresario está obligado a elegir el personal más cualificado para cada función o trabajo a desempeñar,

8.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.

Las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo quedarán reguladas por el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril. Al cual habrá que remitirse en caso de duda o discrepancia.

La señalización de los riesgos se considerará complemento de los "medios de protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos".

Sin perjuicio de lo dispuesto específicamente en otras normativas particulares, la señalización deberá utilizarse, siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas, pongan de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de alerta o emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

9.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL..

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

9.1.- BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.

Las características de la obra no recomienda la necesidad de un local destinado a botiquín de primeros auxilios. Considerándose como medida suficiente la existencia de un maletín-botiquín, conteniendo como mínimo del material especificado en las disposiciones vigentes en materia de seguridad y salud en el trabajo.

El contenido, características y uso quedan definidas en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares de Seguridad y Salud..

9.2.- MEDICINA PREVENTIVA.

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de toxicomanías peligrosas, se prevé que el contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos al año de su contratación. Y que así mismo exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

9.3.- ASISTENCIA Y EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS.

Se deberá informar a los trabajadores de la obra del emplazamiento de los diferentes centros médicos. (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, Etc.) donde deben trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el contratista adjudicatario definirá exactamente a través de su plan de seguridad y salud, tal y como se refleja en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

Es muy conveniente disponer en la obra, en sitio bien visible, un listado de teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

10.- TELEFONOS DE URGENCIA E INTERÉS.

<u>TELEFONO DE URGENCIAS Y EMERGENCIAS.</u>		112
<u>ASISTENCIA SANITARIA:</u>		
CENTRO DE SALUD PELABRAVO.		923 90 93 36
SEGURIDAD SOCIAL SALAMANCA. (Hospital Clínico).		923 29 11 00
(Hospital Virgen de la Vega).		923 29 12 00
<u>CRUZ ROJA</u>		923 22 22 22
<u>AMBULANCIAS.</u>		112
<u>BOMBEROS:</u>		080
<u>CUERPOS DE SEGURIDAD:</u>		
POLICÍA NACIONAL DE SALAMANCA.	091	923 12 77 00
GUARDIA CIVIL SANTA MARTA	062	923 20 02 76.
<u>COMPAÑÍA DE ELECTRICIDAD.</u>		
IBERDROLA.	(Salamanca).	923 22 40 00
	SERVICIO PERMANENTE 24 H.	901 20 20 20
<u>COMPAÑÍA DE GAS.</u>		
GAS CASTILLA Y LEÓN.		900 76 07 60
<u>SERVICIO MUNICIPAL DE AGUA.</u>		
AYUNTAMIENTO DE PELABRAVO.		923 30 50 81
<u>ADMINISTRACIÓN PÚBLICA.</u>		
AYUNTAMIENTO DE PELABRAVO.		923 30 50 81
MANCOMUNIDAD DEL AZUD DE VILLAGONZALO		923 30 62 78
AUTOR DEL PROYECTO: Raúl Vicente Hidalgo.		653752040

En Salamanca, OCTUBRE de 2015
El Ingeniero Técnico Industrial.

Fdo: Raúl Vicente Hidalgo
Colegiado nº 1521

PRESUPUESTO

CAPÍTULO 1. "SISTEMAS DE ILUMINACIÓN"			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
UD. Luminaria Vial " SIMÓN - NATH - Istanium " Mod. SXF "AE" 16 LED DE 24W o similar CON DOBLE NIVEL TEMPOTIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN. Sustitución de brazo. Sustitución de Luminaria Vial "SIMÓN - NATH - Istanium" Mod. SXF "AE" 16 LED DE 24W o similar CON DOBLE NIVEL TEMPOTIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN. Sustitución. Totalmente instalada, incluido brazo, incluso mano de obra de desmontaje de luminaria existente y cambio de cable desde caja de fusibles RV 2x25mm2 en caso necesario.	61	305€	18.605
UD. Luminaria Vial " SIMÓN - NATH - Istanium " Mod. SXF "AE" 16 LED DE 24 y 34W o similar CON DOBLE NIVEL TEMPOTIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN. Sustitución de Luminaria Vial "SIMÓN - NATH - Istanium" Mod. SXF "AE" 16 LED DE 24W o similar CON DOBLE NIVEL TEMPOTIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN. Sustitución. Totalmente instalada, incluso mano de obra de desmontaje de luminaria existente y cambio de cable desde caja de fusibles RV 2x25mm2 en caso necesario.	171	280€	47.880
UD. Luminaria Vial " SIMÓN - NATH - Istanium " Mod. SXF "AE" 20 LED DE 54W o similar CON DOBLE NIVEL TEMPOTIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN. Sustitución de Luminaria Vial "SIMÓN - NATH - Istanium" Mod. SXF "AE" 20 LED DE 54W o similar CON DOBLE NIVEL TEMPOTIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN. Sustitución. Totalmente instalada, incluso mano de obra de desmontaje de luminaria existente y cambio de cable desde caja de fusibles RV 2x25mm2 en caso necesario.	19	358€	6.802
UD. Luminaria Vial " SIMÓN - NATH - Istanium " Mod. SXF "AE" 40 LED DE 84W o similar CON DOBLE NIVEL TEMPOTIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN. Sustitución de Luminaria Vial "SIMÓN - NATH - Istanium" Mod. SXF "AE" 40 LED DE 84W o similar CON DOBLE NIVEL TEMPOTIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN. Sustitución. Totalmente instalada, incluso mano de obra de desmontaje de luminaria existente y cambio de cable desde caja de fusibles RV 2x25mm2 en caso necesario.	115	405€	46.575
UD. Luminaria " SIMÓN - HYDRA - Istanium " Mod. MPF "AE" 24 LED DE 39W o similar CON DOBLE NIVEL TEMPOTIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN. Sustitución de Luminaria Vial "SIMÓN - HYDRA - Istanium" Mod. MPF "AE" 24 LED DE 39W o similar CON DOBLE NIVEL TEMPOTIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN. Sustitución. Totalmente instalada, incluso mano de obra de desmontaje de luminaria existente y cambio de cable desde caja de fusibles RV 2x25mm2 en caso necesario.	27	440€	11.880
UD. Luminaria " SIMÓN - GRUPO ÓPTICO - Istanium " Mod. HIGH EFFICENCY "AE" 24 LED DE 25W o similar CON DOBLE NIVEL TEMPOTIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN. Sustitución de Luminaria Vial "SIMÓN - HYDRA - Istanium" Mod. MPF "AE" 24 LED DE 25W o similar CON DOBLE NIVEL TEMPOTIZADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN. Sustitución. Totalmente instalada, incluso mano de obra de desmontaje de luminaria existente y cambio de cable desde caja de fusibles RV 2x25mm2 en caso necesario.	8	280€	2.240
SUMA TOTAL CAPÍTULO 1.			133.982 €

PRESUPUESTO GENERAL		
CAPÍTULO 1.	"SISTEMAS DE ILUMINACIÓN"	133.982 €
	SUMA	133.982 €
	21%. I.V.A.	28.136,22 €
	TOTAL PRESUPUESTO	162.118,22€

EL PRESENTE PRESUPUESTO ASCIENDE A UNA CANTIDAD TOTAL DE " **CIENTO SESENTA Y DOS MIL, CIENTO DIECIOCHO EUROS CON VENTIDOS CÉNTIMOS.**"

En SALAMANCA, OCTUBRE de 2.015

El Ingeniero Técnico Industrial.

Fdo: Raúl Vicente Hidalgo

Colegiado nº 1521

CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

PELABRAVO

CARRETERA ACCESO

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 29.09.2015
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

PELABRAVO

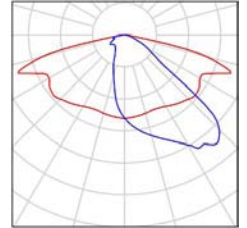
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Simon Lighting NAT S ISTANIUM 40LED GTF RJ_ NDL _84W 700mA IA2	
Hoja de datos de luminarias	4
CARRETERA ACCESO	
Datos de planificación	5
Resultados luminotécnicos	6
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	9
Observador	
Observador 1	
Isolíneas (L)	10
Observador 2	
Isolíneas (L)	11
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1	
Isolíneas (E)	12
Recuadro de evaluación Camino peatonal 2	
Isolíneas (E)	13

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PELABRAVO / Lista de luminarias

7 Pieza Simon Lighting NAT S ISTANIUM 40LED GTF
RJ_NDL_84W 700mA IA2
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 8107 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 8107 lm
Potencia de las luminarias: 84.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 36 70 95 100 100
Lámpara: 1 x MG141015 (Factor de corrección
1.000).

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

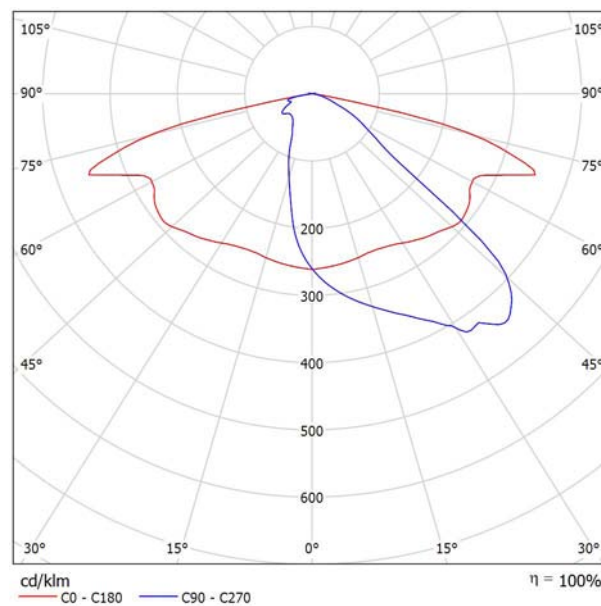


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Simon Lighting NAT S ISTANIUM 40LED GTF RJ_ NDL _84W 700mA IA2 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

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



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 36 70 95 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

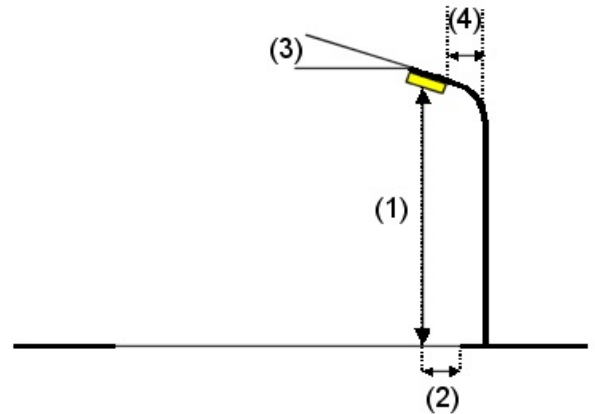
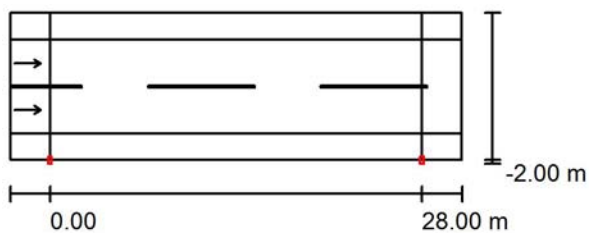
CARRETERA ACCESO / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2 (Anchura: 2.000 m)
 Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
 Camino peatonal 1 (Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

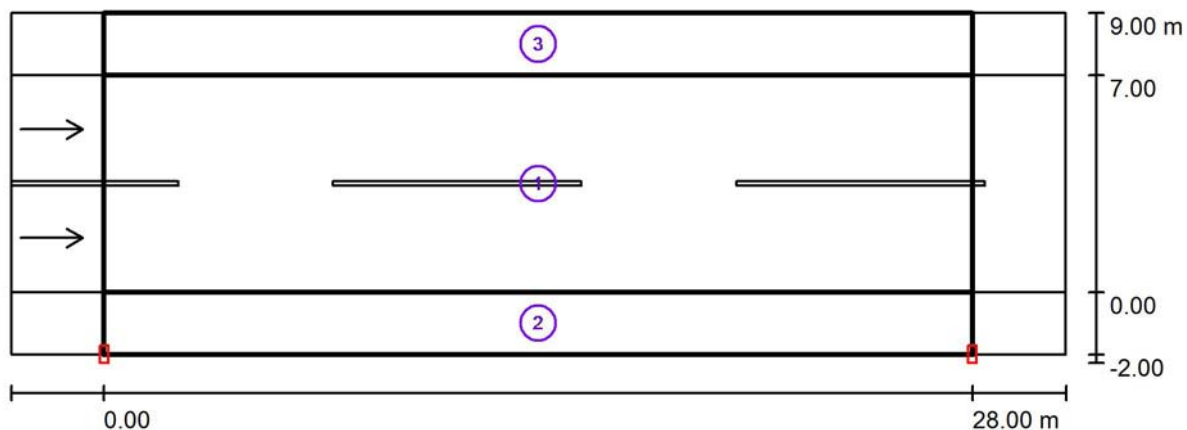
Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	Simon Lighting NAT S ISTANIUM 40LED GTF RJ_NDL_84W 700mA IA2	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Luminaria):	8107 lm	con 70°: 808 cd/klm
Flujo luminoso (Lámparas):	8107 lm	con 80°: 80 cd/klm
Potencia de las luminarias:	84.0 W	con 90°: 3.24 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Distancia entre mástiles:	28.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
Altura de montaje (1):	10.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.
Altura del punto de luz:	9.845 m	
Saliente sobre la calzada (2):	-2.000 m	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CARRETERA ACCESO / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:244

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 28.000 m, Anchura: 7.000 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:	0.80	0.66	0.77	8	0.80
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

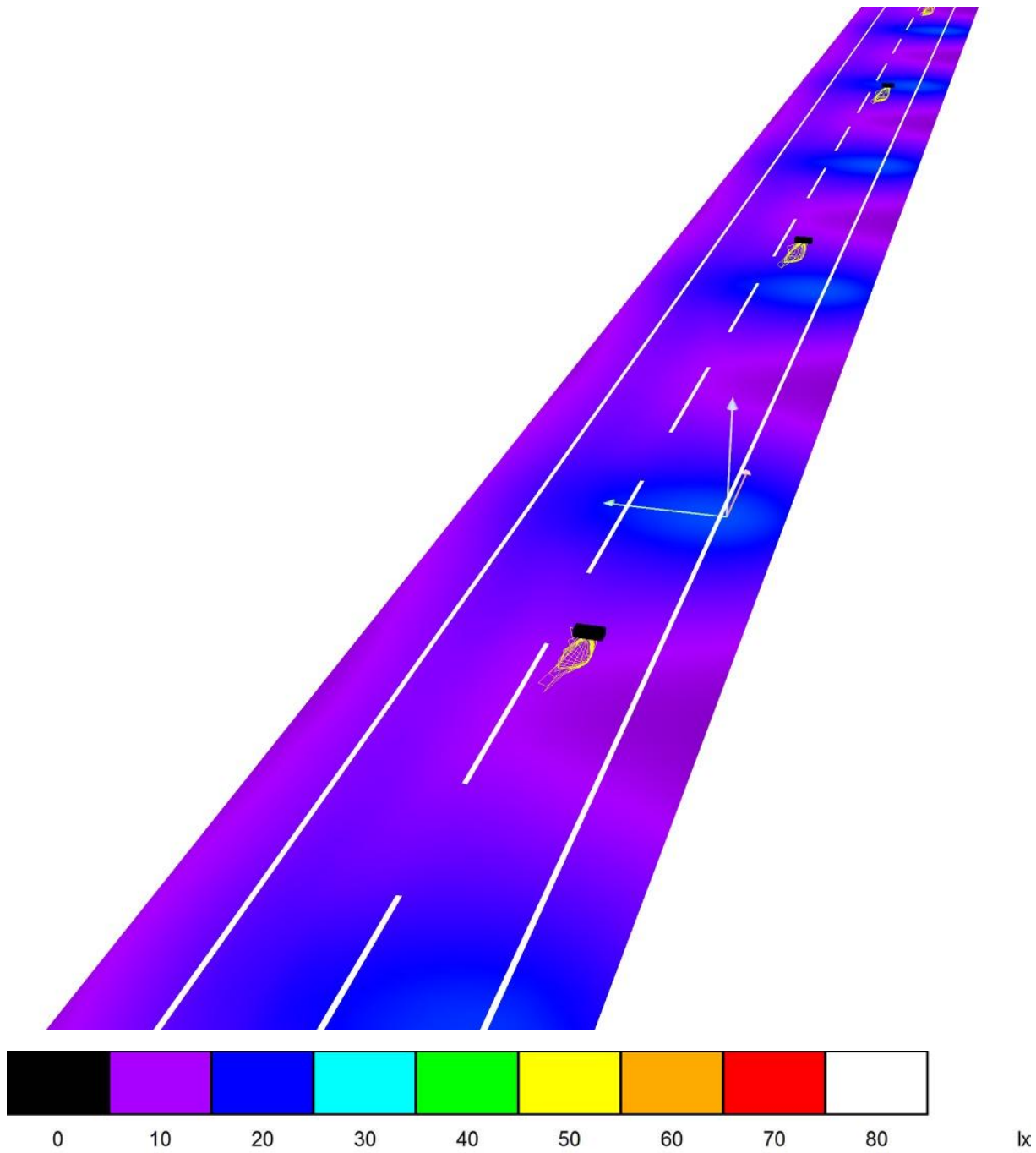
CARRETERA ACCESO / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

- 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
 Longitud: 28.000 m, Anchura: 2.000 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
 Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)
- | | | |
|----------------------------------|-------------|-------------|
| | E_m [lx] | U0 |
| Valores reales según cálculo: | 13.87 | 0.61 |
| Valores de consigna según clase: | ≥ 7.50 | ≥ 0.40 |
| Cumplido/No cumplido: | ✓ | ✓ |
-
- 3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
 Longitud: 28.000 m, Anchura: 2.000 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
 Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)
- | | | |
|----------------------------------|-------------|-------------|
| | E_m [lx] | U0 |
| Valores reales según cálculo: | 11.64 | 0.81 |
| Valores de consigna según clase: | ≥ 7.50 | ≥ 0.40 |
| Cumplido/No cumplido: | ✓ | ✓ |

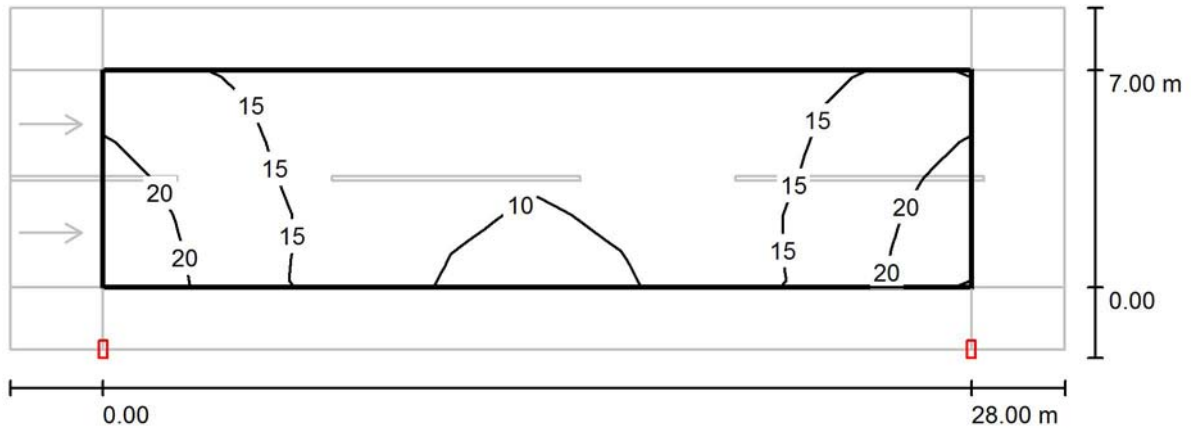
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CARRETERA ACCESO / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CARRETERA ACCESO / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



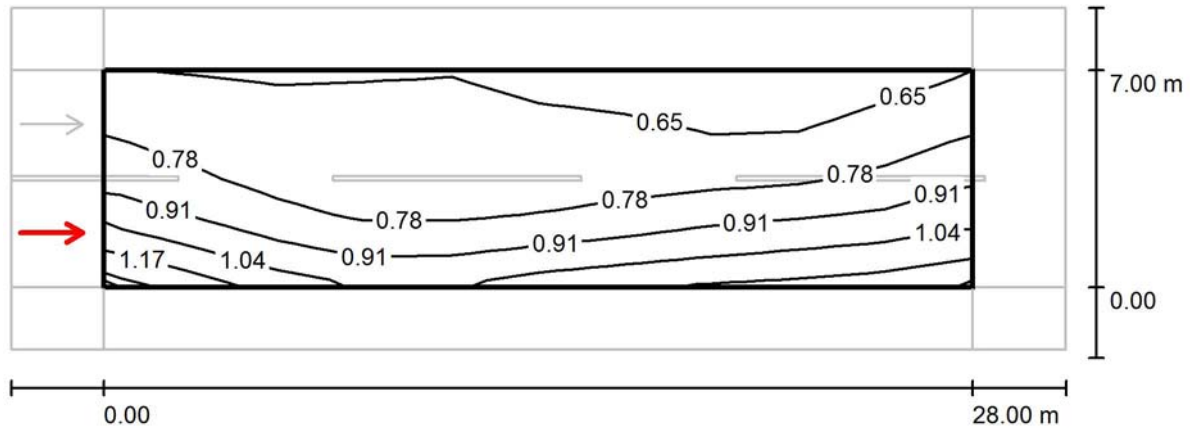
Valores en Lux, Escala 1 : 244

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	8.99	22	0.622	0.406

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CARRETERA ACCESO / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



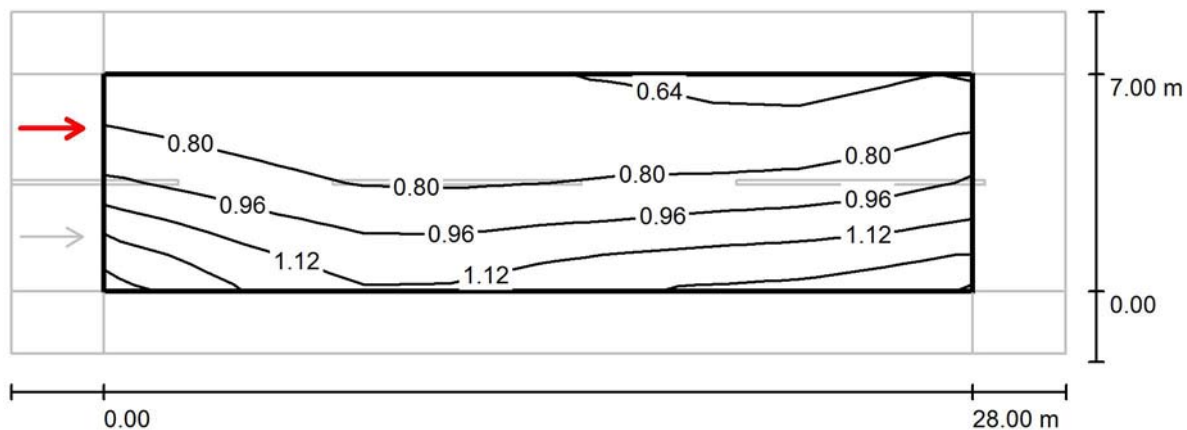
Valores en Candela/m², Escala 1 : 244

Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.80	0.72	0.77	8
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CARRETERA ACCESO / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



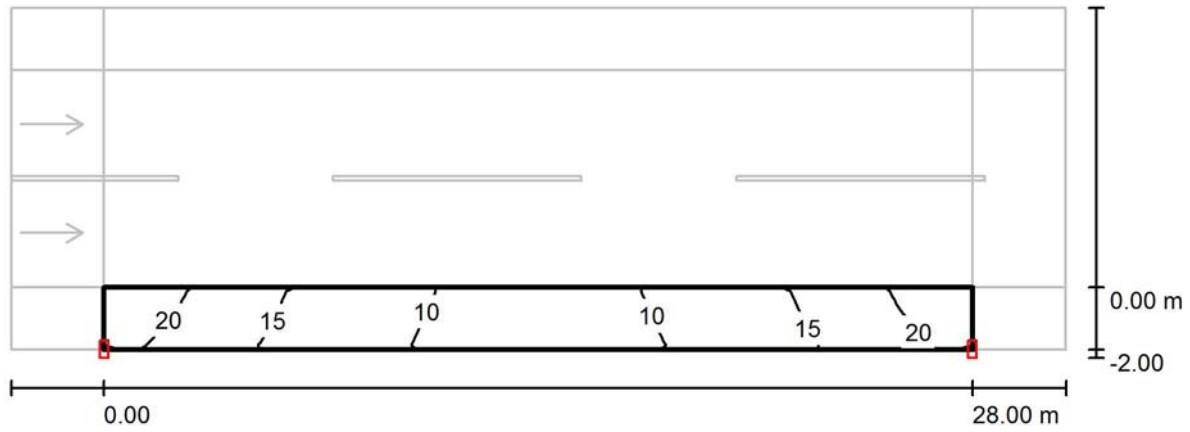
Valores en Candela/m², Escala 1 : 244

Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.90	0.66	0.84	7
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CARRETERA ACCESO / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



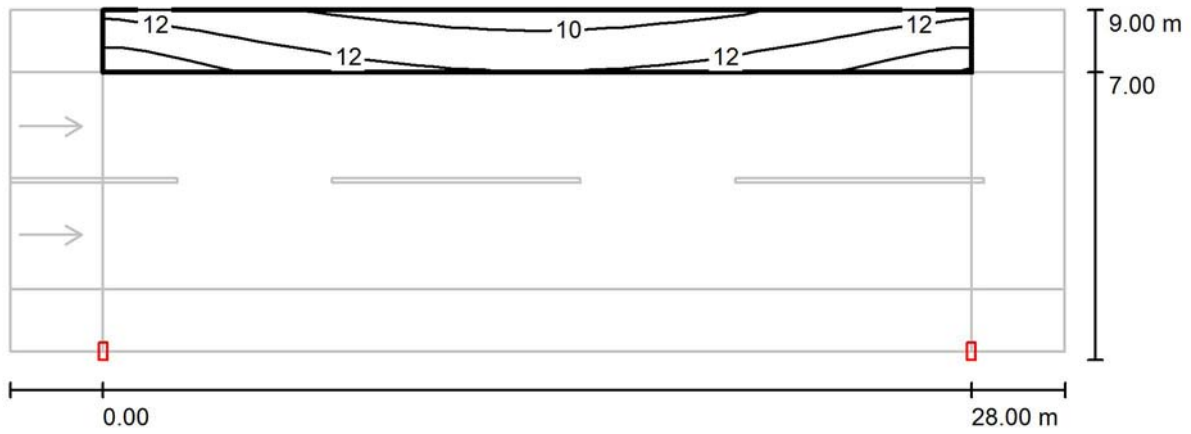
Valores en Lux, Escala 1 : 244

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	8.40	22	0.606	0.383

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CARRETERA ACCESO / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 244

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
12	9.44	15	0.811	0.641

PELABRAVO

RONDA PELABRAVO Y NAHARROS

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 30.09.2015
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

PELABRAVO

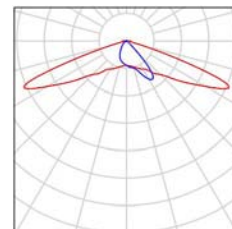
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Simon Lighting NAT S ISTANIUM 16LED GTF RE_ NDL _34W 700mA IA2	
Hoja de datos de luminarias	4
RONDA PELABRAVO Y NAHARROS	
Datos de planificación	5
Resultados luminotécnicos	6
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	9
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1	
Isolíneas (E)	10
Recuadro de evaluación Camino peatonal 2	
Isolíneas (E)	11

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PELABRAVO / Lista de luminarias

5 Pieza Simon Lighting NAT S ISTANIUM 16LED GTF
RE_NDL_34W 700mA IA2
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3408 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3408 lm
Potencia de las luminarias: 34.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 35 72 96 99 100
Lámpara: 1 x IW4831S (Factor de corrección
1.000).

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

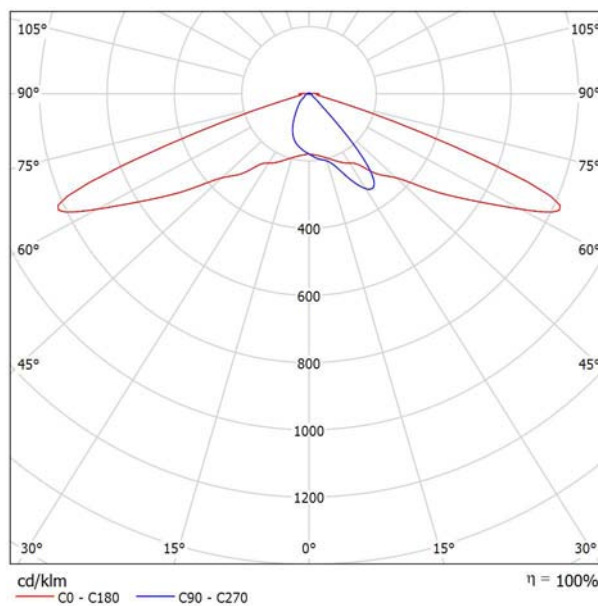


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Simon Lighting NAT S ISTANIUM 16LED GTF RE_ NDL _34W 700mA IA2 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

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



Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 35 72 96 99 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

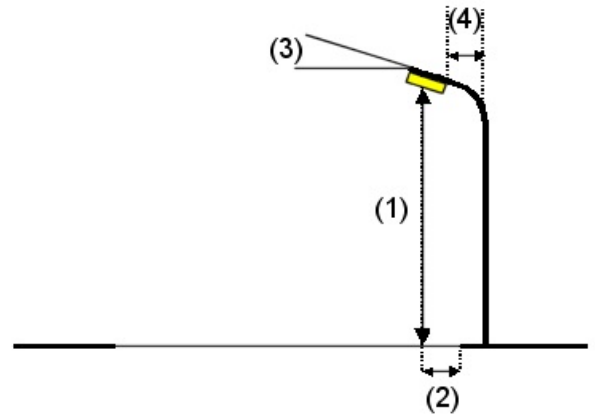
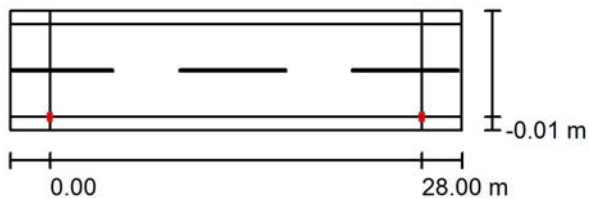
RONDA PELABRAVO Y NAHARROS / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)
 Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
 Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

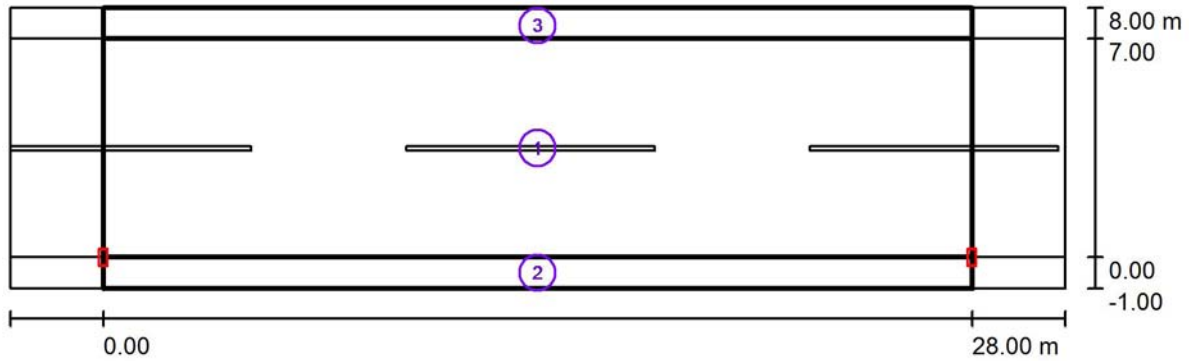
Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	Simon Lighting NAT S ISTANIUM 16LED GTF RE_NDL_34W 700mA IA2	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Luminaria):	3408 lm	con 70°: 616 cd/klm
Flujo luminoso (Lámparas):	3408 lm	con 80°: 61 cd/klm
Potencia de las luminarias:	34.0 W	con 90°: 49 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Distancia entre mástiles:	28.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G1.
Altura de montaje (1):	7.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.
Altura del punto de luz:	6.924 m	
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m	
Inclinación del brazo (3):	10.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RONDA PELABRAVO Y NAHARROS / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:244

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 28.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 5 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:	8.25	6.43
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RONDA PELABRAVO Y NAHARROS / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 28.000 m, Anchura: 1.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	7.90	6.97
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 28.000 m, Anchura: 1.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	5.32	4.32
Valores de consigna según clase:	≥ 5.00	≥ 1.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

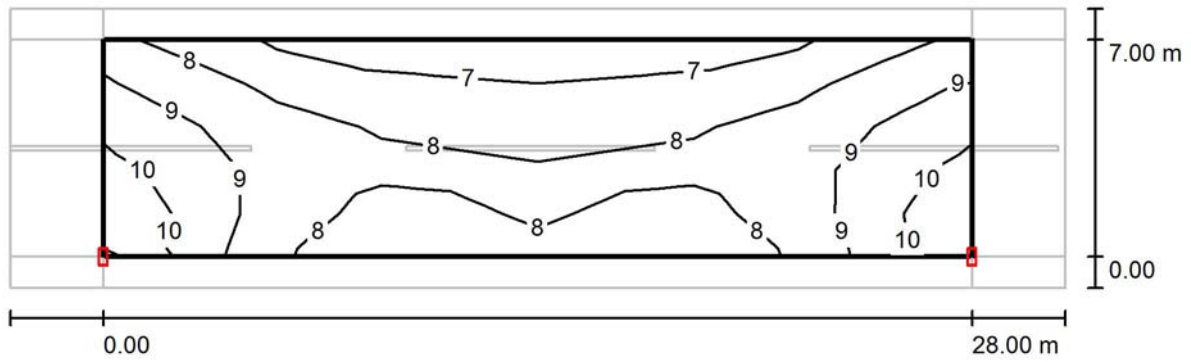
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RONDA PELABRAVO Y NAHARROS / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RONDA PELABRAVO Y NAHARROS / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



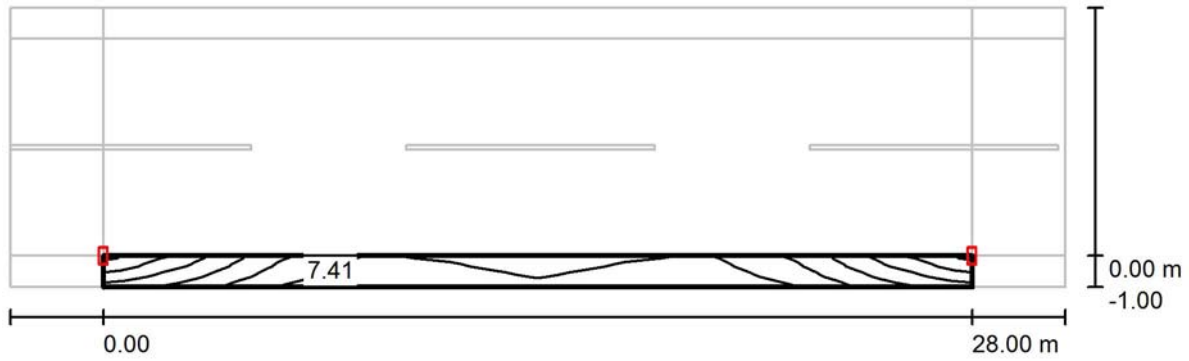
Valores en Lux, Escala 1 : 244

Trama: 10 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
8.25	6.43	10	0.779	0.619

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RONDA PELABRAVO Y NAHARROS / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



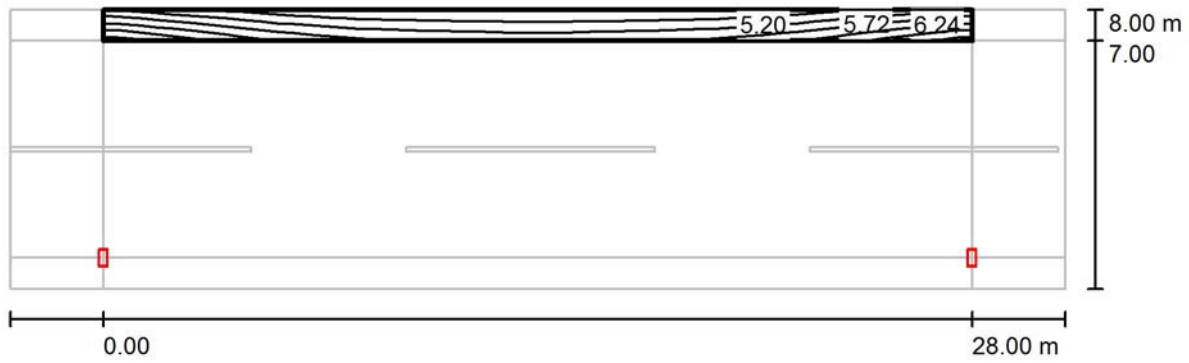
Valores en Lux, Escala 1 : 244

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
7.90	6.97	9.79	0.881	0.711

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RONDA PELABRAVO Y NAHARROS / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 244

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
5.32	4.32	6.94	0.813	0.623

PELABRAVO

RONDA ALTA PELABRAVO

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 30.09.2015
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

PELABRAVO

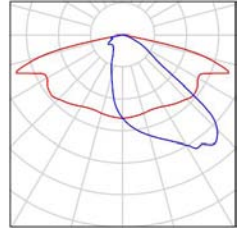
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Simon Lighting NAT S ISTANIUM 24LED GTF RJ_ NDL _54W 700mA IA2	
Hoja de datos de luminarias	4
RONDA ALTA PELABRAVO	
Datos de planificación	5
Resultados luminotécnicos	6
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	9
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1	
Isolíneas (E)	10
Recuadro de evaluación Camino peatonal 2	
Isolíneas (E)	11

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PELABRAVO / Lista de luminarias

6 Pieza Simon Lighting NAT S ISTANIUM 24LED GTF
RJ_NDL_54W 700mA IA2
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5036 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5036 lm
Potencia de las luminarias: 54.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 36 70 95 100 100
Lámpara: 1 x MG141015 (Factor de corrección
1.000).

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

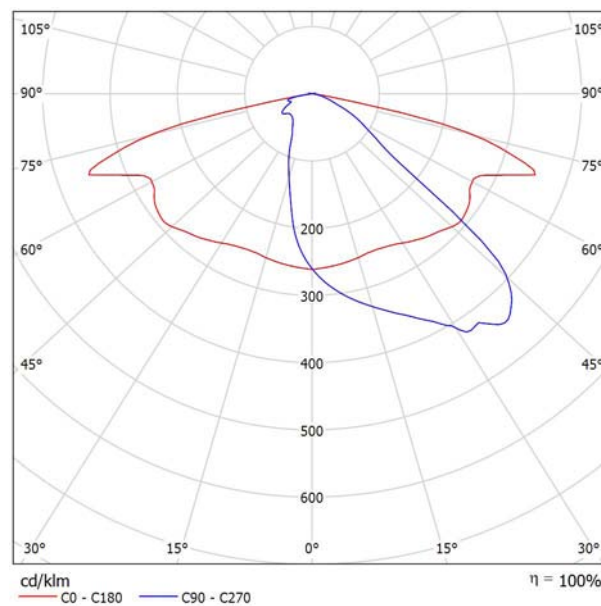


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Simon Lighting NAT S ISTANIUM 24LED GTF RJ_ NDL _54W 700mA IA2 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

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



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 36 70 95 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RONDA ALTA PELABRAVO / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

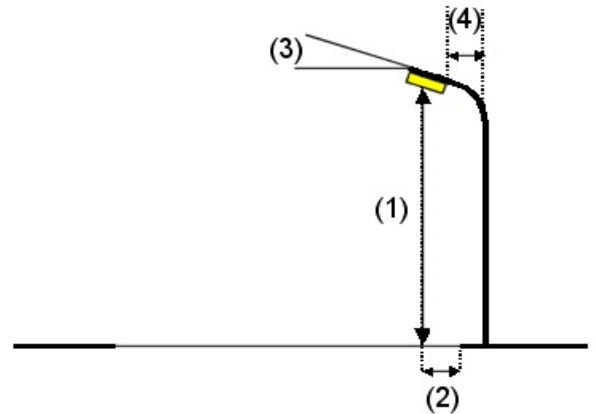
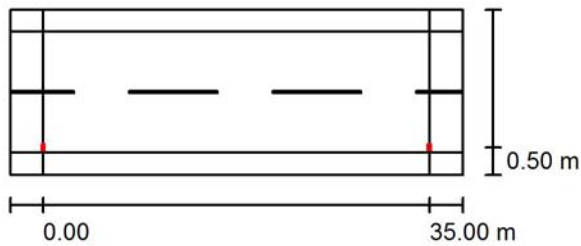
Camino peatonal 2 (Anchura: 2.000 m)

Calzada 1 (Anchura: 11.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Camino peatonal 1 (Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

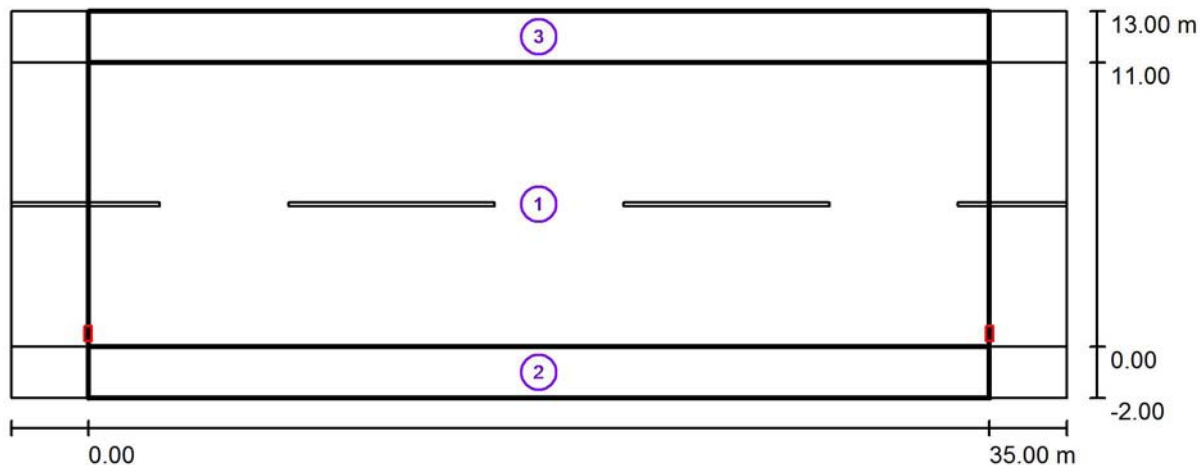
Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	Simon Lighting NAT S ISTANIUM 24LED GTF RJ_NDL_54W 700mA IA2	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Luminaria):	5036 lm	con 70°: 808 cd/klm
Flujo luminoso (Lámparas):	5036 lm	con 80°: 80 cd/klm
Potencia de las luminarias:	54.0 W	con 90°: 3.24 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Distancia entre mástiles:	35.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
Altura de montaje (1):	10.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.
Altura del punto de luz:	9.845 m	
Saliente sobre la calzada (2):	0.500 m	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.500 m	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RONDA ALTA PELABRAVO / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:294

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 35.000 m, Anchura: 11.000 m
 Trama: 12 x 8 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores de consigna según clase:	6.94	2.97
Cumplido/No cumplido:	≥ 5.00	≥ 1.00
	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RONDA ALTA PELABRAVO / Resultados luminotécnicos

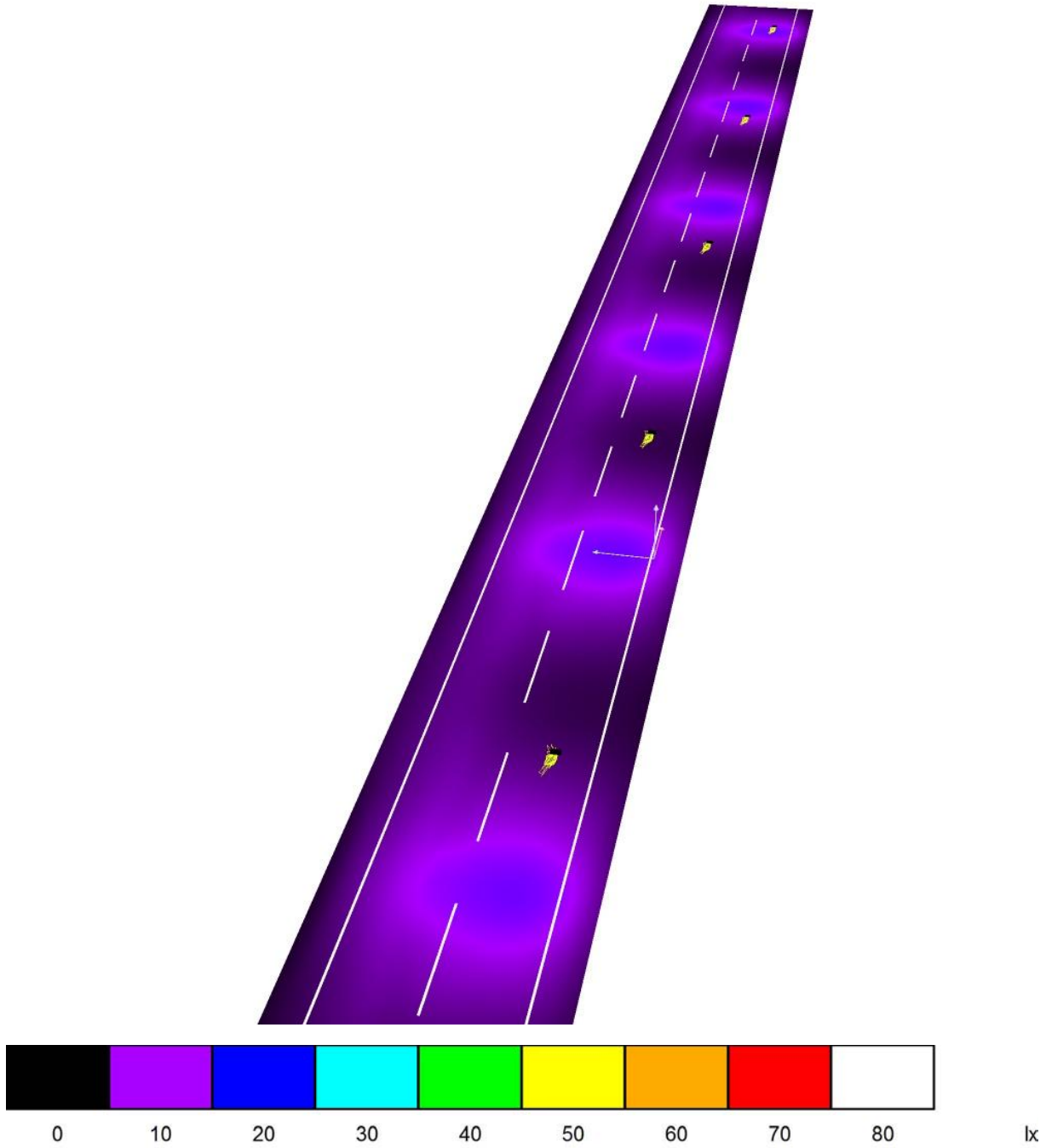
Lista del recuadro de evaluación

- 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
 Longitud: 35.000 m, Anchura: 2.000 m
 Trama: 12 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)
- | | | |
|----------------------------------|-------------|----------------|
| | E_m [lx] | E_{min} [lx] |
| Valores reales según cálculo: | 5.08 | 2.43 |
| Valores de consigna según clase: | ≥ 5.00 | ≥ 1.00 |
| Cumplido/No cumplido: | ✓ | ✓ |
-
- 3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
 Longitud: 35.000 m, Anchura: 2.000 m
 Trama: 12 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
 Clase de iluminación seleccionada: S5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)
- | | | |
|----------------------------------|-------------|----------------|
| | E_m [lx] | E_{min} [lx] |
| Valores reales según cálculo: | 4.20 | 2.91 |
| Valores de consigna según clase: | ≥ 3.00 | ≥ 0.60 |
| Cumplido/No cumplido: | ✓ | ✓ |



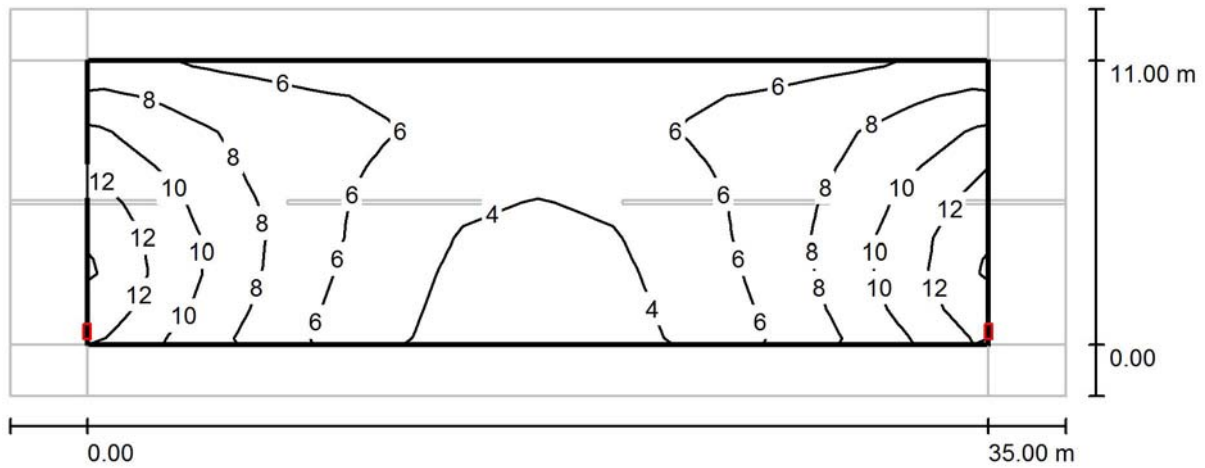
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RONDA ALTA PELABRAVO / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RONDA ALTA PELABRAVO / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 294

Trama: 12 x 8 Puntos

E_m [lx]
6.94

E_{min} [lx]
2.97

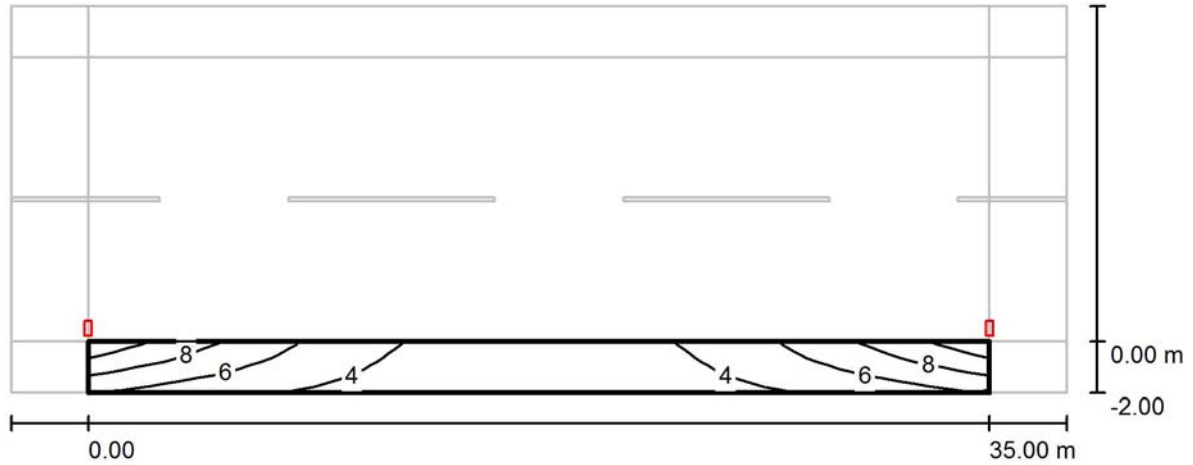
E_{max} [lx]
13

E_{min} / E_m
0.428

E_{min} / E_{max}
0.229

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RONDA ALTA PELABRAVO / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



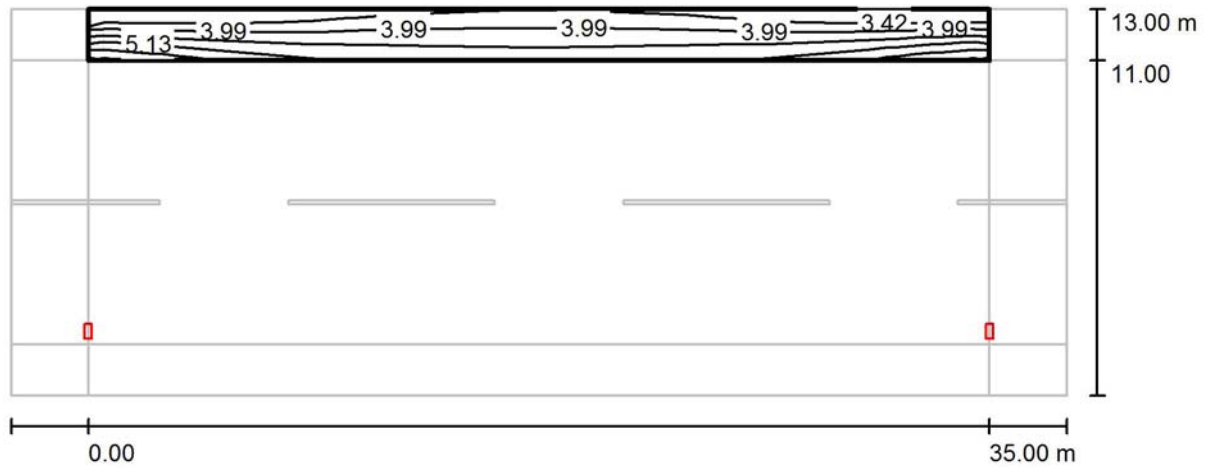
Valores en Lux, Escala 1 : 294

Trama: 12 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
5.08	2.43	10	0.479	0.243

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RONDA ALTA PELABRAVO / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 294

Trama: 12 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
4.20	2.91	5.78	0.692	0.503

PELABRAVO

CASCO INTERIOR PELABRAVO Y NAHARROS

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 30.09.2015
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

PELABRAVO

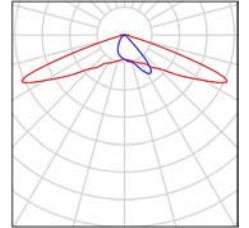
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Simon Lighting NAT S ISTANIUM 16LED GTF RE_ NDL _24W 530mA IA2	
Hoja de datos de luminarias	4
CASCO INTERIOR PELABRAVO Y NAHARROS	
Datos de planificación	5
Resultados luminotécnicos	6
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	9
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1	
Isolíneas (E)	10
Recuadro de evaluación Camino peatonal 2	
Isolíneas (E)	11

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PELABRAVO / Lista de luminarias

5 Pieza Simon Lighting NAT S ISTANIUM 16LED GTF
RE_NDL_24W 530mA IA2
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2744 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2744 lm
Potencia de las luminarias: 24.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 35 72 96 99 100
Lámpara: 1 x IW4831S (Factor de corrección
1.000).

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

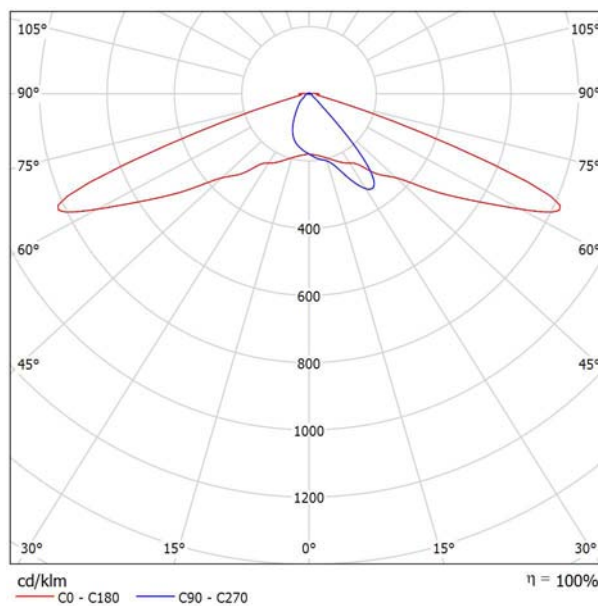


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Simon Lighting NAT S ISTANIUM 16LED GTF RE_ NDL _24W 530mA IA2 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

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



Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 35 72 96 99 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

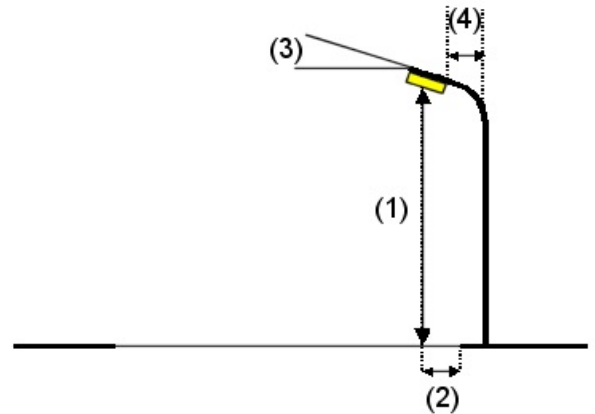
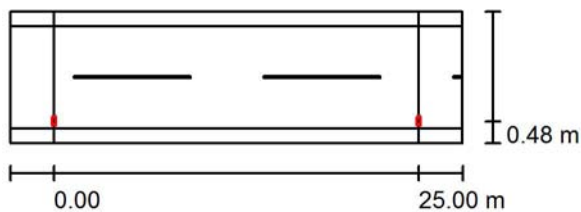
CASCO INTERIOR PELABRAVO Y NAHARROS / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)
 Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
 Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

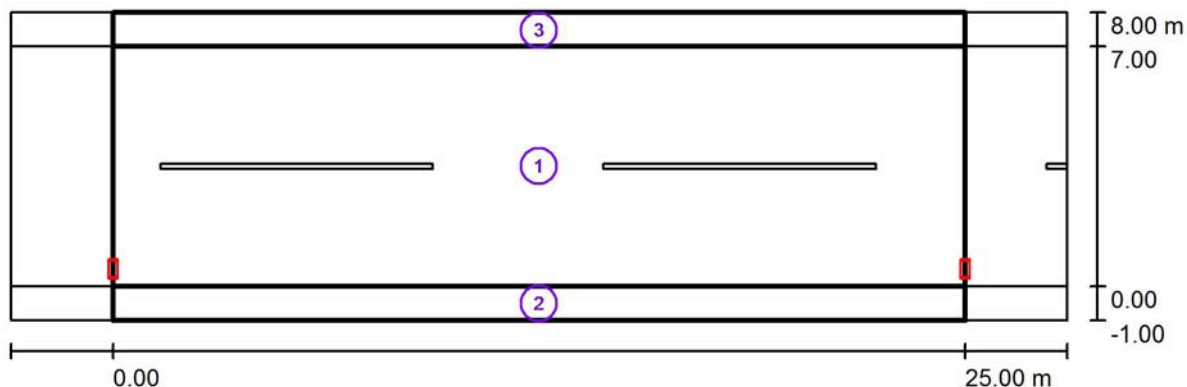
Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	Simon Lighting NAT S ISTANIUM 16LED GTF RE_NDL_24W 530mA IA2	
Flujo luminoso (Luminaria):	2744 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	2744 lm	con 70°: 670 cd/klm
Potencia de las luminarias:	24.0 W	con 80°: 87 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 52 cd/klm
Distancia entre mástiles:	25.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	6.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.
Altura del punto de luz:	5.925 m	
Saliente sobre la calzada (2):	0.500 m	
Inclinación del brazo (3):	15.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.500 m	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CASCO INTERIOR PELABRAVO Y NAHARROS / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 25.000 m, Anchura: 7.000 m
 Trama: 10 x 5 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores de consigna según clase:	8.10	6.63
Cumplido/No cumplido:	≥ 7.50	≥ 1.50
	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CASCO INTERIOR PELABRAVO Y NAHARROS / Resultados luminotécnicos

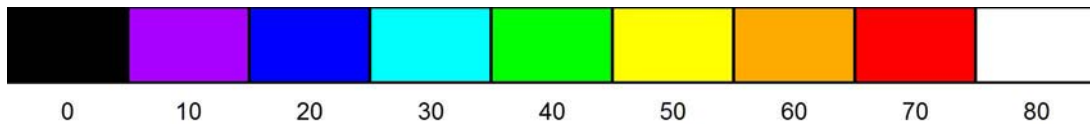
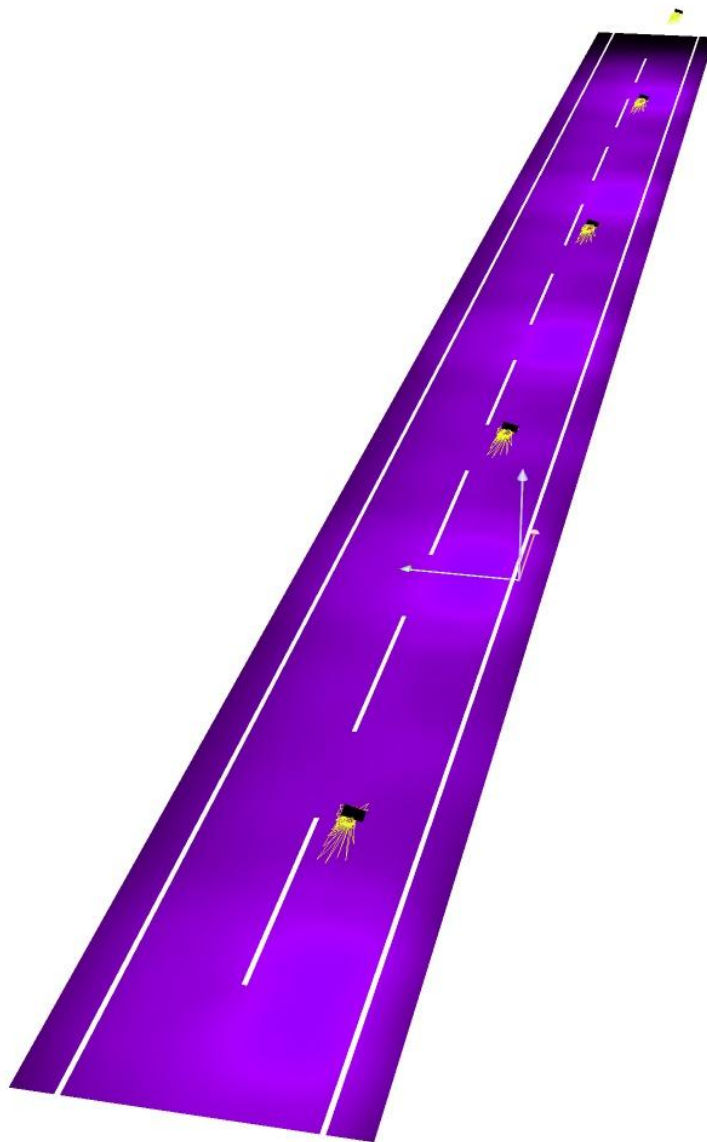
Lista del recuadro de evaluación

- 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
 Longitud: 25.000 m, Anchura: 1.000 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)
- | | | |
|----------------------------------|-------------|----------------|
| | E_m [lx] | E_{min} [lx] |
| Valores reales según cálculo: | 7.04 | 5.84 |
| Valores de consigna según clase: | ≥ 5.00 | ≥ 1.00 |
| Cumplido/No cumplido: | ✓ | ✓ |
-
- 3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
 Longitud: 25.000 m, Anchura: 1.000 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
 Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)
- | | | |
|----------------------------------|-------------|----------------|
| | E_m [lx] | E_{min} [lx] |
| Valores reales según cálculo: | 5.58 | 4.79 |
| Valores de consigna según clase: | ≥ 5.00 | ≥ 1.00 |
| Cumplido/No cumplido: | ✓ | ✓ |



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

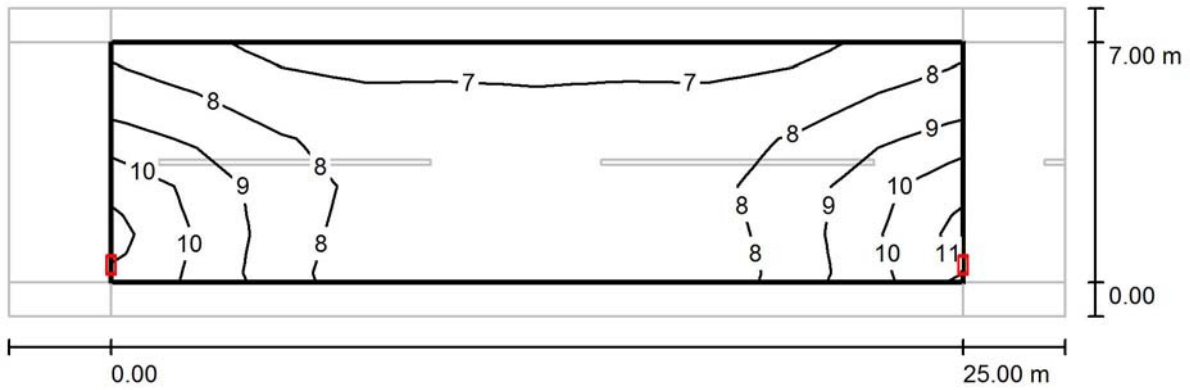
CASCO INTERIOR PELABRAVO Y NAHARROS / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CASCO INTERIOR PELABRAVO Y NAHARROS / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



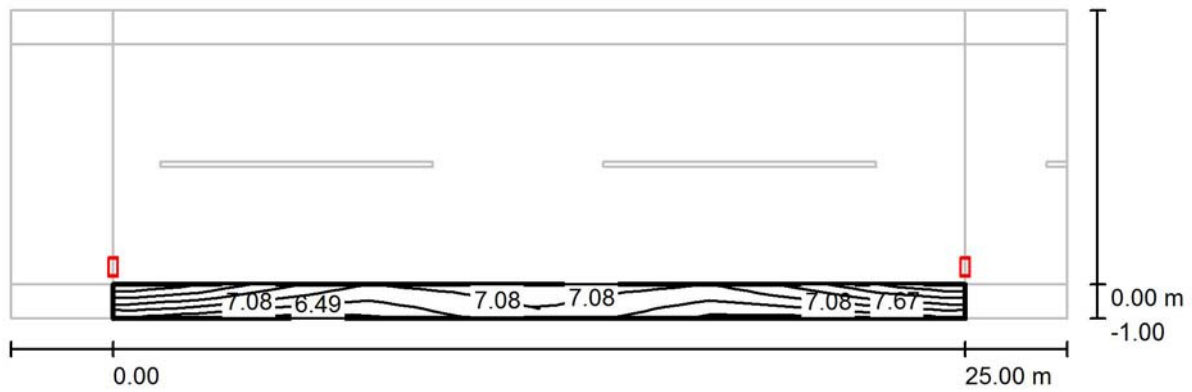
Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
8.10	6.63	11	0.819	0.612

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CASCO INTERIOR PELABRAVO Y NAHARROS / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



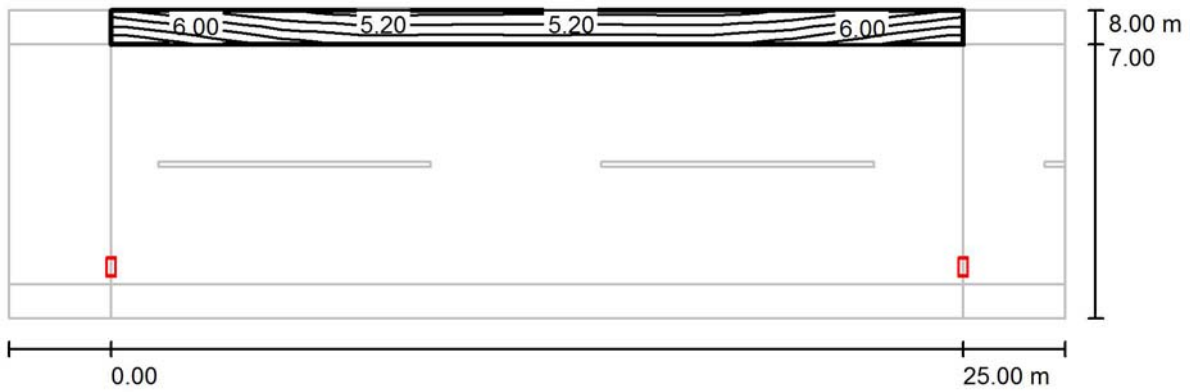
Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
7.04	5.84	8.82	0.830	0.663

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CASCO INTERIOR PELABRAVO Y NAHARROS / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)

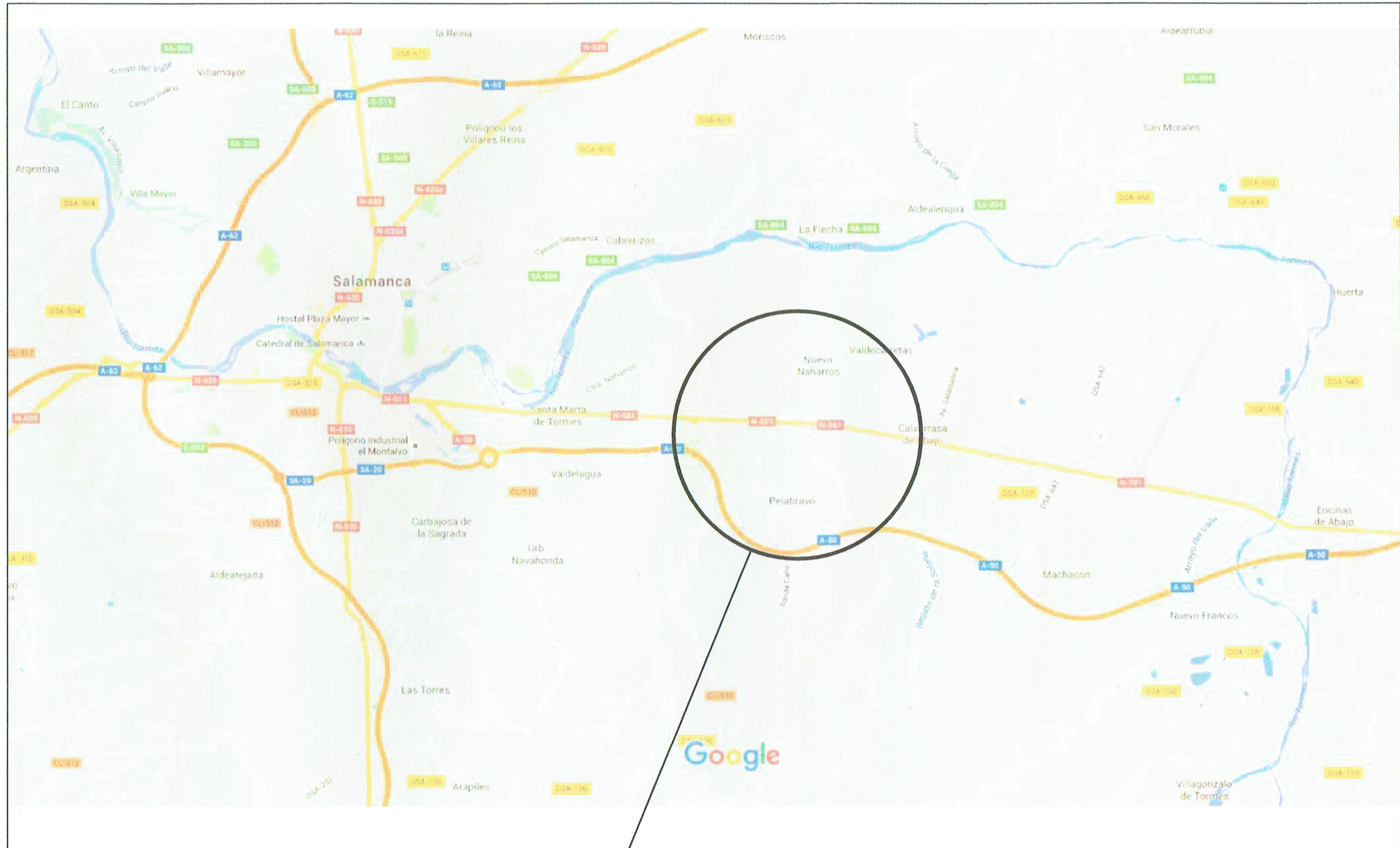


Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
5.58	4.79	6.80	0.859	0.704

PLANOS



SITUACIÓN



**EXMO. AYUNTAMIENTO DE
PELABRABO (SALAMANCA)**

REV.	0
FECHA	OCT-15
PLANO N°	1
DE	10
INSTRUC.	
ESCALA	S/E

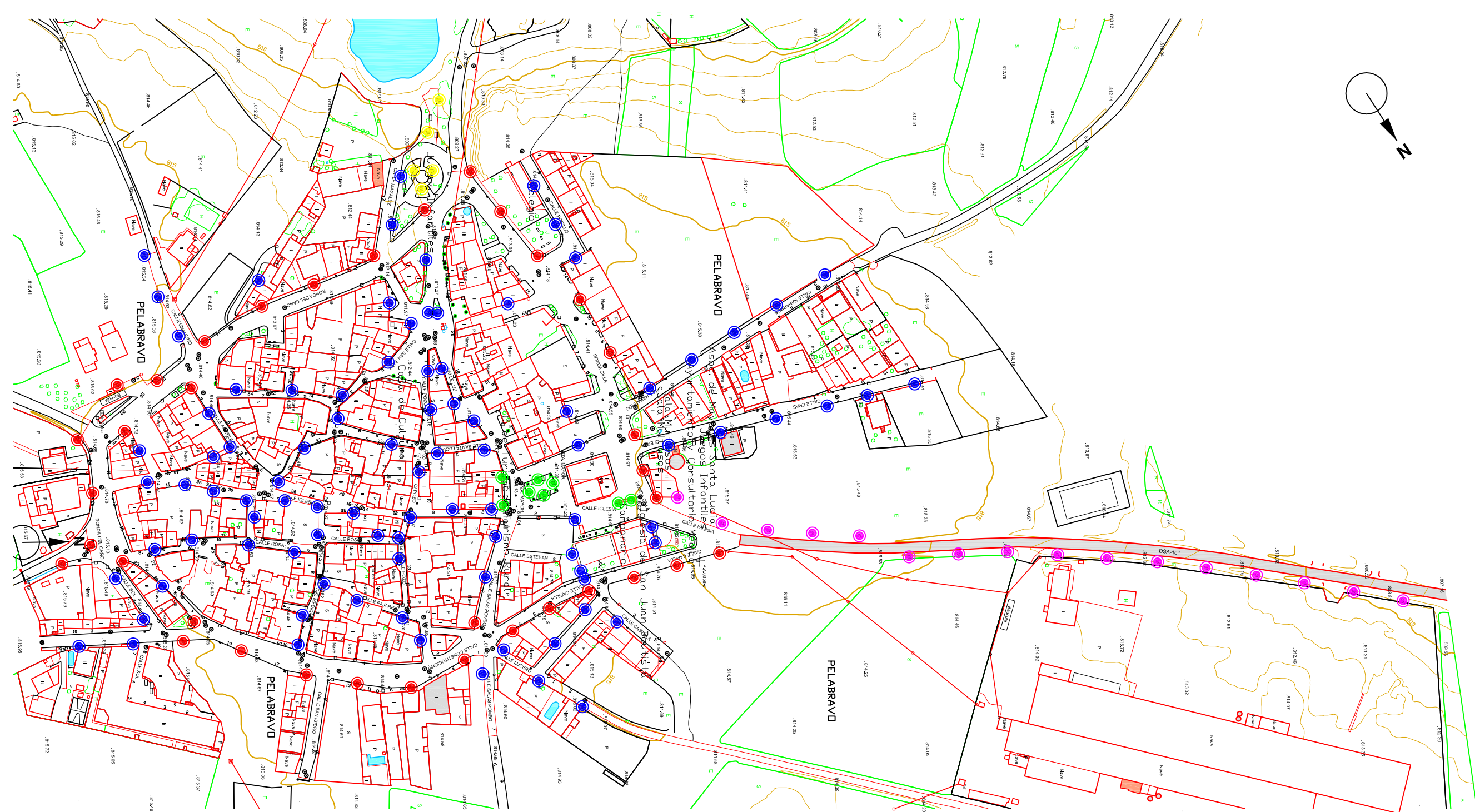
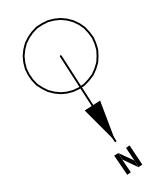
**PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL
ALUMBRADO PÚBLICO DE PELABRABO,
NAHARROS Y CTAS. DE ACCESO (SALAMANCA)**

SITUACIÓN






FECHA OCTUBRE-15

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo: Raúl Vicente Hidalgo
Colegiado N° 1521



LEYENDA:

-  95 LUMINARIAS SAP 70W
-  36 LUMINARIAS SAP 100W
-  5 GLOBOS SAP 70W
-  8 FERNANDINAS HM 100W
-  16 LUMINARIAS SAP 150W



EXMO. AYUNTAMIENTO DE PELABRAVO (SALAMANCA)

PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE PELABRAVO, NAHARROS Y CTRAS. DE ACCESO (SALAMANCA)

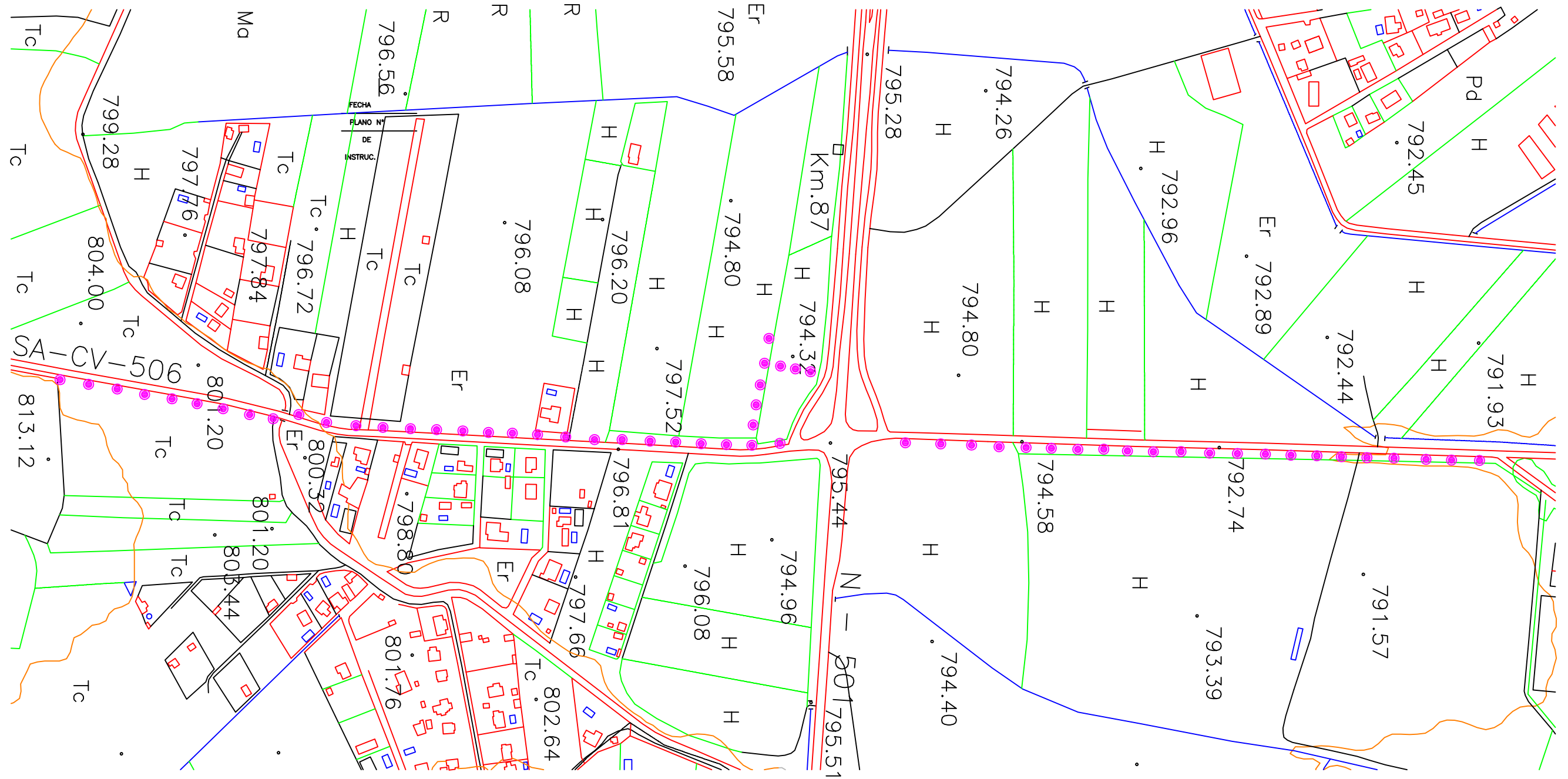
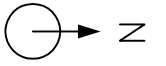
PLANTA ALUMBRADO PELABRAVO ACTUAL

REV.	0
FECHA	OCT -15
PLANO N°	2
DE	10
INSTRUC.	
ESCALA	S/E

FECHA OCTUBRE-15

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo: Raúl Vicente Hidalgo
Colegiado N° 1521



LEYENDA:

	58 LUMINARIAS SAP 150W
--	------------------------



EXMO. AYUNTAMIENTO DE PELABRAVO (SALAMANCA)

PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE PELABRAVO, NAHARROS Y CTRAS. DE ACCESO (SALAMANCA)

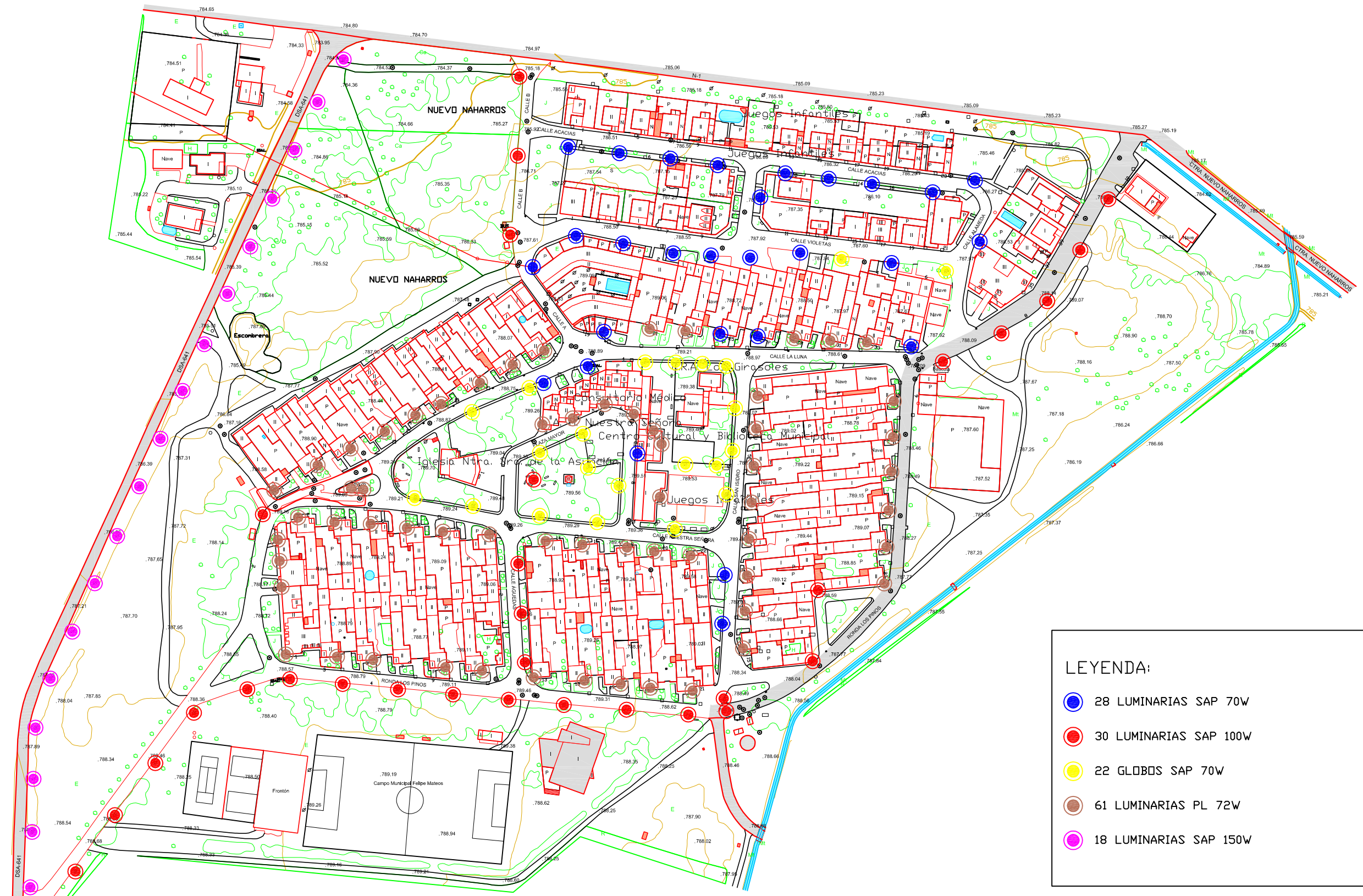
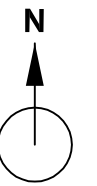
REV.	0
FECHA	OCT -15
PLANO Nº	3
DE	10
INSTRUC.	
ESCALA	s/e

PLANTA ALUMBRADO CTRA PELABRAVO-NAHARROS ACTUAL






FECHA	OCTUBRE-15
-------	------------

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo: Raúl Vicente Hidalgo
Colegiado Nº 1521



LEYENDA:

-  28 LUMINARIAS SAP 70W
-  30 LUMINARIAS SAP 100W
-  22 GLOBOS SAP 70W
-  61 LUMINARIAS PL 72W
-  18 LUMINARIAS SAP 150W



EXMO. AYUNTAMIENTO DE PELABRAVO (SALAMANCA)

REV.	0
FECHA	OCT -15
PLANO N°	4
DE	10
INSTRUC.	
ESCALA	S/E

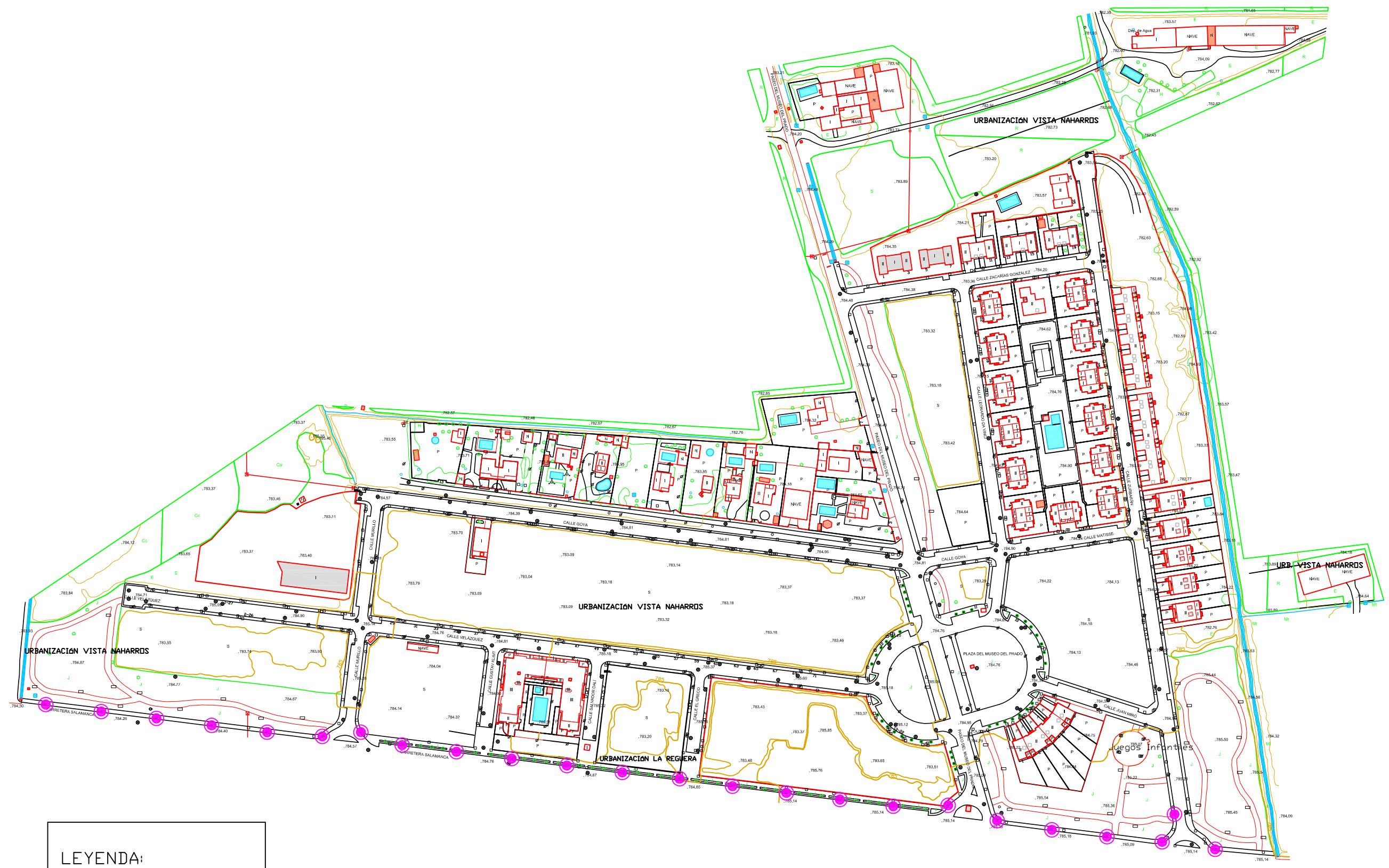
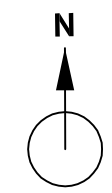
PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE PELABRAVO, NAHARROS Y CTRAS. DE ACCESO (SALAMANCA)


PLANTA ALUMBRADO NAHARROS ACTUAL

FECHA OCTUBRE-15

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo: Raúl Vicente Hidalgo
Colegiado N° 1521



LEYENDA:
 24 LUMINARIAS SAP 150W



EXMO. AYUNTAMIENTO DE PELABRAVO (SALAMANCA)

PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE PELABRAVO, NAHARROS Y CTAS. DE ACCESO (SALAMANCA)

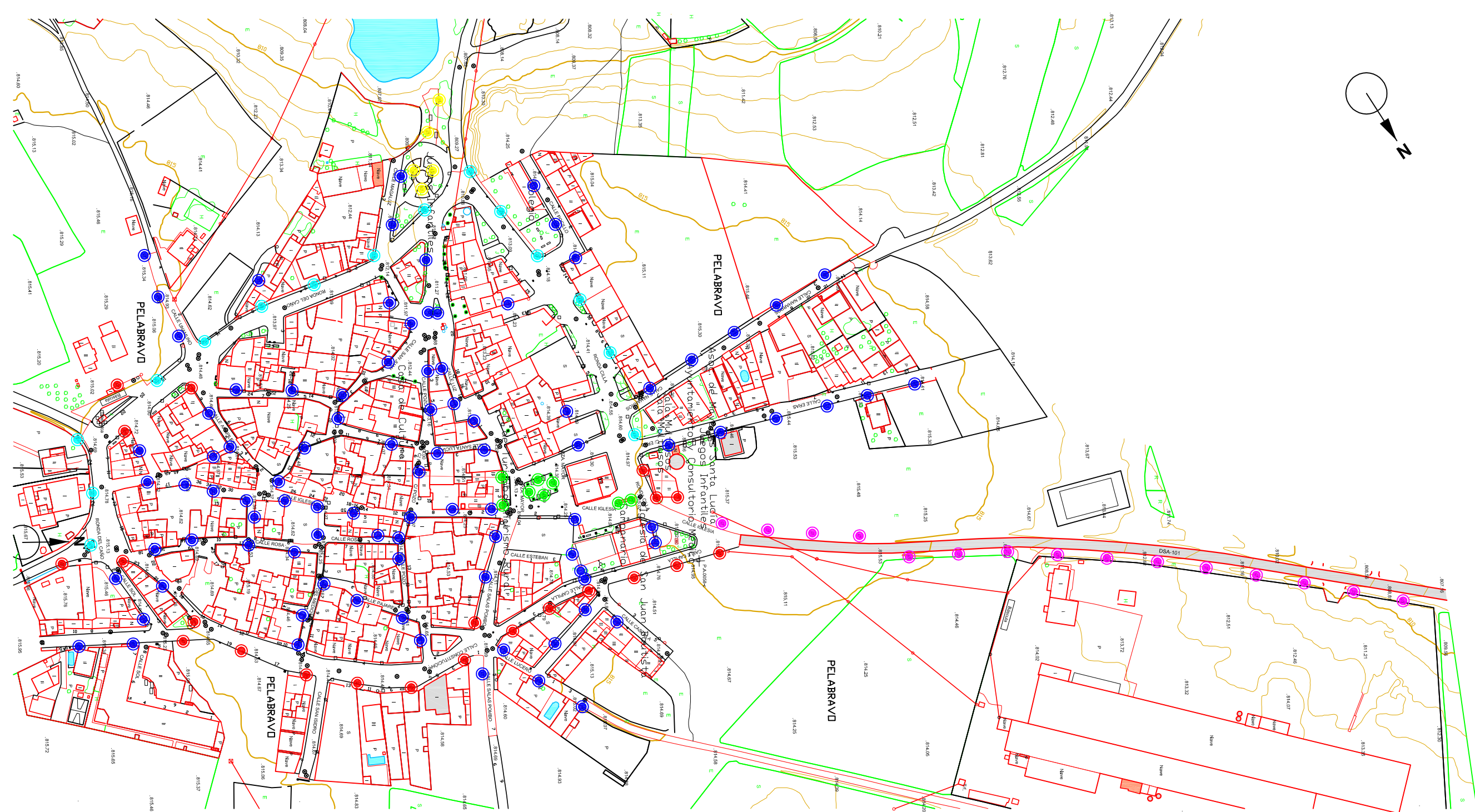
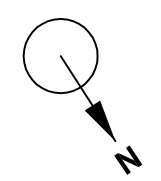
REV.	0
FECHA	OCT -15
PLANO Nº	5
DE	10
INSTRUC.	
ESCALA	S/E

PLANTA ALUMBRADO CTRA. SANTA MARTA ACTUAL

FECHA OCTUBRE-15

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo: Raúl Vicente Hidalgo
Colegiado Nº 1521



LEYENDA:

	95 LUMINARIAS LED 24W
	22 LUMINARIAS LED 34W
	5 GLOBOS LED 39W
	8 FERNANDINAS LED 25W
	15 LUMINARIAS LED 84W
	15 LUMINARIAS LED 54W



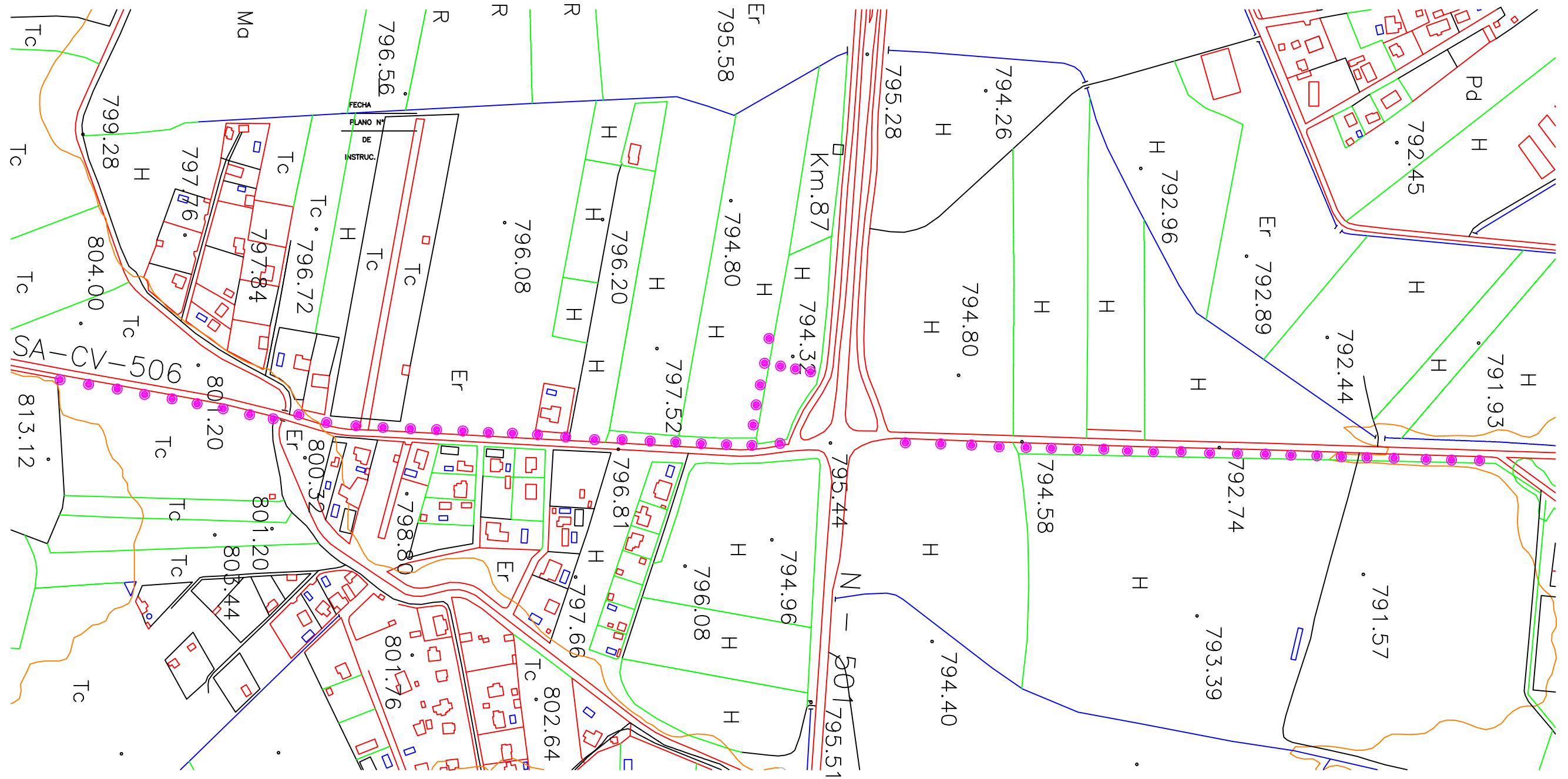
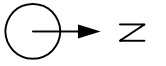
EXMO. AYUNTAMIENTO DE PELABRAVO (SALAMANCA)

REV.	0
FECHA	OCT -15
PLANO N°	6
DE	10
INSTRUC.	
ESCALA	S/E


PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE PELABRAVO, NAHARROS Y CTRAS. DE ACCESO (SALAMANCA)

PLANTA ALUMBRADO PELABRAVO REFORMADO

FECHA	OCTUBRE-15
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL	
Fdo: Raúl Vicente Hidalgo Colegiado N° 1521	



LEYENDA:

 58 LUMINARIAS LED 84W



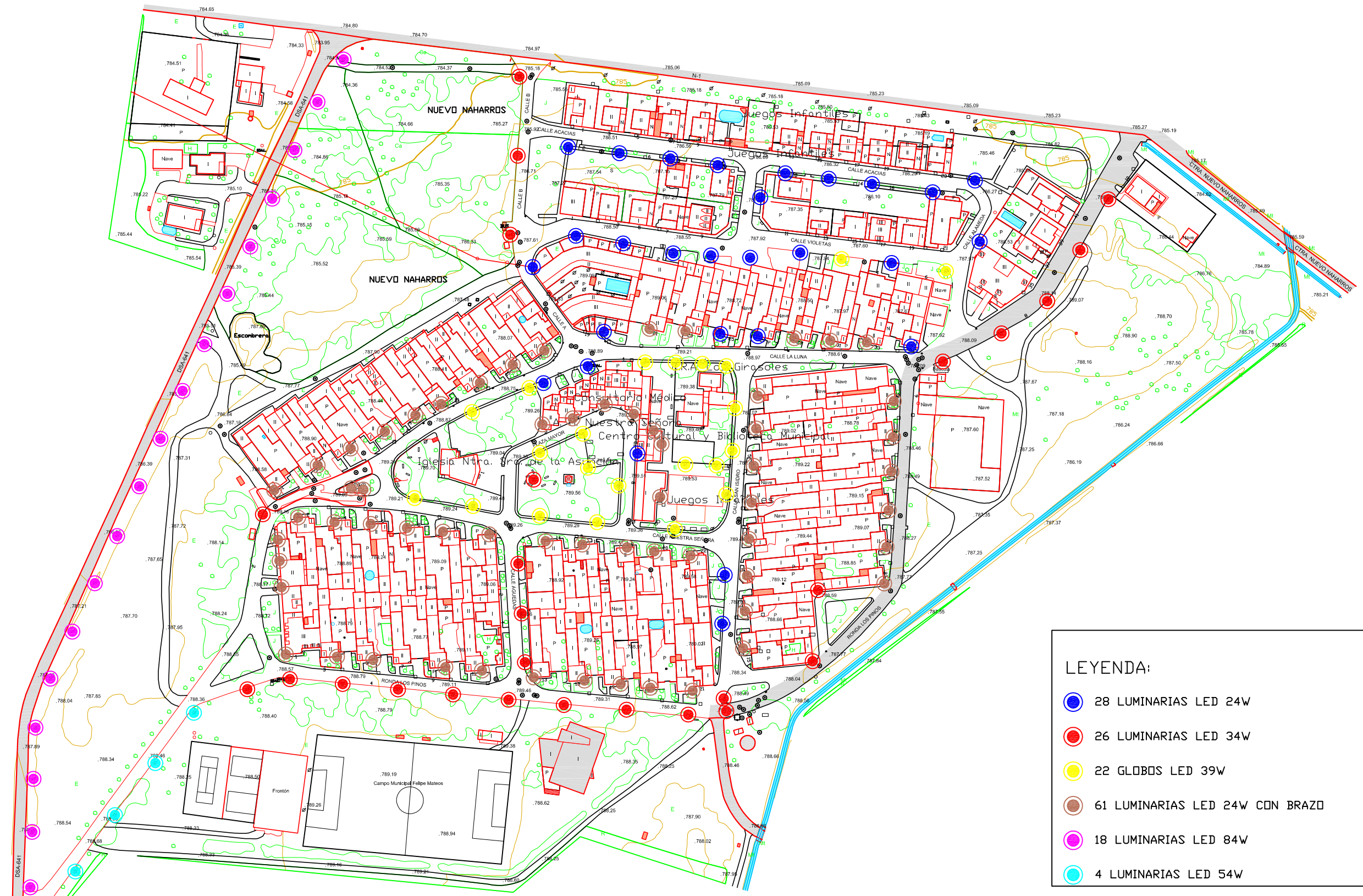
EXMO. AYUNTAMIENTO DE PELABRAVO (SALAMANCA)

REV.	0
FECHA	OCT -15
PLANO N°	7
DE	10
INSTRUC.	
ESCALA	S/E

PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE PELABRAVO, NAHARROS Y CTRAS. DE ACCESO (SALAMANCA)

PLANTA ALUMBRADO CTRA PELABRAVO-NAHARROS REFORMADO

FECHA	OCTUBRE-15
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL	
Fdo: Raúl Vicente Hidalgo Colegiado N° 1521	



LEYENDA:

- 28 LUMINARIAS LED 24W
- 26 LUMINARIAS LED 34W
- 22 GLOBOS LED 39W
- 61 LUMINARIAS LED 24W CON BRAZO
- 18 LUMINARIAS LED 84W
- 4 LUMINARIAS LED 54W



EXMO. AYUNTAMIENTO DE PELABRAVO (SALAMANCA)

REV.	0
FECHA	OCT -15
PLANO N°	8
DE	10
INSTRUC.	
ESCALA	S/E

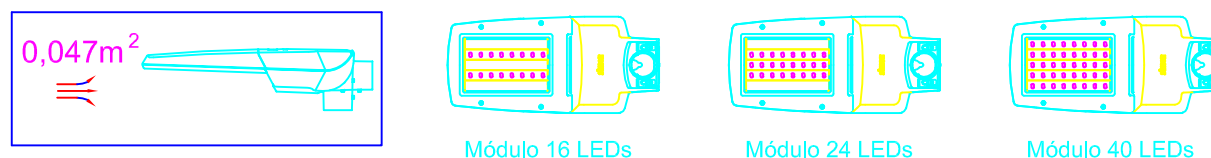
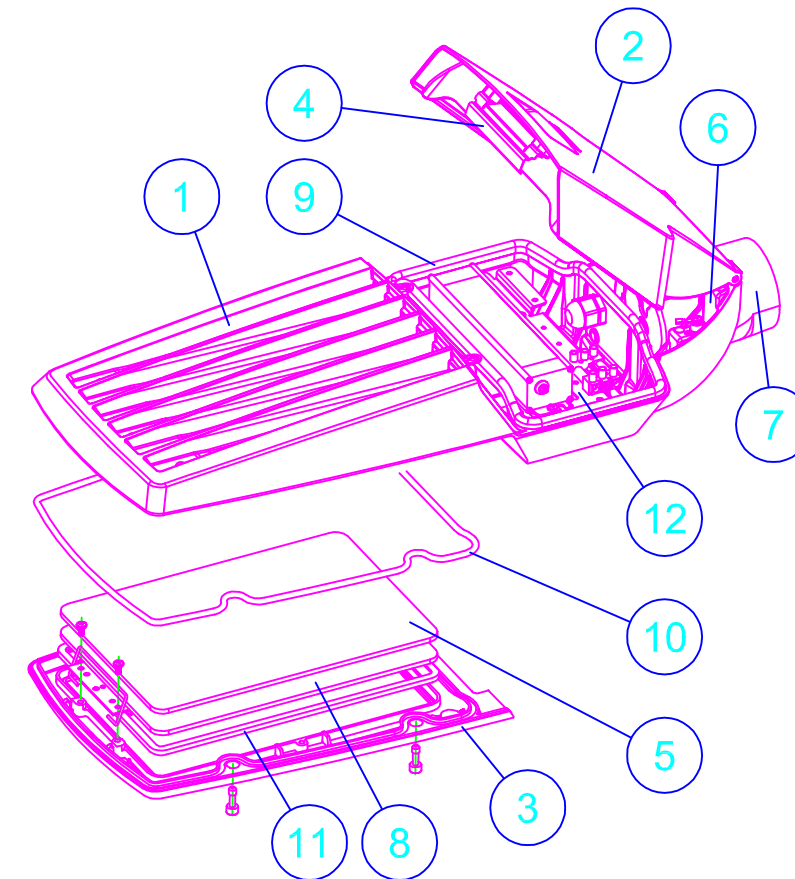
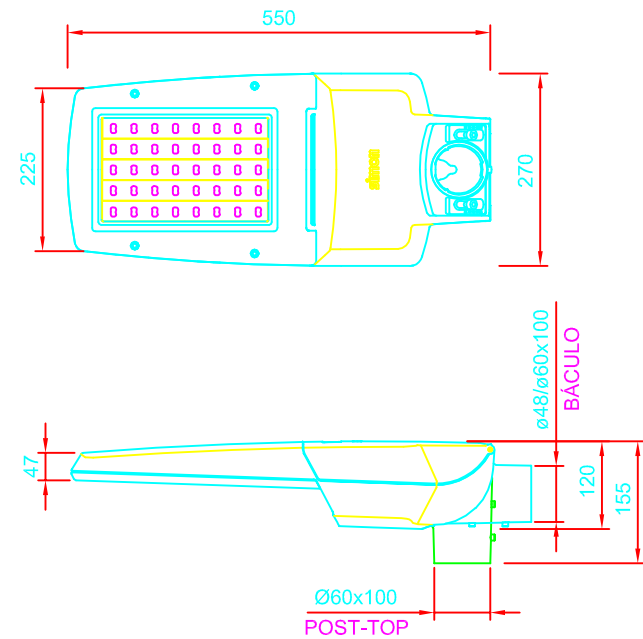
PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE PELABRAVO, NAHARROS Y CTRAS. DE ACCESO (SALAMANCA)

PLANTA ALUMBRADO NAHARROS REFORMADO

FECHA OCTUBRE-15

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL


Fdo: Raúl Vicente Hidalgo
Colegiado N° 1521

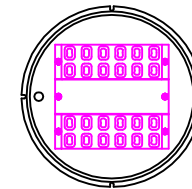
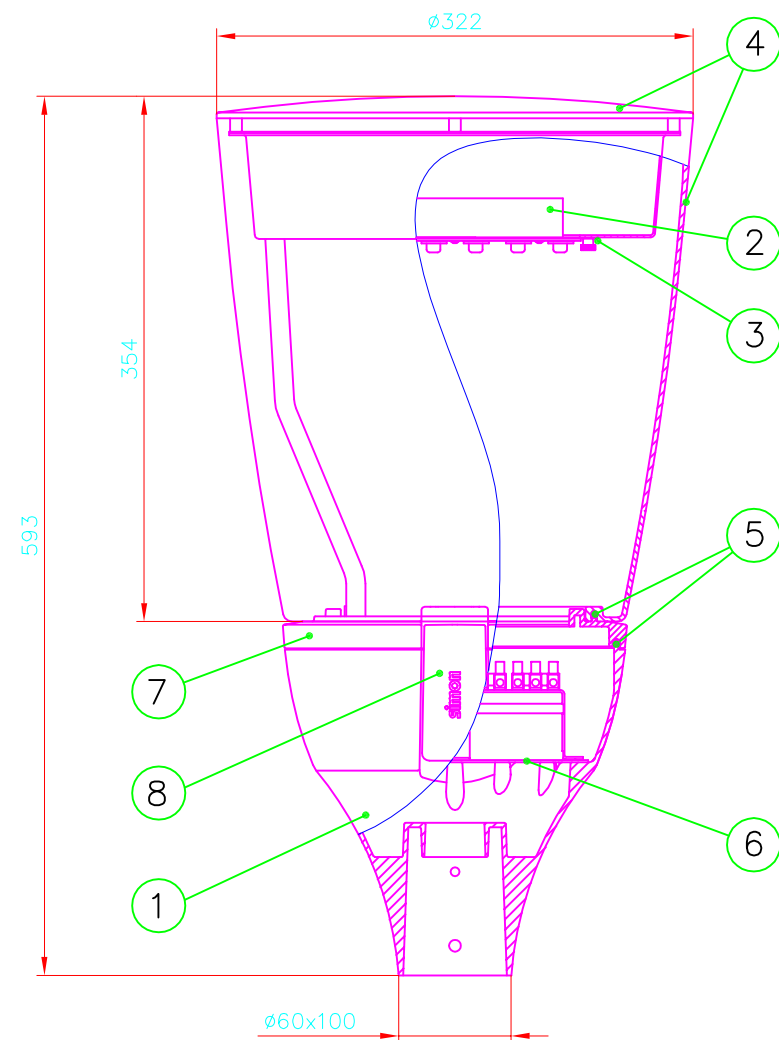


LÁMPARA	DRIVER	TEMP. COLOR °K
Grupo óptico de 16 a 40 LEDs	HIGH EFFICIENCY	WDL 3000°K
	HIGH BALANCE	NDL 4000°K
	HIGH FLUX	DL 5000°K

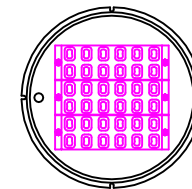
IP66 / IK10 CLASE I / CLASE II

Marca	Denominación
1	BASE en fundición inyectado de aluminio, acabado pintado poliester.
2	TAPA EQUIPO ELÉCTRICO en fundición inyectado de aluminio, acabado pintado poliester.
3	TAPA GRUPO ÓPTICO en fundición inyectado de aluminio, acabado pintado poliester.
4	PALANCA de cierre en acero inoxidable integrada en la tapa.
5	MÓDULO LED de 16/24/40 LEDs con óptica secundaria integrada.
6	PALANCA DE SEGURIDAD en acero inoxidable
7	ENCHUFABLE en fundición de aluminio inyectado, acabado pintado poliester. Fijación báculo o posttop.
8	VIDRIO de cierre templado e inastillable.
9	JUNTA de silicona esponjosa, entre el cuerpo y la tapa equipo eléctrico.
10	JUNTA de silicona esponjosa, entre el cuerpo y la tapa grupo óptico.
11	JUNTA de silicona esponjosa, entre la tapa grupo óptico y el vidrio de cierre.
12	PLACA PORTAEQUIPOS realizada en chapa de acero galvanizado.

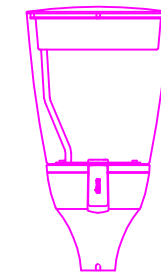
	EXMO. AYUNTAMIENTO DE PELABRAVO (SALAMANCA)		FECHA	OCTUBRE-15												
	PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE PELABRAVO, NAHARROS Y CTRAS. DE ACCESO (SALAMANCA)		EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL													
<table border="1"> <tr> <td>REV.</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>FECHA</td> <td>OCT-15</td> </tr> <tr> <td>PLANO N°</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>DE</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>INSTRUC.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ESCALA</td> <td>S/E</td> </tr> </table>	REV.	0	FECHA	OCT-15	PLANO N°	9	DE	10	INSTRUC.		ESCALA	S/E	LUMINARIA VIAL SIMON-NATH-S. - 16 A 40 LED		Fdo: Raúl Vicente Hidalgo Colegiado N° 1521	
REV.	0															
FECHA	OCT-15															
PLANO N°	9															
DE	10															
INSTRUC.																
ESCALA	S/E															



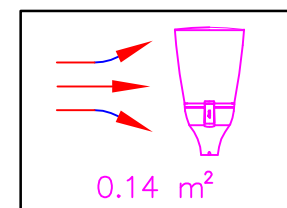
2 Módulo ISTANIUM (24 LED)



3 Módulo ISTANIUM (36 LED)



HYDRA RXU



IP65 / IK10	CLASE I	
-------------	---------	--

Lámpara	Driver	Temp. color °K
Grupo óptico 2 a 3 Módulos ISTANIUM	350 mA	5500 °K < DL 5500 °K > ND > 3500 °K WDL < 3500 °K
	530 mA	
	700 mA *	

Marca	Denominación
1	BASE de inyección de aluminio acabado pintado.
2	MODULO ISTANIUM de 12 LEDs con óptica secundaria integrada y radiador de extrusión de aluminio.
3	SOPORTE módulo Istanium en chapa de acero galvanizada y desmontable mediante tuercas rapidas.
4	DIFUSOR y TAPA de metacrilato transparente de alta resistencia al impacto ARI.
5	JUNTA DE ESTANQUEIDAD de silicona esponjosa.
6	PLACA PORTAEQUIPOS de acero zincado.
7	ARO de inyección de aluminio acabado pintado.
8	CIERRE de inyección de aluminio acabado pintado.



EXMO. AYUNTAMIENTO DE PELABRAVO (SALAMANCA)

REV.	0
FECHA	OCT-15
PLANO N°	10
DE	10
INSTRUC.	
ESCALA	S/E

PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE PELABRAVO, NAHARROS Y CTRAS. DE ACCESO (SALAMANCA)

LUMINARIA VIAL SIMON-HYDRA RXU ISTANIUM

FECHA OCTUBRE-15

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo: Raúl Vicente Hidalgo
Colegiado N° 1521