

PROYECTO de REFORMA de las instalaciones de alumbrado público en el término municipal del VALLE DE TOBALINA



Promotor: AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE TOBALINA- (Burgos)

Situación: VALLE DE TOBALINA

Autor: José Ramón Sarralde Fernández
Ingeniero Industrial – Colegiado nº 811

Fecha: ABRIL 2019



Sarralde Servicios Energéticos

Estudio MONier SL

www.sarralde.es

estudio@sarralde.es

Tfno. 947 209991 606 034 146

ÍNDICE

MEMORIA.....	4
1. OBJETO DEL PROYECTO Y SU JUSTIFICACIÓN.....	4
2. DATOS DEL TITULAR, EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	5
3. AUTOR DEL PROYECTO.....	6
4. ALCANCE. ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PROYECTO.....	6
5. ANTECEDENTES. CONDICIONANTES DE PARTIDA.....	6
5.1. LUMINARIAS Y LÁMPARAS.....	6
5.2. ÓPTICAS DE LOS EQUIPOS. DISTRIBUCIÓN FOTOMÉTRICA.....	6
5.3. REGULACIÓN DE FLUJO LUMINOSO.....	6
5.4. REUBICACIÓN DE PUNTOS DE ALUMBRADO.....	6
5.5. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN.....	6
6. CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	7
6.1. RELACIÓN DE LUMINARIAS, LÁMPARAS Y EQUIPOS A UTILIZAR.....	7
DISPOSICIÓN.....	7
TIPO DE LUMINARIA.....	7
TIPO DE LÁMPARAS.....	7
6.2. CUMPLIMIENTO DE LA ITC-EA-02 – NIVELES DE ILUMINACIÓN.....	7
CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS Y SELECCIÓN DE LAS CLASES DE ALUMBRADO.....	7
NIVELES DE ILUMINACIÓN DE LOS VIALES.....	7
6.3. CUMPLIMIENTO DE LA ITC-EA-03.....	7
RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO.....	7
LUZ INTRUSA O MOLESTA.....	8
6.4. CUMPLIMIENTO DE LA ITC-EA-04.....	8
EFICACIA LUMINOSA DE LAS LÁMPARAS.....	8
LUMINARIAS.....	8
RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO.....	8
MEDIDAS ADOPTADAS PARA MEJORA DE LA EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO.....	8
7. EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	9
8. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA.....	10
9. VERIFICACIÓN E INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	11
9.1. RÉGIMEN DE VERIFICACIONES E INSPECCIONES.....	11
9.2. MEDICIONES.....	11
9.3. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN.....	11
9.4. PRUEBAS ADICIONALES.....	12
10. MEDICIONES LUMINOTÉCNICAS EN INSTALACIONES ALUMBRADO ITC-EA-07.....	12
10.1. OBJETO.....	12
10.2. CONDICIONES DE VALIDEZ PARA LAS MEDIDAS.....	12
10.3. MEDIDA DE LUMINANCIAS.....	13
10.4. MEDIDA DE ILUMINANCIAS.....	13
10.5. COMPROBACIÓN DE LAS MEDICIONES LUMINOTÉCNICAS.....	14
10.6. MEDIDA DE LUMINANCIA.....	14
10.7. MEDIDA DE ILUMINANCIA.....	14
10.8. DESLUMBRAMIENTO PERTURBADOR.....	14
11. EXIGENCIAS TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS A INSTALAR.....	15
12. REGLAMENTACIONES Y NORMAS.....	17
13. TRAMITE AMBIENTAL.....	17
14. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS.....	18
14.1. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS.....	18
14.2. PRESENTACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.....	18
14.3. PERMISOS Y AUTORIZACIONES.....	18
14.4. MANTENIMIENTO.....	18
14.5. PRESENTACIÓN DE PRESUPUESTOS.....	19
14.6. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	19
14.7. RESTAURACIÓN DEL MEDIO NATURAL.....	19

14.8.	CUMPLIMIENTO DEL ART. 144 DEL R.G.C.E.....	19
14.9.	ENSAYOS DE MATERIALES	19
14.10.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	19
14.11.	PLAZO DE EJECUCIÓN. DURACIÓN DE LAS OBRAS.....	20
14.12.	GARANTÍA.	20
14.13.	CONCLUSIONES.....	20
ANEXO 1.- PLAN DE MANTENIMIENTO		21
1.	PLAN DE MANTENIMIENTO.....	21
1.1.	GENERALIDADES	21
1.2.	FACTOR DE MANTENIMIENTO.....	21
1.3.	OPERACIONES DE MANTENIMIENTO Y SU REGISTRO	22
ANEXO 2.- GESTIÓN DE RESIDUOS		24
1.	GESTIÓN DE RESIDUOS. MEMORIA.....	24
2.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS MAM/304/2002.	24
3.	ESTIMACIÓN DE CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN OBRA.	24
4.	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.....	25
5.	OTRAS CONSIDERACIONES CON CARÁCTER GENERAL:.....	25
5.1.	LIMPIEZA DE LAS OBRAS.....	25
5.2.	CON CARÁCTER PARTICULAR.....	25
5.3.	DE CARÁCTER DOCUMENTAL:	26
6.	PRESUPUESTO	26
7.	CONCLUSIÓN	26
ANEXO 3.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS		27
ANEXO 4.- CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS		28
ANEXO 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		29
ANEXO 6.- PLIEGO DE CONDICIONES		30
ANEXO 7.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO		31
ANEXO 8.- INVENTARIO DE LUMINARIAS.....		32
ANEXO 9.- PLANOS		33

MEMORIA

MEMORIA

1. OBJETO DEL PROYECTO Y SU JUSTIFICACIÓN

A lo largo del año 2018 se han ejecutado en el municipio del VALLE DE TOBALINA, las obras de sustitución integral a tecnología LED, y su adaptación a la normativa en vigor, en las instalaciones de alumbrado público, dentro del programa PRIAP.

Una vez concluidas dichas obras, el Ayuntamiento de Valle de Tobalina, se ha propuesto mejorar las instalaciones de alumbrado público dentro del municipio, eliminando puntos oscuros, y sustituyendo algún punto de alumbrado, que no fue objeto del anterior proyecto.

Las instalaciones renovadas cumplen, cuando les fuese de aplicación, los preceptos establecidos en el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (aprobado por Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre) y en el Reglamento electrotécnico para baja tensión (aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto), en expreso a la ITC-BT-09.

La instalación reformada tiene una calificación energética A y cumple con los requerimientos de iluminación, calidad y confort visual reglamentados

La reforma de instalaciones de alumbrado exterior con tecnología LED tiene en consideración lo establecido en el documento “Requisitos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior” elaborado por el IDAE y el Comité Español de Iluminación (CEI) y publicado en la web del IDAE.

Las actuaciones mencionadas cuentan como denominador común la reducción de la potencia lumínica de las instalaciones de alumbrado existentes, mediante la sustitución de los actuales equipos por luminarias de mayor rendimiento, por fuentes de luz de mayor eficiencia con equipos electrónicos de regulación y control, y que permitan:

- Reducir el consumo de energía eléctrica de la instalación reformada.
- Regular los niveles de iluminación según diferentes horarios nocturnos y tipos de vías, ajustándose a las necesidades de los ciudadanos.

El presente proyecto tiene por objeto establecer las condiciones técnicas de diseño, ejecución y mantenimiento que deben reunir las instalaciones de alumbrado exterior, con la finalidad de:

- A. Mejorar la eficiencia y ahorro energético, así como la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- B. Limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación luminosa y reducir la luz intrusa o molesta.
- C. Reducir significativamente la potencia instalada, así como el consumo eléctrico del municipio.

- D. La iluminación del municipio quedará desde todos los puntos de vista dentro de los parámetros reglamentarios establecidos por el Decreto 357/2010. En aspectos tales, reducción del FHS, establecimiento de atenuación en horario nocturno, etc.
- E. Los ahorros económicos llegarán también desde el punto de vista de la operación y mantenimiento de la instalación. La vida útil de los equipos instalados supera los 15 años, con lo que se duplica la durabilidad de las lámparas y equipos auxiliares actuales.
- F. Se adecuarán las instalaciones a niveles uniformes de iluminancia, adaptación de luminarias a temperatura de color uniformes, mejorando la reproducción cromática (traduciéndose en una mejor visualización para los ciudadanos y una mayor seguridad), a la vez que se reduce la contaminación lumínica.

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

- Sustitución punto a punto de las luminarias existentes por otras con tecnología Led's más eficientes.
- Ampliación a mayores de puntos de luz con el objeto de dar Cumplimiento del Reglamento de Eficiencia Energética en las zonas de actuación.

No serán objeto del presente proyecto:

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

2. DATOS DEL TITULAR, EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

El emplazamiento de las instalaciones de alumbrado público está en el municipio del VALLE DE TOBALINA (Burgos).

El VALLE DE TOBALINA es un municipio situado al norte de la provincia de Burgos, comarca de las Merindades, dentro de la comunidad autónoma de Castilla y León.

Nombre del municipio:	AYUNTAMIENTO DE VALLE DE TOBALINA		
CIF:	P0942400	Nº habitantes	1044
Domicilio:	Calle Mayor, 78, Quintana Martín Galíndez - Valle de Tobalina		
Comunidad Autónoma:	CASTILLA Y LEÓN		

Persona de contacto:	Raquel González Gómez
Correo electrónico:	secretaria@valledetobalina.com
Teléfono:	947 35 87 02

3. AUTOR DEL PROYECTO.

- José Ramón Sarralde Fernández, Ingeniero Industrial
- Colegiado Nº 811 del Colegio de Ingenieros Industriales de Burgos.
- ESTUDIO MONIER SL. C/Alfonso XI, 35 - 09007 BURGOS
- Teléfono: 947209991 – 606034146
- Email: estudio@sarralde.es

4. ALCANCE. ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PROYECTO.

Todas las actuaciones contempladas en el presente proyecto se ubican en los puntos de alumbrado público e instalaciones, que dependen de los cuadros de mando y protección de cada localidad.

En los planos que se adjuntan se refleja claramente las zonas de actuación del presente proyecto.

5. ANTECEDENTES. CONDICIONANTES DE PARTIDA.

5.1. LUMINARIAS Y LÁMPARAS.

En el inventariado incluido se puede apreciar la tipología de lámparas, luminarias y modo de implantación.

Las actuaciones mencionadas cuentan como denominador común la reducción de la potencia lumínica de las instalaciones de alumbrado existentes, mediante la sustitución de los actuales equipos por luminarias de mayor rendimiento, por fuentes de luz de mayor eficiencia con equipos electrónicos de regulación y control, y que permitan:

5.2. ÓPTICAS DE LOS EQUIPOS. DISTRIBUCIÓN FOTOMÉTRICA.

Con el fin de conseguir una distribución fotométrica óptima, se dotará a cada equipo LED de un tipo de óptica. Cada luminaria podrá ser dotada de diferentes ópticas, construidas en PMMA NanoOptic, que tendrán una pérdida de transparencia < 3% en 50,000 horas.

5.3. REGULACIÓN DE FLUJO LUMINOSO.

Para dar cumplimiento al reglamento de Eficiencia energética y conseguir el máximo ahorro y eficiencia energética, se dotará a cada nuevo equipo de LED, de un módulo de regulación de doble nivel, independiente y programable, de las siguientes características:

REGULACIÓN doble nivel Dimiled	Flujo luminoso
4 primeras horas desde el encendido	100% de flujo
Desde la 4ª hora hasta el amanecer.	50% de flujo
Valor medio día/año	65% del flujo

5.4. REUBICACIÓN DE PUNTOS DE ALUMBRADO

En línea con lo anterior, y examinadas las ubicaciones de los puntos de alumbrado, se procederá a reubicar algún punto de alumbrado existente.

No obstante, durante la ejecución de las obras, se volverá a examinar la ubicación de los puntos, de forma que el conjunto de las instalaciones tenga una uniformidad mejor.

5.5. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN.

No se modificarán las líneas eléctricas de alimentación de los puntos existentes de alumbrado público, ya que como la carga se va a reducir un 65%, la caída de tensión en las líneas se reducirá a una tercera parte.

Con las nuevas luminarias LED, la caída máxima de tensión en el punto más alejado no superará el 0,85%.

6. CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

6.1. RELACIÓN DE LUMINARIAS, LÁMPARAS Y EQUIPOS A UTILIZAR

Disposición

La disposición de las diferentes zonas y luminarias que contiene este proyecto hace que sea muy difícil definir las diferentes disposiciones.

En general se procede a mantener las ubicaciones actuales de puntos de alumbrado público, modificando y sustituyendo las luminarias que no cumplen la normativa actual. Se procede también a redistribuir los puntos actuales.

En los casos en los que se instala una nueva distribución de puntos de alumbrado público, se adjuntan los cálculos justificativos.

Tipo de luminaria

Las nuevas luminarias serán de los modelos Villa, Vial, Palacio todas con equipo LED.

Tipo de lámparas.

Son las descritas en el punto 6.3. NUEVAS LÁMPARAS Y EQUIPOS.

6.2. CUMPLIMIENTO DE LA ITC-EA-02 – NIVELES DE ILUMINACIÓN.

Clasificación de las vías y selección de las clases de alumbrado.

De acuerdo con dicha instrucción hemos definido que todas las calles de las localidades del VALLE DE TOBALINA, se clasificarán dentro de los siguientes tipos:

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
B2	de moderada velocidad	$0 < v \leq 60$
D3-D4	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

Niveles de iluminación de los viales

En la tabla siguiente se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado.

Clase de alumbrado	Iluminancia mínima(lux)	Uniformidad global	Uniformidad Longitudinal	Eficiencia energética.
ME5	11,5	0,35	0,4	12
S3	7,5	No req	No req	5
S4	5	No req	No req	5

6.3. CUMPLIMIENTO DE LA ITC-EA-03

Resplandor luminoso nocturno.

De acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria EA-03 RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO Y LUZ INTRUSA O MOLESTA, del REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, 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, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de alumbrado exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas.

De acuerdo con la tabla de clasificación, la localidad la englobaremos en el tipo E2, en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar en cada una de las zonas.

Clasificación de zonas	Descripción
E2	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA: Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.

por tanto, el flujo hemisférico superior instalado FHSins no superará el 15%. Según datos técnicos, las luminarias a utilizar tienen un FHS < 1 % que es menor a 15%.

Luz intrusa o molesta

Se cumplirán los siguientes valores de la tabla 3 de la ITC-EA-03.

Factor	Proyectado	Nivel comparación
EV (iluminancia vertical)	4 lux	< 5 lux
I (intensidad luminosa emitida por las luminarias)	4.450 cd	7.500 cd
Lm (luminancia media de las fachadas)	3,5 cd/m ²	< 5 cd/m ²
Lmax (luminancia máxima de las fachadas)	9 cd/m ²	< 10 cd/m ²
Lmax (luminancia máxima de señales y anuncios luminosos).	No procede	<400 cd/m ²
TI% (Incremento umbral)	12 %	<15%

6.4. CUMPLIMIENTO DE LA ITC-EA-04

Eficacia luminosa de las lámparas

Se van a utilizar lámparas LED, que tienen todas una eficacia luminosa > que 100 lumen/w.

$$\mathcal{E} = \varnothing (\text{lum}) / P (\text{w}) = > 65 \text{ lum/W } \underline{\text{cumple}}$$

La potencia de las lámparas y los equipos auxiliares no supera lo dictado en la tabla 2 de la ITCEA-04.

Luminarias

Todas las luminarias a utilizar cumplen con los siguientes datos proporcionados por fabricante:

Factor	Nivel proyectado	Nivel a cumplir
Factor de utilización f_{μ}	0,37	*
Rendimiento η	96.37 %	65%
FHSinst	0,1%	< 5%

Régimen de funcionamiento

El funcionamiento habitual del alumbrado público es desde la puesta de sol hasta la salida del mismo, regulado con reloj astronómico.

Medidas adoptadas para mejora de la eficiencia y ahorro energético

Todas las luminarias instaladas, son de tecnología LED.

La eficacia luminosa es muy elevada $\mathcal{E} = \varnothing (\text{lum}) / P (\text{w}) > 100$.

Este valor es muy superior al mínimo exigido por el reglamento: 65 lum/W.

7. EFICIENCIA ENERGÉTICA

Con el fin de lograr una eficiencia energética adecuada, las instalaciones de alumbrado exterior proyectadas deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Los niveles de iluminación de la instalación no superen lo establecido en la instrucción técnica complementaria ITC-EA 02 del Reglamento de Eficiencia Energética.
- Para el alumbrado vial, deberán cumplirse los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en la ITC-EA-01 del citado reglamento.
- Para el resto de instalaciones de alumbrado, deberán cumplirse los requisitos de factor de utilización, pérdidas de los equipos, factor de mantenimiento y otros establecidos en las instrucciones técnicas complementarias correspondientes.
- En donde se requiera, se dispondrá de un sistema de accionamiento y de regulación del nivel luminoso, tal y como se define en la ITC-EA-04.

Por el adjudicatario las instalaciones de alumbrado exterior se calificarán energéticamente en función de su índice de eficiencia energética, mediante una etiqueta de calificación energética según se especifica en la ITC-EA-01. Dicha etiqueta se adjuntará en la documentación del proyecto.

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

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left[\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right]$$

Siendo:

- ε = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($\text{m}^2 \text{lux}/\text{W}$)
- P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W)
- S = superficie iluminada (m^2)
- E_m = ilum

La eficiencia energética se puede determinar mediante la utilización de los siguientes factores:

- ε_L = eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares ($\text{lum}/\text{W} = \text{m}^2 \text{lux}/\text{W}$)
- f_m = factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad)
- f_u = factor de utilización de la instalación (en valores por unidad)

$$\varepsilon = \varepsilon_L \cdot f_m \cdot f_u \left[\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right]$$

Donde:

- Eficiencia de la lámpara y equipos auxiliares (ε_L): Es la relación entre el flujo luminoso emitido por una lámpara y la potencia total consumida por la lámpara más su equipo auxiliar.
- Factor de mantenimiento (f_m): Es la relación entre los valores de iluminancia que se pretenden mantener a lo largo de la vida de la instalación de alumbrado y los valores iniciales.
- Factor de utilización (f_u): Es la relación entre el flujo útil procedente de las luminarias que llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en las luminarias.

El factor de utilización de la instalación es función del tipo de lámpara, de la distribución de la intensidad luminosa y rendimiento de las luminarias, así como de la geometría de la instalación, tanto en lo referente a las características dimensionales de la superficie a iluminar (longitud y anchura), como a la disposición de las luminarias en la instalación

de alumbrado exterior (tipo de implantación, altura de las luminarias y separación entre puntos de luz).

Para mejorar la eficiencia energética de una instalación de alumbrado se podrá actuar incrementando el valor de cualquiera de los tres factores anteriores, de forma que la instalación más eficiente será aquella en la que el producto de los tres factores -eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares y factores de mantenimiento y utilización de la instalación sea máximo.

La eficiencia energética en el caso que nos ocupa, deberá ser superior a lo estipulado en la ITC-EA-01 y que pasmos a transcribir:

Iluminancia media en servicio E_m (lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left[\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right]$
≥ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
≤ 5	3,5
Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal	

8. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto las de alumbrados de señales y anuncios luminosos y festivos y navideños, se califican en función de su índice de eficiencia energética.

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

$$I_\epsilon = \frac{\epsilon}{\epsilon_R}$$

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada $E_m(\text{lux})$	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left[\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right]$	Iluminancia media en servicio proyectada $E_m(\text{lux})$	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left[\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right]$
≥ 30	32		
25	29		
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
		≤ 5	5
Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal			

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

utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I_e}$$

9. VERIFICACIÓN E INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES

9.1. RÉGIMEN DE VERIFICACIONES E INSPECCIONES

En virtud de lo estipulado en el artículo 13 del reglamento, se comprobará el cumplimiento de las disposiciones y requisitos de eficiencia energética establecidos en el reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias, mediante verificaciones e inspecciones, que serán realizadas, respectivamente, por instaladores autorizados de acuerdo con el Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y por organismos de control, autorizados para este campo reglamentario según lo dispuesto en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, que se indican a continuación.

- A. Verificación inicial, previa a su puesta en servicio: Todas las instalaciones;
- B. Inspección inicial, previa a su puesta en servicio: Las instalaciones de más de 5 KW de potencia instalada;
- C. Verificaciones cada 5 años: Las instalaciones hasta 5 KW de potencia instalada
- D. Inspecciones cada 5 años: Las instalaciones más de 5 KW de potencia instalada.

9.2. MEDICIONES

Una vez finalizada la instalación del alumbrado exterior se procederá a efectuar las mediciones eléctricas y luminotécnicas, con objeto de comprobar los cálculos del proyecto.

La verificación de la instalación de alumbrado, tanto inicial como periódico, a realizar por el instalador autorizado, comprenderá las siguientes mediciones:

- A. **Potencia eléctrica consumida por la instalación.** Dicha potencia se medirá mediante un analizador de potencia trifásico con una exactitud mejor que el 5%. Durante la medida de la potencia consumida, se registrará la tensión de alimentación y se tendrá en cuenta su desviación respecto a la tensión nominal, para el cálculo de la potencia de referencia utilizada en el proyecto.
- B. **Iluminancia media de la instalación.** El valor de dicha iluminancia será el valor medio de las iluminancias medidas en los puntos de la retícula de cálculo, de acuerdo con lo establecido en la ITC-EA-07. Podrá aplicarse el método simplificado de medida de la iluminancia media, denominado de los "nueve puntos".
- C. **Uniformidad de la instalación.** Para el cálculo de los valores de uniformidad media se tendrán en cuenta las medidas individuales realizadas para el cálculo de la iluminancia media.

La inspección de las instalaciones, tanto inicial como periódica, a realizar por el organismo de control, incluirá, además de las medidas descritas anteriormente, las siguientes:

- D. **Luminancia media de la instalación.** Esta medida se realizará cuando la situación de proyecto incluya clases de alumbrado con valores de referencia para dicha magnitud.
- E. **Deslumbramiento perturbador y relación entorno SR**

A partir de las medidas anteriores, se determinarán la eficiencia energética y el índice de eficiencia energética reales de la instalación de alumbrado exterior. El valor de la eficiencia energética no deberá ser inferior en más de 10% al del valor proyectado y la calificación energética de la instalación deberá coincidir con la proyectada.

9.3. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Los organismos de control realizarán la inspección de las instalaciones sobre la base de las prescripciones del reglamento de eficiencia energética de alumbrado exterior y sus

instrucciones técnicas complementarias y, en su caso, de lo especificado en la documentación técnica, aplicando los criterios para la clasificación de defectos que se relacionan en el apartado siguiente. La empresa instaladora, si lo estima conveniente, podrá asistir a la realización de estas inspecciones.

En las verificaciones periódicas, los instaladores autorizados se atenderán a las mediciones establecidas en el apartado anterior.

Como resultado de la inspección o verificación, el organismo de control o el instalador autorizado, según el caso, emitirá un certificado de inspección o de verificación, respectivamente, en el cual figurarán los datos de identificación de la instalación, las medidas realizadas y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la instalación, que podrá ser.

9.4. PRUEBAS ADICIONALES

Terminadas las obras e instalaciones, como requisito previo a la recepción de las mismas, se procederá a la presentación en el Ayuntamiento de certificación suscrita por el Director de Obras, que podrá solicitar la colaboración de un laboratorio oficial, de los resultados obtenidos, entre otras, en las siguientes pruebas:

1. Caídas de Tensión
2. Equilibrio de Cargas
3. Medición de Aislamiento
4. Medición de Tierras
5. Medición de Factor de Potencia
6. Mediciones luminotécnicas.
7. Comprobación de la separación entre puntos de luz.
8. Comprobación de las protecciones contra sobrecargas y cortacircuitos.
9. Comprobación de conexiones
10. Verticalidad de los puntos de luz
11. Horizontalidad de los puntos de luz

Las pruebas señaladas en el artículo anterior se realizarán en presencia del Técnico director de las Obras, que confrontará las mismas, comprobando su ejecución y resultados.

Habrán de dar unos resultados no inferiores a los del Proyecto y los preceptuados en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y las Instrucciones Complementarias del mismo, admitiéndose como máximo las siguientes diferencias:

- Separación entre puntos de luz: diferirá como máximo, entre dos puntos consecutivos, en un ± 1 por ciento de separación especificada en el Proyecto, o en su caso, en el replanteo.
- Verticalidad: desplome máximo un 3 por mil.
- Horizontalidad: la luminaria nunca estará por debajo del plano horizontal, y el ángulo será el calculado en proyecto con programa de ordenador.
- El $\cos\phi$ o factor de potencia: en todo caso será igual o superior a 0,95.

Si el resultado de las pruebas no fuese satisfactorio, el solicitante habrá de ejecutar las operaciones necesarias, para que las instalaciones se hallen en perfectas condiciones, y cuyas obras deberán quedar terminadas en el plazo fijado por el Ayuntamiento.

10. MEDICIONES LUMINOTÉCNICAS EN INSTALACIONES ALUMBRADO ITC-EA-07

10.1. OBJETO

En la presente instrucción se describen las medidas luminotécnicas correspondientes a las verificaciones e inspecciones de las instalaciones de alumbrado exterior.

10.2. CONDICIONES DE VALIDEZ PARA LAS MEDIDAS

- a) Geometría de la instalación: los cálculos y medidas serán representativos para todas aquellas zonas que tengan la misma geometría en cuanto a:

- Distancia entre puntos de luz;
 - Altura de montaje de los puntos de luz que intervienen en la medida;
 - Longitud del brazo, saliente e inclinación;
 - Ancho de calzada;
 - Dimensiones de arcones, medianas, etc.
- b) Tensión de alimentación: durante la medida se registrará el valor de la tensión de alimentación mediante un voltímetro registrador o, en su defecto, se realizarán medidas de la tensión de alimentación cada 30 minutos. Si se miden desviaciones o variaciones en la tensión de alimentación respecto al valor asignado de la instalación que pudieran afectar significativamente al flujo luminoso emitido por las lámparas, se aplicarán las correcciones correspondientes. En caso de utilizar sistemas de regulación de flujo, la medición se llevará a cabo con los equipos a régimen nominal.
- c) Influencia de otras instalaciones: Todas las lámparas próximas a una instalación ajenas a la misma deberán apagarse en el momento de las medidas (incluidos los faros de los vehículos, en cualquiera de los sentidos de circulación).
- d) Condiciones meteorológicas: Aunque las exigencias de visibilidad son análogas para todas las condiciones meteorológicas, las medidas deben realizarse con tiempo seco y con los pavimentos limpios (salvo que se diseñe para pavimentos húmedos, de modo que las condiciones visuales no se deterioren notablemente durante los intervalos lluviosos). Además, no deben ejecutarse las medidas si la atmósfera no está completamente despejada de brumas o nieblas.

10.3. MEDIDA DE LUMINANCIAS

La medida de la luminancia media y las uniformidades deberán realizarse sobre el terreno, comparándose los resultados obtenidos en el cálculo incluido en el proyecto con los de la medida. La medida requiere un pavimento usado durante cierto tiempo, y un tramo recto de calzada de longitud aproximada de 250 m.

A. Luminancias puntuales (L)

La medida deberá hacerse con luminancímetro, con un medidor de ángulo no mayor de 2' en la vertical, y entre 6' y 20' en la horizontal.

B. Luminancia media (Lm)

Para la medida de la luminancia media se utilizará un luminancímetro integrador, con limitadores de campo que correspondan a la superficie a medir: 100 m de longitud por el ancho de los carriles de circulación. El punto de observación estará situado a 60 m antes del límite anterior de la zona de medida, y el luminancímetro estará situado a 1,5 m de altura y a 1/4 del ancho de la calzada, medido desde el límite exterior en el último carril.

El método de referencia para comprobar la luminancia media dinámica consiste en hacer dos medidas con el luminancímetro integrador, una comenzando la zona de medida entre dos luminarias y otra coincidiendo con una de las luminarias (en el caso de una disposición tresbolillo, entre dos luminarias en diferentes carriles). La media de estas dos medidas es una buena aproximación a la luminancia media dinámica.

10.4. MEDIDA DE ILUMINANCIAS

La medida se realizará con un iluminancímetro, también llamado luxómetro, que deberá cumplir las siguientes exigencias:

- a) Deberá tener un rango de medida adecuado, acorde a los niveles a medir y estar calibrado por un laboratorio acreditado.
- b) Deberá disponer de corrección del coseno hasta un ángulo de 85°.
- c) Tendrá corrección cromática, según CIE 69:1987 de acuerdo con la distribución espectral de las fuentes luminosas empleadas y su respuesta se ajustará a la curva media de sensibilidad V.
- d) El coeficiente de error por temperatura deberá estar especificado para margen de las temperaturas de funcionamiento previstas durante su uso

e) La fotocélula de luxómetro estará montada sobre un sistema que permita que ésta se mantenga horizontal en cualquier punto de medida.

Las medidas se realizarán sobre la capa de rodadura de la calzada, en los puntos determinados en la retícula de cálculo del proyecto. Todas las luminarias que intervienen en la medida y forman parte de la instalación de alumbrado, deben estar libres de obstáculos y podrán verse desde la fotocélula.

Una reducción de la retícula de medida, con respecto a la de cálculo, será admisible cuando no modifique los valores mínimos, máximos y medios en $\pm 5\%$.

10.5. COMPROBACIÓN DE LAS MEDICIONES LUMINOTÉCNICAS

Los valores medios de las magnitudes medidas no diferirán más de un 10% respecto a los valores de cálculo de proyecto.

10.6. MEDIDA DE LUMINANCIA

La luminancia en un punto de la calzada se obtiene mediante la fórmula: $L = \Sigma (I \times r/h^2)$, donde el sumatorio (Σ) comprende todas las luminarias de la instalación considerada.

Los valores de la intensidad luminosa (I) y del coeficiente de luminancia reducido (r) se obtienen por interpolación cuadrática en la matriz de intensidades de la luminaria y en la tabla de reflexión del pavimento. Por último, la variable (h) es la altura de la luminaria.

Una vez finalizada la instalación del alumbrado exterior, se procederá a efectuar las mediciones luminotécnicas, al objeto de comprobar los resultados del proyecto. La retícula de medida que se concreta más adelante es la que se utilizará en las medidas de campo. No obstante, podrán utilizarse otras retículas en el cálculo del proyecto siempre que incorporen un mayor número de puntos.

10.7. MEDIDA DE ILUMINANCIA

El método denominado de los "nueve puntos" permite determinar de forma simplificada, la iluminancia media (E_m), así como también las uniformidades medias (U_m) y general (U_g).

A partir de la medición de la iluminancia en quince puntos de la calzada, se determinará la iluminancia media horizontal (E_m) mediante una media ponderada, de acuerdo con el denominado método de los "nueve puntos".

10.8. DESLUMBRAMIENTO PERTURBADOR

Se basa en el cálculo de la luminancia de velo:

$$L_v = 10 \times \sum \left(\frac{E_g}{\theta^2} \right) \text{ en } cd/m^2$$

Donde E_g (lux) es la iluminancia producida en el ojo en un plano perpendicular a la línea de visión, y θ (grados) es el ángulo entre la dirección de incidencia de la luz en el ojo y la dirección de observación. El sumatorio (Σ) está extendido a todas las luminarias de la instalación.

Se considera que contribuyen al deslumbramiento perturbador todas las luminarias que se encuentren a menos de 500 m de distancia del observador.

Para el cálculo de la luminancia de velo para cada hilera de luminarias, se comienza por la más cercana, alejándose progresivamente y acumulando las luminancias de velo producidas por cada una de ellas, hasta que su contribución individual sea inferior al 2% de la acumulada, y como máximo hasta las luminarias situadas a 500 m del observador. Finalmente, se sumarán las luminancias de velo de todas las hileras de luminarias.

El incremento del umbral de percepción se calcula según la expresión:

$$TI = 65 \times \frac{L_v}{(L_v)^{0,8}} \text{ (en\%)}$$

que es una fórmula válida para luminancias medias de calzada (L_m) entre 0,05 y 5 cd/m^2 .

11. EXIGENCIAS TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS A INSTALAR.

En relación con las exigencias tanto de los fabricantes como de los equipos, se establecen los siguientes:

FABRICANTE

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

CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS

En relación con las CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS de las luminarias y equipos a instalar, cuyo cumplimiento deberá ser acreditado y certificado, se establecen las siguientes:

- a. La corriente máxima de alimentación del led en su funcionamiento nominal será inferior a la mitad de la corriente máxima de funcionamiento admisible por el led.
- b. FHS/ULOR según cuadro 25 del Reglamento CE 245/2009
- c. Factor de potencia en condiciones nominales mayor de 0.95
- d. Vida útil L80/B10 a temperatura ambiente 25°C (horas para una depreciación de flujo del 20% del 10% de las luminarias), mayor de 100.000 horas.
- e. Temperatura máx. de unión, en condiciones nominales y temperatura ambiente de 25°C, de 65°C.
- f. Temperatura de color 4000K (± 400) y 3.000K (a requerimiento)
- g. Índice de reproducción cromática (adimensional, escala 0-100), IRC > 70
- h. Protección contra sobretensiones de 10KV en las viales y 6KV en los módulos retrofit
- i. Eficacia mínima de la luminarias viales y bloques ópticos 130 lúmenes/w, medido a 700mA, y temperatura 25°C, Neutral White 4000K (± 250). La medida deberá incluir led, driver, ópticas y todos los componentes de la luminaria. **Serán rechazadas aquellas luminarias que no aporten la medida en estas condiciones.**
- j. Sistema de distribución fotométrica basado en lentes secundarias individuales de PMMA de cada LED. Se prohíbe expresamente la utilización de luminarias cuya distribución fotométrica, en lo que ha forma se refiere, pueda verse afectada por el fallo de algún led individual. La luminaria deberá ofrecer un mínimo de 8 distribuciones fotométricas diferentes, capaces de iluminar de forma viales ancho o estrecho, frontal, simétrico, etc.
- k. El formato de la placa de leds deberá ser coherente con la forma de la propia luminaria y, con el fin de minimizar el deslumbramiento y capacitar la correcta disipación del calor deberá aportar suficiente distancia entre los diodos, siempre superior a 25 mm entre centros
- l. Se prohíbe expresamente la utilización de tecnología basada en "Chip On Board" (COB, microled), permitiendo su exclusivamente su uso en luminarias de tipo aplique.
- m. Las luminarias deberán contar un sistema de regulación que permita la regulación del flujo luminoso, el sistema de regulación funcionará de forma autónoma.
- n. La luminaria, deberá permitir como mínimo la reposición de la placa de LEDs y el driver, de manera independiente, de forma que el mantenimiento de los mismos no implique el cambio de la luminaria completa.
- o. Se permitirá la adaptación de las luminarias de tipo farol y de los soportes de las luminarias si fuera necesario. La adaptación se realizará cumpliendo la normativa exigible y las condiciones mínimas del presente pliego. El órgano de contratación se reserva el derecho de solicitar la certificación del producto final
- p. La fijación de las luminarias tipo vial-funcional, constará de una fijación universal de diámetros 42-60mm, orientable in situ con el objeto de ajustar la fotometría a cada aplicación particular. Esta orientación deberá ser positiva o negativa para corregir las inclinaciones de brazos existentes
- q. La tensión de alimentación de las luminarias debe ser como mínimo $\pm 7\%$ de la tensión de alimentación declarada, como se indica en el artículo 104.3 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones energía eléctrica.
- r. El rango de temperaturas ambiente de funcionamiento sin alteración de sus parámetros fundamentales deberá admitir al menos entre -40°C y 35°C.

- s. Las características técnicas de las luminarias deberán contar con sus certificados correspondientes. Todos los certificados deberán haber sido emitidos por entidades acreditadas por ENAC o equivalente.

CARACTERÍSTICAS DE LOS BLOQUES ÓPTICOS.

Bloque óptico LED para adaptación e integración en farol tipo “Villa” o “Fernandino” para reemplazar el bloque óptico existente. Este bloque óptico deberá contar al menos con las siguientes características:

- Grado mínimo de estanqueidad IP65
- El bloque óptico, ofrecerá una solución flexible adaptándose mecánicamente in situ a las dimensiones de los diferentes faroles existentes.
- El bloque óptico deberá aportar tal configuración y será suficiente dimensionado y expresamente certificado como tal para no tener que utilizar la mecánica de la luminaria original que lo recibe para obtener las características de funcionamiento necesarias (temperatura de funcionamiento y patrón fotométrico). En ningún caso se aceptarán sombras evidentes provocadas por la estructura de la luminaria receptora.
- Vida útil L80/B10 a temperatura ambiente 25°C (horas para una depreciación de flujo del 20% del 10% de las luminarias), mayor de 100.000 horas
- El bloque óptico, estará compuesto por un cuerpo de fundición de aluminio, que actúe de soporte y disipador de calor de formato radial, integrando PCBs de concepto plano y estable.
- Bloque óptico con 8 diferentes ópticas disponibles, 7 diferentes programaciones M. Virtual 2 niveles y selector interno de 7 diferentes potencias.
- Sistema de distribución fotométrica basado en lentes secundarias individuales de PMMA de cada LED. Se prohíbe expresamente la utilización de luminarias cuya distribución fotométrica, en lo que ha forma se refiere, pueda verse afectada por el fallo de algún led individual. La luminaria deberá ofrecer un mínimo de 8 distribuciones fotométricas diferentes, capaces de iluminar de forma viales ancho o estrecho, frontal, simétrico, etc.
- Con el fin de minimizar el deslumbramiento y capacitar la correcta disipación del calor deberá aportar suficiente distancia entre los diodos, siempre superior a 25 mm entre centros
- Las lentes deberán estar protegidas por el cierre de vidrio evitando así su envejecimiento prematuro, así como garantizando el mantenimiento del flujo luminoso especificado.
- El conjunto de bloque óptico y luminaria deberá estar homologado.
- Se prohíbe expresamente la utilización de tecnología basada en “Chip On Board” (COB, microled), permitiendo su exclusivamente su uso en luminarias de tipo aplique.
- En cualquier caso, las luminarias instaladas deben cumplir con los estudios lumínicos presentados y en ningún caso la desviación de sus parámetros principales (iluminación media, uniformidades, deslumbramientos, potencia instalada) presentarán una desviación superior al +/-5%.





DOCUMENTACIÓN A APORTAR

- a. Se aportará la Garantía firmada y sellada de los productos ante cualquier defecto de fabricación.
- b. Certificado emitido por Laboratorio Acreditado por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) o similar internacional que acredite que la empresa y todos sus procesos de fabricación referentes a la actividad objeto de contratación (luminarias suministradas) están certificados con la ISO 9001-2000.
- c. Declaración de conformidad o certificado equivalente de que las luminarias en cuestión cumplen con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 848/2002, de 2de agosto, y con el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre.
- d. Certificado de marcado CE.
- e. Certificado emitido por el fabricante de la luminaria donde se indique expresamente la duración de la garantía y de la vida útil de la luminaria (conjunto Fuente de luz+Fuente de alimentación), y las condiciones que regirán la garantía además de las referencias de los tipos de fuente empleados. Dicha garantía, cubrirá cualquier avería derivada del proceso de fabricación. La Vida útil de los diodos será de al menos 50.000h. L80B10 50.000h
- f. Certificado que incluya el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, entre otros datos).

- g. Cálculo fotométrico para la disposición tipo descrita en el presente Pliego, en el que se justifique el cumplimiento de los niveles de iluminancia media, uniformidad media, factor de mantenimiento, etc.
- h. Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique que se cumplen las directivas RoHS yWEEE.
- i. Ficha técnica del producto, donde se describan sus características, dimensiones, prestaciones y parámetros técnicos de funcionamiento.
- j. Potencia nominal asignada y consumo total de la luminaria.
- k. Factor de potencia de la luminaria en el régimen normal y reducido.
- l. Número de Leds, marca y modelo de led y su sistema de alimentación (intensidad, voltaje).
- m. Temperatura máxima asignada (tc) de los componentes.
- n. Distribución fotométrica, flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminoso emitido al hemisferio superior en posición de trabajo.
- o. Rendimiento de la luminaria. El rendimiento de una luminaria no deberá ser un parámetro por sí solo determinante, ya que lentes y/o protectores adicionales de luminarias pueden hacer variar y/o disminuir éste. Será su aplicación en el estudio lumínico concreto y su valor de eficiencia obtenido el que determinará su eficacia e idoneidad.
- p. Vida útil estimada para la luminaria en horas de funcionamiento. El parámetro de vida útil de una luminaria de tecnología LED vendrá determinado en horas de vida por tres magnitudes: el mantenimiento de flujo total emitido por la luminaria (Lxx), el porcentaje de fallo de los LED (Bxx) y una temperatura ambiente de funcionamiento.
- q. Rango de temperaturas ambiente de funcionamiento sin alteración de sus parámetros fundamentales, en función de la temperatura ambiente exterior, indicando al menos de -10°C a 35°C.
- r. Características de emisión luminosa de la luminaria en función de la temperatura ambiente exterior, en un rango de temperaturas de funcionamiento de al menos -10°C a 35°C.
- s. Ficha técnica de la luminaria indicando todas las características técnicas de tipo de fuente de luz, fuente de alimentación, sistema óptico, materiales y acabados, temperaturas de funcionamiento, características de mantenimiento, grado de protección y resto de características eléctricas.
- t. Ficha técnica oficial del fabricante de la fuente de luz empleada en las luminarias, indicando el tipo exacto de fuente empleado, así como todas las características técnicas incluyendo, al menos, flujo nominal a 25°C, temperatura de color y rendimiento cromático.
- u. Certificado emitido por el fabricante de la luminaria donde se indique la duración de la garantía y de la vida útil de la luminaria para el conjunto fuente de luz y fuente de alimentación, así como las condiciones específicas que regirán dicha garantía.
- v. Certificado que incluya el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias
- w. Certificado Seguridad Fotobiológica, de los LED.
- x. Certificado del fabricante de estar inscrito en un Sistema Integral de Gestión de Residuos.

12. REGLAMENTACIONES Y NORMAS

Para la ejecución de este proyecto se han considerado las Reglamentaciones y Normas Técnicas indicadas a continuación:

-  Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones complementarias. RD 842/2002 de 2 de agosto de 2002.
-  Instrucción ITC BT 09 Instalaciones de Alumbrado Exterior
-  Normas particulares de la Compañía Iberdrola
-  Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre (BOE de 19 de noviembre de 2008) por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

13. TRAMITE AMBIENTAL

Según establece la Ley 7/2007, de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, las instalaciones de alumbrado deberán cumplir los requisitos que reglamentariamente se determinen a efectos de contaminación lumínica.

El RD 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 establece los requisitos que deben cumplir este tipo de

instalaciones, cuyo cumplimiento se justifica en los anexos “Cálculos Luminotécnicos” y “Eficiencia Energética”.

Por otro lado, el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición establece las obligaciones del productor de dichos residuos.

En el Anexo “Gestión de residuos” se evalúan dichos residuos y se establecen los requisitos para su retirada y posterior gestión.

El RD 208/2005 de 28 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos, establece las medidas de prevención desde la fase de diseño y fabricación de los aparatos eléctricos o electrónicos para limitar la inclusión en ellos de sustancias peligrosas.

La norma aprobada establece que los últimos poseedores podrán devolver los aparatos, sin coste, a los distribuidores o a las entidades locales. Posteriormente los productores deberán hacerse cargo de ellos y proceder a su correcta gestión, bien directamente o mediante gestores autorizados.

14. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS

14.1. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS.

Existe por parte del contratista la obligación de reparar los posibles desperfectos que se presenten en la obra, si son debidos a posibles malas condiciones de los materiales o defectos de la mano de obra.

Se exigirá de la contrata el cumplimiento riguroso del plazo de ejecución por el Director de la Obra, aplicándose las penalizaciones previstas por demora de los contratistas y los procedimientos liquidatorios en los casos de rescisión del contrato.

Finalizado el plazo para la realización de las obras, una vez realizada la recepción de conformidad de la totalidad de las mismas y concluido el plazo de garantía estipulado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, le será devuelta la garantía al contratista si éste está exento de responsabilidad.

14.2. PRESENTACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

En la oferta presentada se incluirá una memoria técnica, en la que se describirán las características técnicas de los materiales y productos a instalar y la adaptación de cada uno de ellos a las especificaciones técnicas expresadas en el pliego de prescripciones técnicas y en el proyecto, que se consideran parte inseparable del presente proyecto, incluyendo toda la documentación descrita en dicho pliego de condiciones técnicas y la documentación de la adecuación de las luminarias al “Cuadro de recomendaciones técnicas Fichas técnicas”, la justificación de la elección de luminarias propuestas, así como la composición estética del conjunto. La no presentación de la totalidad de la mencionada documentación invalidará la validez de la propuesta presentada.

14.3. PERMISOS Y AUTORIZACIONES.

Antes de la ejecución de las obras, el Ayuntamiento titular de la instalación deberá contar con todos los permisos de paso y autorizaciones de los propietarios de los terrenos y edificios por donde discurre la obra.

Igualmente, el Contratista deberá contar con todos los permisos pertinentes relativos a zonas de afección de carreteras, si procede.

Antes de la puesta en servicio de la instalación, el Ayuntamiento deberá legalizarla siguiendo los trámites reglamentarios ante la Junta de Castilla y León.

14.4. MANTENIMIENTO.

El titular de la instalación será responsable de mantenerla en buen estado de funcionamiento y de realizar las inspecciones periódicas correspondientes cuando Reglamentariamente se determine.

14.5. PRESENTACIÓN DE PRESUPUESTOS.

Es condición indispensable, ajustarse a este proyecto y a los apartados contenidos en el apartado de mediciones y presupuesto, con el fin de que las propuestas presentadas, sean homogéneas en cuanto a los criterios de ejecución adoptados, y sean comparables, presentando la propuesta de acuerdo con dichos documentos.

No obstante, el Contratista podrá presentar otra solución, para un mejor funcionamiento de las instalaciones, justificando técnica y/o económicamente la bondad de la solución por él propuesta en un nuevo documento de acuerdo con los capítulos de mediciones y presupuesto.

El importe de dichas propuestas, modificaciones o variantes equivalentes, en más o en menos, se reflejará en un cuadro de precios independiente; estas variantes o propuestas solo se podrán presentar, si la oferta cumple con todo lo preceptuado en el Pliego de Condiciones técnicas y en especial en el capítulo "Ficha técnica" de la memoria del proyecto. Debiendo acompañar obligatoriamente a la variante propuesta, toda la documentación mencionada en el Pliego de condiciones técnicas del presente proyecto, en especial lo referido en los puntos "9-Recepción de los materiales", "10- Requisitos técnicos de las luminarias, equipos y otros componentes", y "12. Documentación de las instalaciones".

Además, se adjuntará el estudio lumínico correspondiente de la propuesta equivalente o variante propuesta, La no presentación de dicha documentación de las variantes o propuestas equivalentes, invalidará la validez de la variante propuesta, que no podrá ser tenida en cuenta.

14.6. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Conforme al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el presente Proyecto incluye el correspondiente Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo.

14.7. RESTAURACIÓN DEL MEDIO NATURAL

No existen efectos negativos sobre el paisaje o la fauna y la vegetación. Por el contrario, los efectos sociológicos positivos son claramente destacables, al mejorar la infraestructura rural de la zona, pudiéndose afirmar que el impacto global del Proyecto es positivo y notable.

14.8. CUMPLIMIENTO DEL ART. 144 DEL R.G.C.E.

De acuerdo con lo especificado en el referido artículo, y en este caso en particular, el contratista adjudicatario de las obras, estará obligado a presentar un Programa de trabajo en el plazo de un mes, salvo causa justificada, desde la notificación de la autorización para el inicio de las obras.

14.9. ENSAYOS DE MATERIALES

La Dirección Facultativa, exigirá a la empresa adjudicataria, la totalidad de las homologaciones o en su lugar los ensayos preceptivos de los materiales y elementos empleados en el presente Proyecto y exigidos por la Normativa Vigente, siendo siempre la totalidad de dichos gastos por cuenta única y exclusiva de la empresa adjudicataria.

14.10. Declaración de Obra Completa

Las obras amparadas en el presente Proyecto entendemos que constituyen una OBRA COMPLETA, según exige la legislación vigente:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. (BOE número 276 de 16/11/2011),
- Artículo 125 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Que las obras programadas, una vez ejecutadas y reglamentariamente recibidas, serán susceptibles de ser entregadas al uso y disfrute público, al servicio correspondiente o según exigencias de la naturaleza del objeto, sin que sean necesarias nuevas obras complementarias, sin perjuicio de las ulteriores a ampliaciones o mejoras de que posteriormente puedan ser objeto, comprendiendo todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la misma.

14.11. PLAZO DE EJECUCIÓN. DURACIÓN DE LAS OBRAS.

De acuerdo con el art. 123 punto 1, apartado e, del Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se determina un Plazo de Ejecución para esta obra que se fija en dos (2) MESES a partir de la fecha de la firma del Acta de Replanteo de las mismas.

De acuerdo con su volumen se considera que la ejecución de este Proyecto tenga una duración de 2 MESES para poder realizar las obras en un tiempo razonable.

14.12. GARANTÍA.

El Plazo de Garantía según se establece Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. (BOE número 276 de 16/11/2011), se determinará en el pliego de cláusulas administrativas particulares, atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año, salvo casos especiales.

El Plazo de Garantía se fija en DOCE (12) MESES a partir de la fecha de la firma del Acta de Recepción de las obras.

14.13. CONCLUSIONES.

Por todo lo expuesto en la memoria y demás documentos que acompañan este proyecto, el técnico que suscribe creé haber definido, las principales características de la instalación por lo que da fin al mismo, que somete a la consideración de los Organismos Oficiales a quien competa, para su aprobación, si procede.

Burgos, abril de 2019
El ingeniero industrial

J. RAMÓN SARRALDE FERNÁNDEZ
Colegiado N.º 811



ANEXO 1.- PLAN DE MANTENIMIENTO

1. PLAN DE MANTENIMIENTO

1.1. GENERALIDADES

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

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

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

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

1.2. FACTOR DE MANTENIMIENTO

El plan de mantenimiento a seguir por los servicios municipales será el que determine el factor de depreciación y más concretamente el factor de mantenimiento de la lámpara, con el cual se realizan los estudios lumínicos correspondientes y se determina la eficiencia de la luminaria.

El factor de mantenimiento (f_m) es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado período de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior (Iluminancia media en servicio – $E_{servicio}$), y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva (Iluminación media inicial – $E_{inicial}$).

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

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

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

El factor de mantenimiento se calcula como:

$$F_m = F_{DFL} \times F_{SL} \times F_{DLU}$$

Dónde:

FDFL es el factor de depreciación del flujo luminoso,

FSL es el factor de supervivencia de la lámpara

FDLU es el factor de depreciación de la luminaria

- El grado de contaminación del VALLE DE TOBALINA es bajo, ya que son zonas rurales.
- Las operaciones de limpieza de las luminarias se prevén cada 3 años, ya que las luminarias son IP65, y el grado de contaminación es bajo.
- Por otro lado, puesto que las lámparas a utilizar tienen una vida de funcionamiento de 60.000 horas, se cambiarán aproximadamente cada 14 años.
- Además, anualmente se realizará una medición eléctrica y luminotécnica realizada por un instalador autorizado y que será registrado en un libro de mantenimiento de la instalación.

Según los datos recabados, el factor de mantenimiento resulta:

$$F_m = 0,91 \times 0,92 \times 0,87 = 0,72$$

1.3. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO Y SU REGISTRO

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

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

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

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

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

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

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

- A. Consumo energético anual.
- B. Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
- C. Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia.
- D. Niveles de iluminación mantenidos.

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

El mantenimiento preventivo del alumbrado público comprenderá las siguientes operaciones:

LÁMPARAS

Reposición en instalaciones con funcionamiento permanente de 4 horas	De 1 a 2 años
Reposición en instalaciones con funcionamiento nocturno	De 2 a 4 años

EQUIPOS AUXILIARES

Verificación de sistemas de regulación del nivel luminoso (reguladores cabeza y balastos de doble nivel)	Cada 6 meses
Reposición masiva de equipos auxiliares (balastos arrancadores y condensadores)	De 8 a 10 años

LUMINARIAS

Limpieza del sistema óptico y cierre (reflector, difusor)	De 1 a 2 años
Control de las conexiones y de la oxidación	Con cada cambio de lámpara
Control de los sistemas mecánicos de fijación	Con cada cambio de lámpara

CUADROS DE ALUMBRADO

Control de sistema de encendido y apagado de la instalación	Cada 6 meses
Revisión del armario	Una vez al año
Verificación de las protecciones (interruptores y fusibles)	Una vez al año
Comprobación de la puesta a tierra	Una vez al año

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Medida de la tensión de alimentación	Cada 6 meses
Medida del factor de potencia	Cada 6 meses
Revisión de las tomas de tierra	Una vez al año
Verificación de continuidad de la línea de enlace con tierra	Una vez al año
Control del sistema global de puesta a tierra de la instalación	Una vez al año
Comprobación del aislamiento de los conductores	De 2 a 3 años

SOPORTES

Control de la corrosión (interna y externa)	Una vez al año
Control de las deformaciones (viento, choques)	Una 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	Cada 5 años

ANEXO 2.- GESTIÓN DE RESIDUOS

1. GESTIÓN DE RESIDUOS. MEMORIA

El presente Estudio de Gestión de Residuos realiza un análisis de los materiales que se van a emplear en los trabajos, y los residuos que pueden generarse tras los mismos.

El objetivo de este análisis es doble. En primer lugar, eliminar, o al menos, reducir hasta unos niveles tolerables los efectos negativos ocasionados por las actuaciones en lo relativo a la generación de residuos, indicando cuales son los tratamientos más adecuados a los que deben someterse los mismos en función de su naturaleza y procedencia.

En segundo lugar, lograr un uso racional de los materiales empleados en las obras optimizando el consumo de las materias primas y los recursos puestos a disposición de los equipos de trabajo.

Se pretende con ello dar cumplimiento a las normas vigentes en materia medioambiental, por lo que son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

De acuerdo con el RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición para la obra de Reforma del Alumbrado Público, en lo que respecta a las instalaciones de alumbrado exterior, conforme a lo dispuesto en el art. 4 del citado Real Decreto.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS MAM/304/2002.

Descripción de los residuos:

En la obra que nos ocupa, los residuos que previsiblemente serán generados son los especificados a continuación, siguiendo la clasificación que para ellos da la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002 y su corrección de errores.

No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

En las obras a realizar e incluidas en este proyecto no contempla movimiento de tierras.

Según las características de las obras, los residuos generados en nuestra obra se clasifican conforme a la Orden MAM/304/2002 en:

17 04 02 Luminarias de carcasa de aluminio

20 01 21 Lámparas

20 01 35 Equipos eléctricos y electrónicos desechados

3. ESTIMACIÓN DE CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN OBRA.

En función de las características de la obra y las mediciones realizadas se estiman las siguientes cantidades de residuos generados, expresadas en Tn y m³:

1.2.1.-Residuos de la construcción y demolición.

Con respecto a los residuos que se generarán en la fase de producción y explotación están sujetos al RD 208/2005 de 28 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos, y corresponden fundamentalmente a la retirada de lámparas, equipos electromagnéticos y luminarias, una vez terminada su vida útil. Para el caso que nos ocupa, los puntos de luz a desmontar serán los siguientes:

RESUMEN ESTIMACIÓN EQUIPOS ELÉCTRICOS PROCEDENTES DE DESMONTAJE

RESIDUO	Unidad	Nº estimado
Luminarias	Ud.	26
Lámparas descarga	Ud.	26
Equipos eléctricos:	Ud.	26

17 04 02 Luminarias de material de aluminio

- Cantidad luminarias estimadas 26 x 5 kg = 130 kg

20 01 21 Lámparas

-Cantidad lámparas descarga 26 x 0,4 kg = 11,4 kg

20 01 35 Equipos eléctricos

-Cantidad equipos 26 x 0,8 kg = 22,8 kg

TOTAL, RESIDUOS 164,2 kg

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.

Se adoptarán todas las medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos. Como medida espacial, será obligatorio hacer un inventario de los posibles residuos peligrosos que se puedan generar en esta obra. En ese caso se procederá a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Ya en la fase de redacción del proyecto se han tenido en cuenta distintas alternativas constructivas y de diseño que dará lugar a la generación de una menor cantidad de residuos, facilitándose además su posible desmantelamiento al final de la vida útil de la obra.

El constructor de la obra deberá asumir la responsabilidad de organizar y planificar la obra con el fin de generar la menor cantidad de residuos en la fase de ejecución, cuidando el suministro de materiales, su acopio y el proceso de ejecución.

5. OTRAS CONSIDERACIONES CON CARÁCTER GENERAL:

La Gestión de residuos se realizará según RD105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La separación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales, cumpliendo el gestor de residuos las especificaciones del artículo 7 del RD 105/2008.

5.1. Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

5.2. Con carácter Particular.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y separados del resto de residuos

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y separar del resto de residuos de un modo adecuado.

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase..., número de inscripción en el Registro de Transportistas de residuos titular del contenedor.

5.3. De carácter Documental:

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado por el artículo 5 del RD 105/2008, a presentar un Plan de Gestión de residuos, basado en el Estudio de Gestión del proyecto.

Dicho Plan será estudiado y aprobado por parte de la dirección facultativa de la obra, posteriormente debe ser aceptado por la propiedad (en nuestro caso Diputación) para pasar a formar parte de los documentos contractuales de la obra. La obra no debe iniciarse antes de que estos documentos se encuentren formando parte del expediente administrativo.

Es obligación del productor de RCDs disponer de la documentación que acredite que los residuos de sus obras se han gestionado en la propia obra o entregado a una instalación autorizada para su tratamiento en los términos recogidos en el RD y en el Estudio de Gestión o en sus modificaciones (Plan). Esta documentación debe mantenerse durante cinco años.

El contratista podrá gestionar los residuos por sí mismo, para ello requerirá autorización de la Delegación de Medio Ambiente, dándose de alta como gestor. En caso contrario deberá entregarlos a gestor autorizado.

La entrega de los residuos de construcción y demolición por parte del Contratista a un gestor autorizado habrá de constar en un documento fehaciente en el que debe figurar como mínimo:

- Identificación del poseedor y del productor
- Obra de procedencia, y en nuestro caso nº de obra y plan.
- Cantidad expresada en toneladas y/o en m3 del tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea.
- Identificación del gestor autorizado de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que se entreguen los residuos esté autorizado solamente a operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia y/o transporte, en este documento deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación final, y el primero deberá transmitir al contratista los certificados de las operaciones posteriores.

De todos estos documentos el Contratista debe entregar copia a la Diputación a través de la Dirección facultativa, que será quien dé el visto bueno a los mismos.

En el caso de que el Contratista, por falta de espacio en la obra no resulte técnicamente viable efectuar a la separación en origen a que obliga el punto 5 del art 5 del RD, encomiende la separación en fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento, dicho gestor deberá aportar al Contratista la documentación acreditativa de que dicha separación se ha cumplido.

Por último, se irán certificando las unidades de obra correspondientes al capítulo de gestión conforme sean entregados los justificantes de su gestión.

6. PRESUPUESTO

El presente presupuesto no contempla las partidas de la recogida y limpieza de obra que se incluye en las partidas del proyecto como parte integrante de las mismas. El presupuesto específico de la gestión de residuos es el siguiente:

	Cantidad	Precio	TOTAL
Gestor de residuos:	164,2 Kg	0,65 €/ kg	106,73 €

7. CONCLUSIÓN

El Plan de Gestión de Residuos valorado asciende a la cantidad de 106,73 €, que resulta inferior al 1% de la ejecución Material del Proyecto, por lo cual dicha cantidad correrá a cargo de la Contrata, sin que figure en los presupuestos.

ANEXO 3.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Índice

Valle de Tobalina	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Vial 30m - 4m calzada	
Datos de planificación	3
Lista de luminarias	4
Resultados luminotécnicos	5
Rendering (procesado) de colores falsos	7
30m - 4m calzada	
Datos de planificación	8
Lista de luminarias	9
Resultados luminotécnicos	10
Rendering (procesado) de colores falsos	12
Vial 25m - 4m calzada	
Datos de planificación	13
Lista de luminarias	14
Resultados luminotécnicos	15
Rendering (procesado) de colores falsos	17
25m - 4m calzada	
Datos de planificación	18
Lista de luminarias	19
Resultados luminotécnicos	20
Rendering (procesado) de colores falsos	22
Vial 30m - 4m calzada h=5.5m	
Datos de planificación	23
Lista de luminarias	24
Resultados luminotécnicos	25
Rendering (procesado) de colores falsos	27
30m - 4m calzada h=5.5m	
Datos de planificación	28
Lista de luminarias	29
Resultados luminotécnicos	30
Rendering (procesado) de colores falsos	32
35m - 4m calzada h=5.5m	
Datos de planificación	33
Lista de luminarias	34
Resultados luminotécnicos	35
Rendering (procesado) de colores falsos	37

Vial 30m - 4m calzada / Datos de planificación

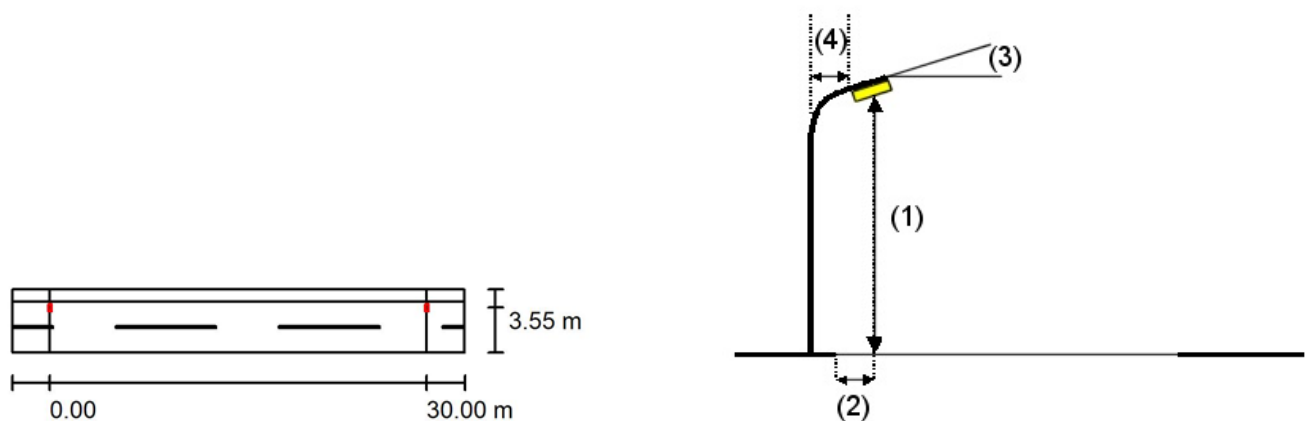
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
 Flujo luminoso (Luminaria): 4003 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4562 lm
 Potencia de las luminarias: 32.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 30.000 m
 Altura de montaje (1): 5.250 m
 Altura del punto de luz: 5.150 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.450 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 1.000 m

CREE XSPRC072LGA--K_24-Q4 XSPRC - A - Type 2LG - Q4
 Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 617 cd/klm
 con 80°: 206 cd/klm
 con 90°: 4.35 cd/klm

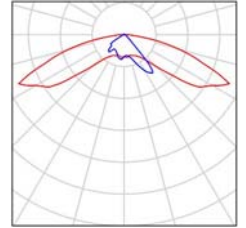
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
 La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

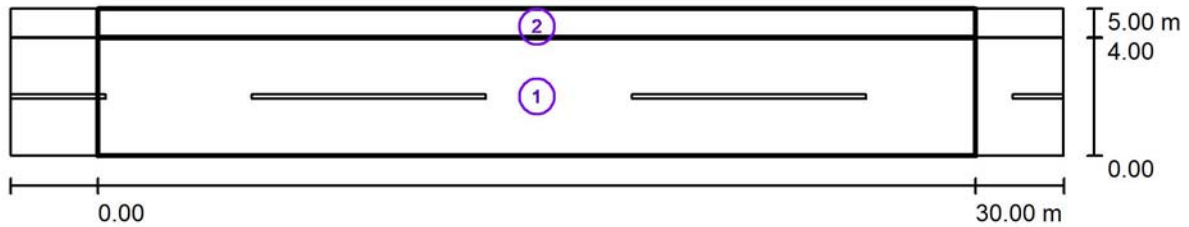
Vial 30m - 4m calzada / Lista de luminarias

CREE XSPRC072LGA--K_24-Q4 XSPRC - A -
Type 2LG - Q4
N° de artículo: XSPRC072LGA--K_24-Q4
Flujo luminoso (Luminaria): 4003 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4562 lm
Potencia de las luminarias: 32.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 32 74 96 100 88
Lámpara: 1 x 3 MD-A1450 Q4 4K (Factor de
corrección 1.000).

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



Vial 30m - 4m calzada / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 30.000 m, Anchura: 4.000 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores de consigna según clase:	15.05	5.03
Cumplido/No cumplido:	≥ 15.00	≥ 5.00
	✓	✓

Vial 30m - 4m calzada / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.000 m

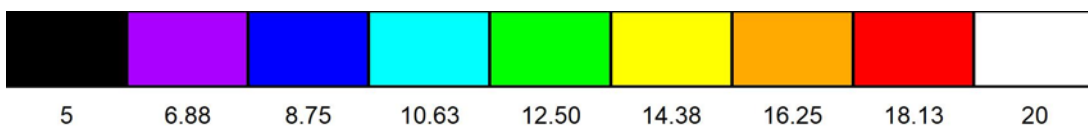
Trama: 10 x 3 Puntos

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:	10.51	3.62
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Vial 30m - 4m calzada / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

30m - 4m calzada / Datos de planificación

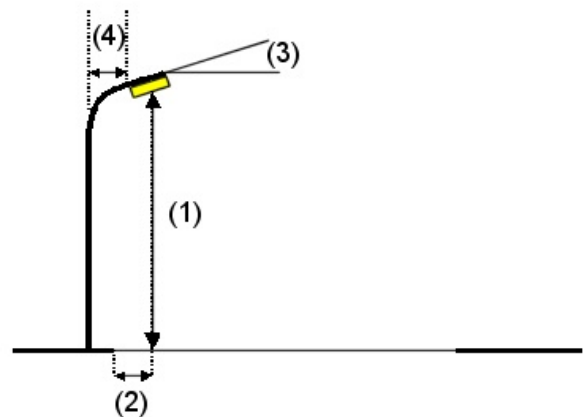
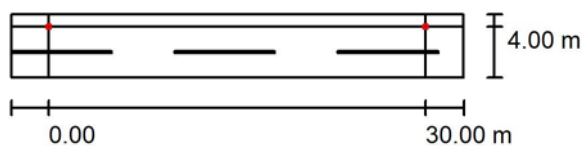
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: CREE RKTD2LG9-K_24WHWM KIT LED - Type 2LG - 9
 Flujo luminoso (Luminaria): 2444 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2754 lm
 Potencia de las luminarias: 19.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 30.000 m
 Altura de montaje (1): 4.250 m
 Altura del punto de luz: 4.200 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 713 cd/klm
 con 80°: 244 cd/klm
 con 90°: 0.00 cd/klm

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

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
 La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.

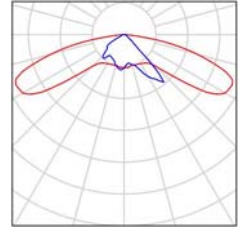
NATRUS S. L.

Proyecto elaborado por Departamento Técnico Natrus
Teléfono 946 510 080
Fax
e-Mail erlantz.terroba@natrus.es

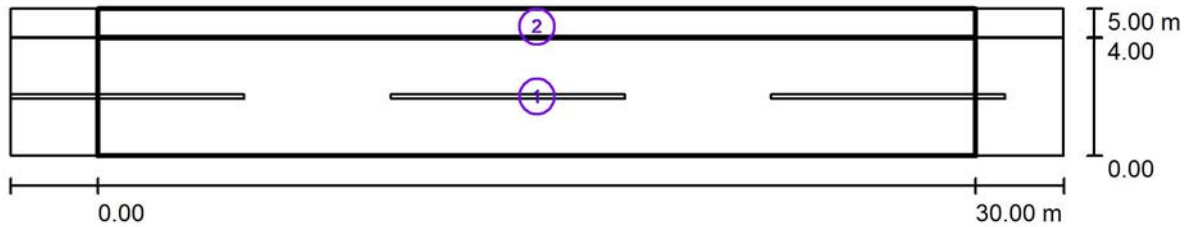
30m - 4m calzada / Lista de luminarias

CREE RKTD2LG9-K_24WHWM KIT LED - Type 2LG - 9
N° de artículo: RKTD2LG9-K_24WHWM
Flujo luminoso (Luminaria): 2444 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2754 lm
Potencia de las luminarias: 19.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 71 96 100 89
Lámpara: 1 x 5 MD-A1450 9 4K (Factor de corrección 1.000).

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



30m - 4m calzada / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 30.000 m, Anchura: 4.000 m
 Trama: 10 x 3 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:	10.12	1.89
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

30m - 4m calzada / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.000 m

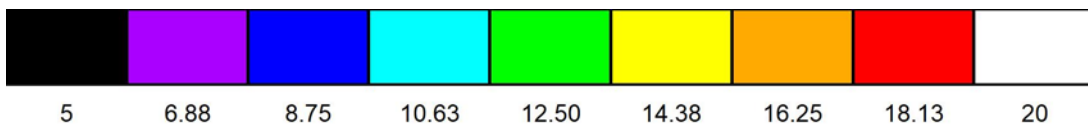
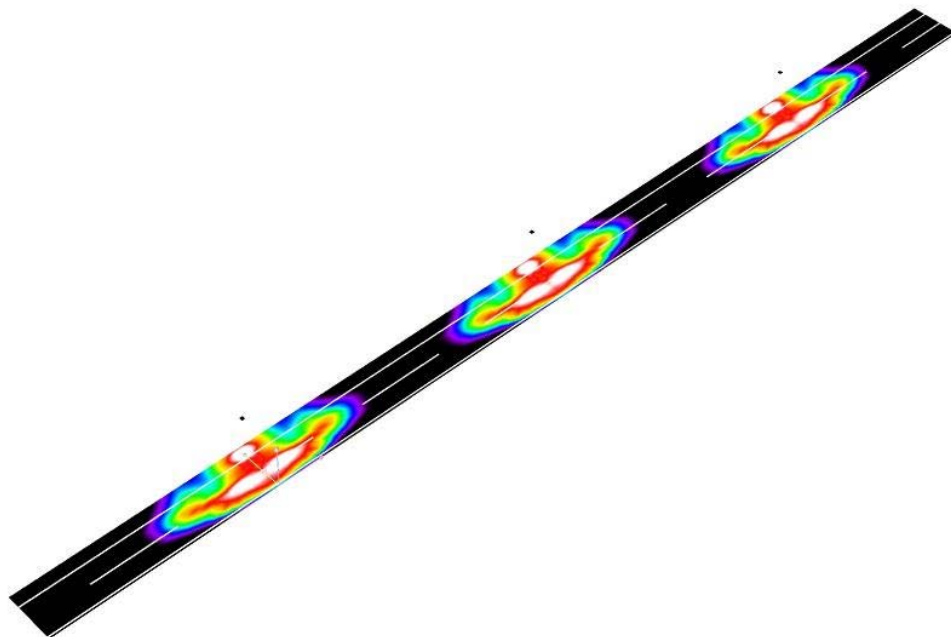
Trama: 10 x 3 Puntos

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:	7.73	1.56
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

30m - 4m calzada / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

Vial 25m - 4m calzada / Datos de planificación

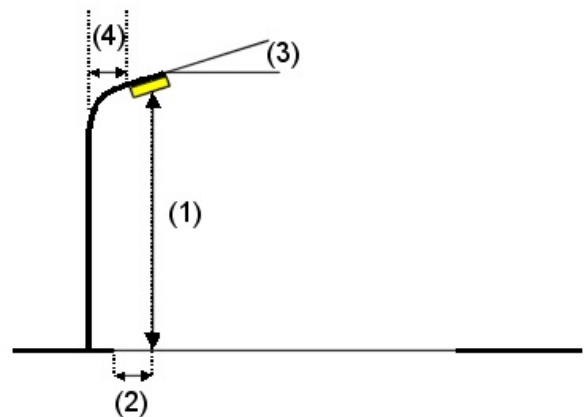
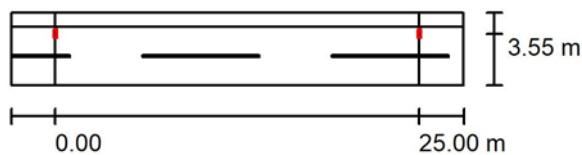
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	CREE XSPRC072SHA--K_24-Q5 XSPRC - A - Type 2SH - Q5
Flujo luminoso (Luminaria):	4464 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5091 lm
Potencia de las luminarias:	38.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	5.100 m
Altura del punto de luz:	5.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.450 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 342 cd/klm
con 80°: 63 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

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

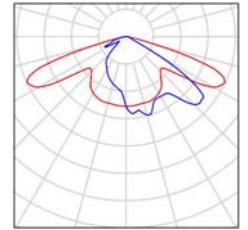
Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°. La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G6.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.

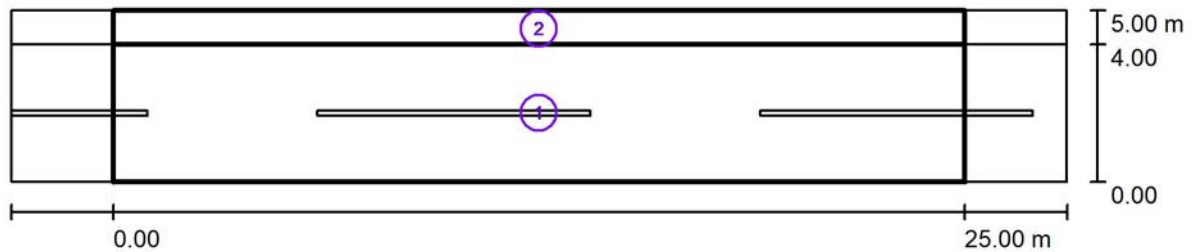
Vial 25m - 4m calzada / Lista de luminarias

CREE XSPRC072SHA--K_24-Q5 XSPRC - A -
Type 2SH - Q5
N° de artículo: XSPRC072SHA--K_24-Q5
Flujo luminoso (Luminaria): 4464 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5091 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 74 97 100 88
Lámpara: 1 x 3 MD-A1450 Q5 4K (Factor de
corrección 1.000).

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



Vial 25m - 4m calzada / 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: 4.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.43	5.58
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Vial 25m - 4m calzada / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 25.000 m, Anchura: 1.000 m

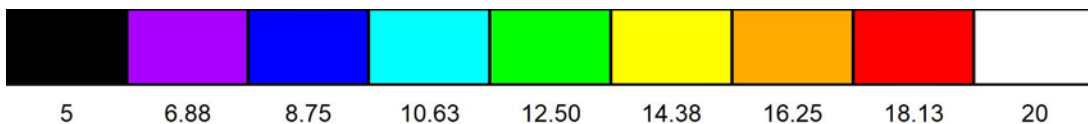
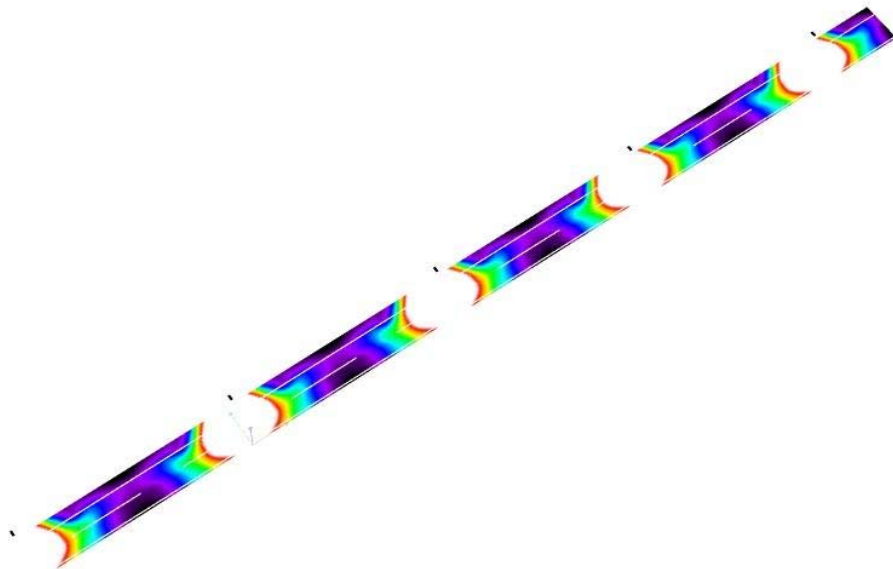
Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	12.11	4.92
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Vial 25m - 4m calzada / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

25m - 4m calzada / Datos de planificación

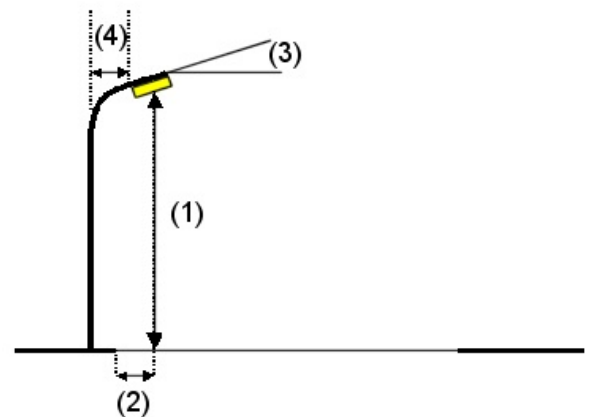
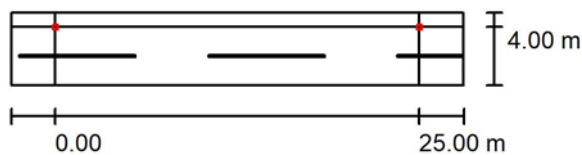
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	CREE RKTD2LG9-K_24WHWM KIT LED - Type 2LG - 9
Flujo luminoso (Luminaria):	2444 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	2754 lm
Potencia de las luminarias:	19.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	4.150 m
Altura del punto de luz:	4.100 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica	
con 70°:	713 cd/klm
con 80°:	244 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

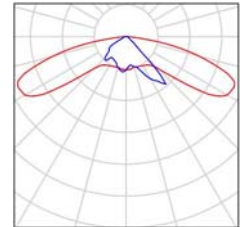
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.

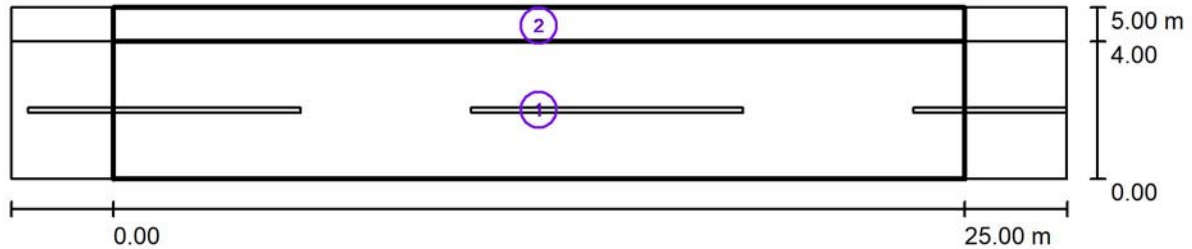
25m - 4m calzada / Lista de luminarias

CREE RKTD2LG9-K_24WHWM KIT LED - Type 2LG - 9
N° de artículo: RKTD2LG9-K_24WHWM
Flujo luminoso (Luminaria): 2444 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2754 lm
Potencia de las luminarias: 19.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 71 96 100 89
Lámpara: 1 x 5 MD-A1450 9 4K (Factor de corrección 1.000).

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



25m - 4m calzada / 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: 4.000 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores de consigna según clase:	12.06	3.13
Cumplido/No cumplido:	≥ 10.00	≥ 3.00
	✓	✓

25m - 4m calzada / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 25.000 m, Anchura: 1.000 m

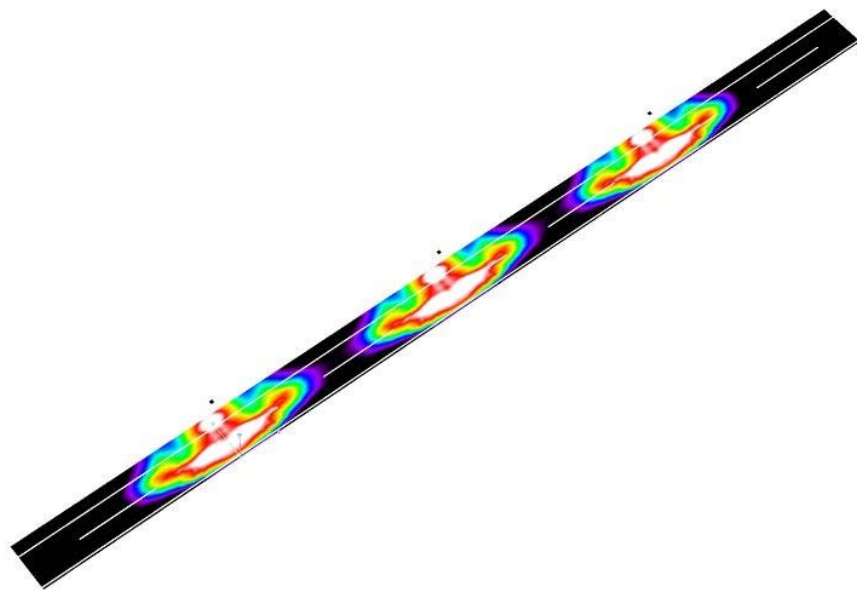
Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

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

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	9.57	2.79
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

25m - 4m calzada / Rendering (procesado) de colores falsos



5 6.88 8.75 10.63 12.50 14.38 16.25 18.13 20

lx

Vial 30m - 4m calzada h=5.5m / Datos de planificación

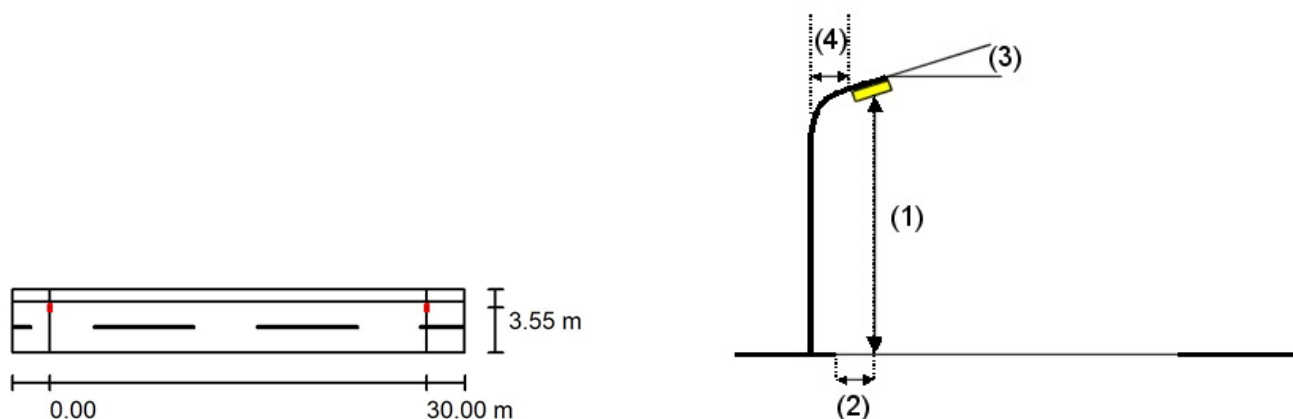
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
 Flujo luminoso (Luminaria): 4341 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4948 lm
 Potencia de las luminarias: 41.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 30.000 m
 Altura de montaje (1): 5.600 m
 Altura del punto de luz: 5.500 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.450 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 1.000 m

CREE XSPRC072LGB-K_24-DY1 XSPRC - B - Type 2LG - DY1
 Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 617 cd/klm
 con 80°: 206 cd/klm
 con 90°: 4.35 cd/klm

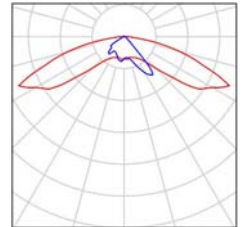
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°. La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

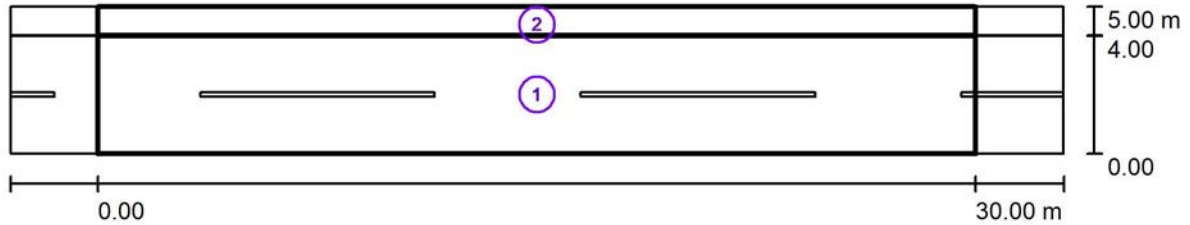
Vial 30m - 4m calzada h=5.5m / Lista de luminarias

CREE XSPRC072LGB-K_24-DY1 XSPRC - B -
Type 2LG - DY1
N° de artículo: XSPRC072LGB-K_24-DY1
Flujo luminoso (Luminaria): 4341 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4948 lm
Potencia de las luminarias: 41.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 32 74 96 100 88
Lámpara: 1 x 3LED MD-A1450 DY1 4K (Factor
de corrección 1.000).

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



Vial 30m - 4m calzada h=5.5m / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 30.000 m, Anchura: 4.000 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores de consigna según clase:	15.23	6.47
Cumplido/No cumplido:	≥ 15.00	≥ 5.00
	✓	✓

Vial 30m - 4m calzada h=5.5m / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.000 m

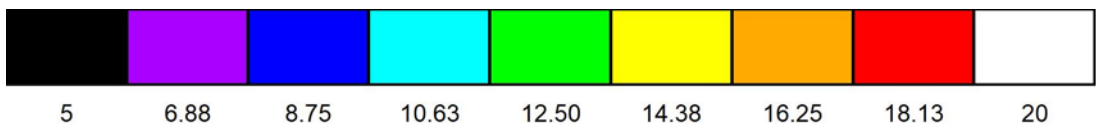
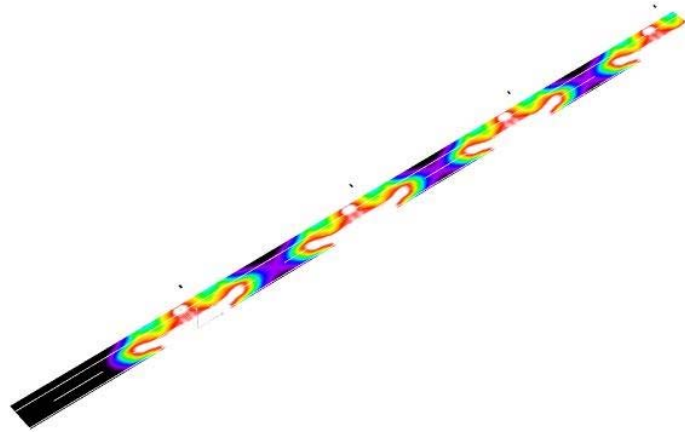
Trama: 10 x 3 Puntos

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:	10.88	4.35
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Vial 30m - 4m calzada h=5.5m / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

30m - 4m calzada h=5.5m / Datos de planificación

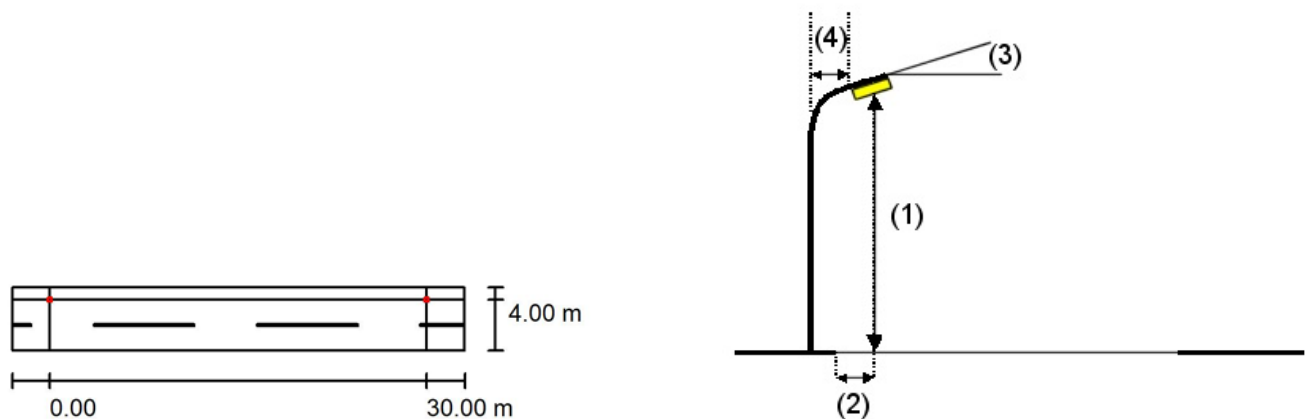
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3392 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3821 lm
 Potencia de las luminarias: 27.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 30.000 m
 Altura de montaje (1): 5.550 m
 Altura del punto de luz: 5.500 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

CREE RKTD2LGA-K_24WHWM KIT LED - Type 2LG - A
 Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 713 cd/klm
 con 80°: 244 cd/klm
 con 90°: 0.00 cd/klm

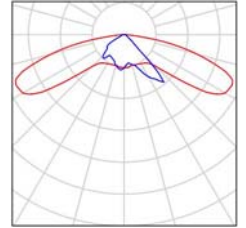
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
 La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.2.

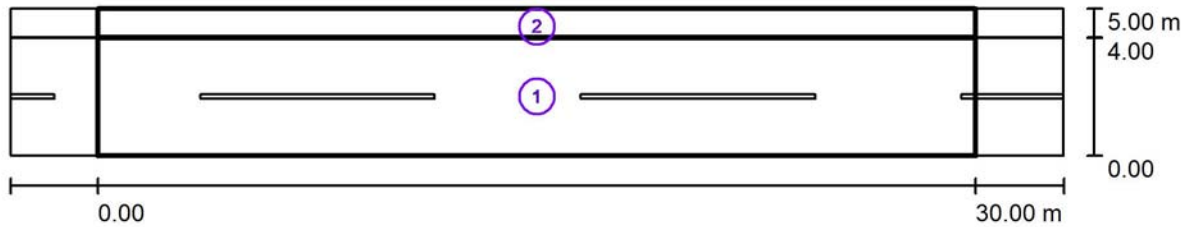
30m - 4m calzada h=5.5m / Lista de luminarias

CREE RKTD2LGA-K_24WHWM KIT LED - Type 2LG - A
N° de artículo: RKTD2LGA-K_24WHWM
Flujo luminoso (Luminaria): 3392 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3821 lm
Potencia de las luminarias: 27.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 71 96 100 89
Lámpara: 1 x 5 MD-A1450 A 4K (Factor de corrección 1.000).

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



30m - 4m calzada h=5.5m / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 30.000 m, Anchura: 4.000 m
 Trama: 10 x 3 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:	11.17	5.58
Cumplido/No cumplido:	≥ 7.50	≥ 1.50
	✓	✓

30m - 4m calzada h=5.5m / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.000 m

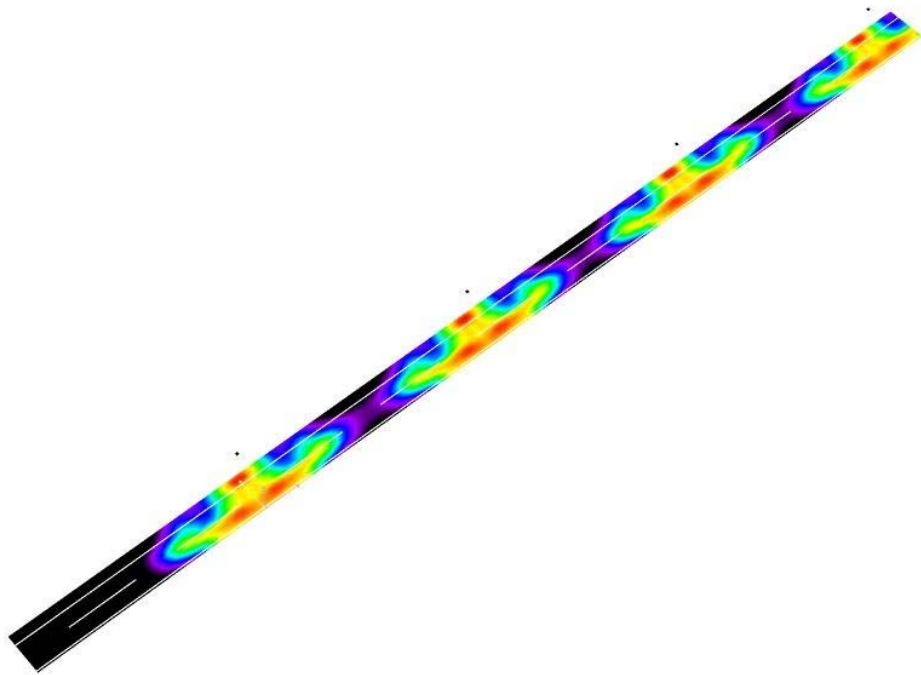
Trama: 10 x 3 Puntos

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:	8.55	3.45
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

30m - 4m calzada h=5.5m / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

35m - 4m calzada h=5.5m / Datos de planificación

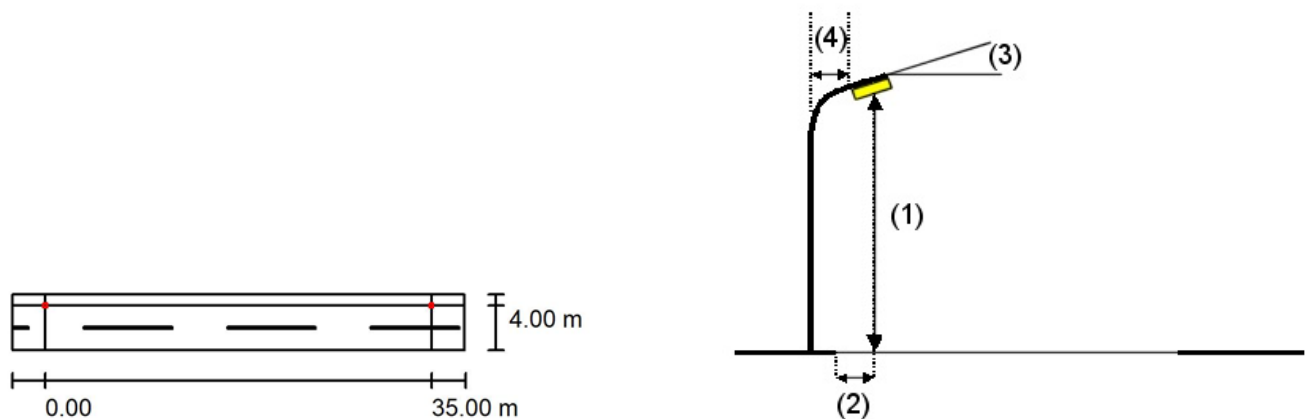
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias

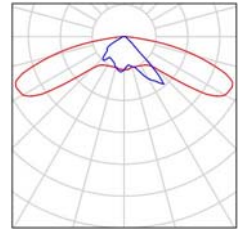


Luminaria:	CREE RKTD2LGB-K_24WHWM KIT LED - Type 2LG - B	
Flujo luminoso (Luminaria):	3608 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	4065 lm	con 70°: 713 cd/klm
Potencia de las luminarias:	29.0 W	con 80°: 244 cd/klm
Organización:	unilateral arriba	con 90°: 0.00 cd/klm
Distancia entre mástiles:	35.000 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):	5.550 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
Altura del punto de luz:	5.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1.
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

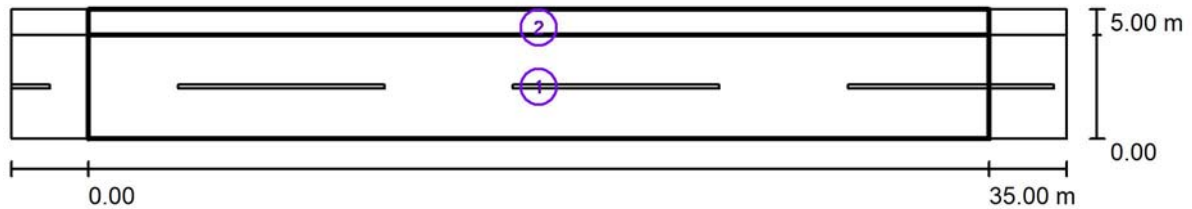
35m - 4m calzada h=5.5m / Lista de luminarias

CREE RKTD2LGB-K_24WHWM KIT LED - Type 2LG - B
N° de artículo: RKTD2LGB-K_24WHWM
Flujo luminoso (Luminaria): 3608 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4065 lm
Potencia de las luminarias: 29.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 71 96 100 89
Lámpara: 1 x 5 MD-A1450 B 4K (Factor de corrección 1.000).

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



35m - 4m calzada h=5.5m / 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: 4.000 m
 Trama: 12 x 3 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:	10.16	3.23
Cumplido/No cumplido:	≥ 7.50	≥ 1.50
	✓	✓

35m - 4m calzada h=5.5m / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 35.000 m, Anchura: 1.000 m

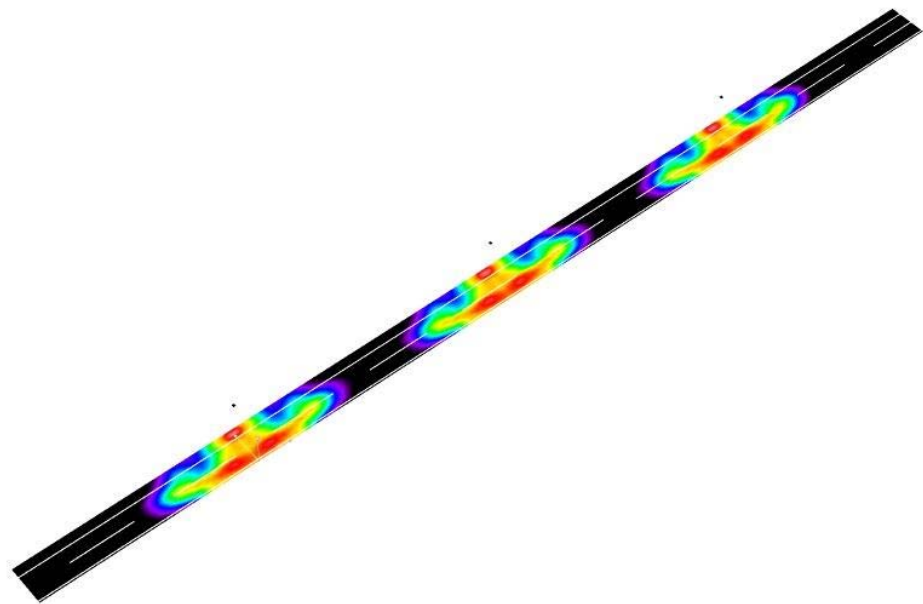
Trama: 12 x 3 Puntos

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:	7.77	2.16
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

35m - 4m calzada h=5.5m / Rendering (procesado) de colores falsos



5

6.88

8.75

10.63

12.50

14.38

16.25

18.13

20

lx

ANEXO 4.- CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS

XSP High Output Series

XSPR™ High Output XSPR™ Series - Luminaria led vial

Descripción del producto

Además de su bajo coste inicial, la nueva luminaria XSPR™ LED Street Light mantiene el estilo típico de las luminarias tradicionales de alumbrado público, aportando ahorros eléctricos sustanciales, reduciendo tiempo de retorno de la inversión y gastos de mantenimiento. El simple y efectivo diseño de la luminaria XSPR incluye apertura sin herramientas y ajuste de +/- 5° para una fácil instalación. Nuestro sistema exclusivo de ópticas NanoOptic® Precision Delivery Grid™ ofrece un mejor control óptico que los tradicionales en luminarias viales, entregando una gran cantidad de luz blanca y uniforme para lograr un ambiente más seguro en las calles.

Aplicaciones: Vías urbanas, zonas de tránsito peatonal y aparcamientos.

Resumen de Prestaciones

Sistema óptico de precisión NanoOptic® Precision Delivery Grid™

Eficacia: hasta 142 lm/W

IRC: Mínimo 70 CRI

Temperatura de color: 3000K (+/- 300K), 4000K (+/- 300K); 5700K (+/- 500K)

Consistencia inicial del color: 4 pasos de MacAdam

Garantía*: Clase 1 - 10 años para las luminarias / 10 años para el acabado Colorfast DeltaGuard®
Clase 2 - 5 años para las luminarias / 10 años para el acabado Colorfast DeltaGuard®

Accesorios

Sólo para montaje 07

KIT ADATT. PALO 34MM

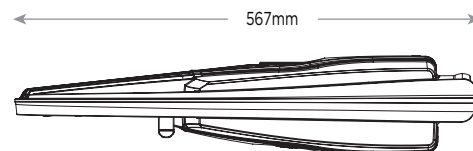
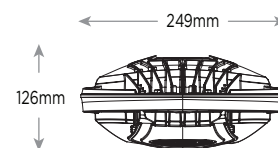
Kit adaptador para poste $\phi = 34$ mm

KIT ADATT. PALO 48MM

Kit adaptador para poste $\phi = 48$ mm

KIT ADATT. PALO 42MM

Kit adaptador para poste $\phi = 42$ mm



Código de pedido del producto

Ejemplo: XSPR-E-HT-2LG-A-30K-+24-SV-FX-S-01

XSPR	- E	- HT	2LG	- A	- 30K	- +	- 24	- SV	- FX	- S	- 01
Product	Version	Mounting	Optic	Input Power	CCT	Insulation Class	Voltage	Color	Options	Variant	Cable length
XSPR	E	HT Horizontal Tenon	2LG Type II long	A 52W	30K 3000K	+ Class 1 ^ Class 2	24 220-240V	SV Silver	FX Input Power A: Fixed Input Power	S Standard	01 Exit cable 30cm
		07 Adjustable Mount (60mm)	275 Type II short 0.75	B 38W	40K 4000K				DQ 1-10V Dimming	F Fuse	03 Exit cable 3m
		08 Adjustable Mount (76mm)	210 Type II short 1,0		57K 5700K				Q Field Adjustable Output (Q1 ... Q9)		06 Exit cable 6m
			2SH Type II short						Y-Z 1-10V on virtual mid- night reprogrammable		10 Exit cable 10m
			3SH Type III short						FX Input Power B: Fixed Input Power		
			4ME Type IV medium						CL Constant lumen output		
									DY Dynadimmer (DY1...DY8) - Customized program- ming options available on request		
									DL DALI		
									RF Flux regulator		

* Para conocer las condiciones de la garantía, visite www.cree.com/lighting/warranty.



www.cree-europe.com

Ph. +39 055 343081

Rev. Date: 23 October 2018



Características del producto

CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES

- Carcasa de aluminio fundido a presión con puerta de polímero estabilizado a los rayos UV para garantizar una mayor fiabilidad bajo la exposición prolongada a los agentes atmosféricos.
- La luminaria se ha diseñado para su montaje en brazos horizontales con diámetro exterior de 32 mm a 60 mm (203 mm de longitud mínima), con posibilidad de regulación con pasos de +/- 5°.
- El sistema de montaje articulado (07) facilita la instalación directa en brazo y en extremo de poste (90°) y permite regular la inclinación de la luminaria con pasos de 5° para mantener siempre la posición horizontal respecto al terreno.
- El acabado exclusivo Colorfast DeltaGuard® se caracteriza por un recubrimiento epóxico electroforético con superficie exterior en polvo ultrarresistente, que asegura una excelente resistencia a la corrosión, al deterioro que provocan los rayos ultravioletas y a la abrasión. Versión estándar en color "silver"

SISTEMA ELÉCTRICO

- **Voltaje de entrada:** 220-240V or 50/60Hz
- **Total Harmonic Distortion:** < 20% at full load
- Protección contra sobretensiones 10 kV integral
- Para gestionar la corriente de Inrush se recomienda utilizar un fusible de retardo o un interruptor de Curva B/C

CERTIFICACIONES OBLIGATORIAS Y VOLUNTARIAS

- Conforme con CE
- Certificación ENEC en curso
- Clase de riesgo RG 0 según la Norma CEI EN 62471 de seguridad fotobiológica
- Protección contra sobretensiones 10 kV integral conforme a EN 61000-4-5
- IK08
- Resistencia de la luminaria y del acabado probada para soportar 5000 horas en niebla salina según el estándar ASTM B 117

Datos eléctricos*			
Indicador de potencia	System Watts 220-240V	Total Current	Factor de potencia
		@230V, 50Hz	
A	52	0,23	0,98
B	38	0,17	0,98

*Datos eléctricos a 25 °C (77 °F)

LMF - Factor de mantenimiento de la luminaria recomendado per Cree ¹						
Zona	Indicador de potencia	LMF Inicial	25K h LMF Projectado ²	50K h LMF Projectado ²	75K h LMF Calculado ³	100K h LMF Calculado ³
5°C	A	1.03	0.97	0.93	0.90	0.88
	B	1.02	0.99	0.97	0.94	0.91
10°C	A	1.02	0.96	0.92	0.89	0.86
	B	1.01	0.98	0.96	0.93	0.90
15°C	A	1.01	0.95	0.91	0.87	0.84
	B	1.01	0.98	0.96	0.93	0.90
20°C	A	1.01	0.95	0.90	0.86	0.81
	B	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88
25°C	A	1.00	0.94	0.89	0.84	0.79
	B	1.00	0.97	0.93	0.89	0.86

¹ Valores de mantenimiento de la luminaria calculados a 25°C (77°F) con TM-21 en función de los ensayos efectuados in situ.

² De Acuerdo con el estándar IESNA TM-21-11, los valores de la columna "projected" representan valores interpolados y relativos a arcos temporales correspondientes a seis veces(6X) la duración total en horas de los ensayos (efectuados en función del estándar IESNA LM-80-08) a los que se ha sometido el dispositivo (DUT) por ejemplo el chipi led.

³ De acuerdo con el estándar IESNA TM-21-11, los valores de la columna "calculated" se calculan en función de un arco temporal superior a seis veces (6X) la duración total en horas de los ensayos (efectuados en función del estándar IESNA LM-80-08) a los que se ha sometido el dispositivo (DUT) por ejemplo el chipi led.

Peso y superficie máxima expuesta al viento	
Peso	Superficie lateral expuesta al viento
5 kg	0.05m2

Opciones de control

Field Adjustable Output - Input Power Designator E					
Setting	System Watts	Lumen Multipliers	Nominal flux (lm)		
			5700K	4000K	3000K
Q8=Q9*	52	1,00	7043	7000	6649
Q7	47	0,93	6531	6492	6167
Q6	42	0,84	5944	5908	5612
Q5	37	0,76	5357	5324	5058
Q4	32	0,67	4718	4689	4454
Q3	27	0,56	3964	3940	3743
Q2	22	0,45	3153	3134	2977
Q1	17	0,33	2345	2331	2214

Virtual Midnight Y/Z - Input Power Designator E								
Setting	System Watts (High Mode)	Nominal flux (lm)			System Watts (Low Mode)	Nominal flux (lm)		
		5700K	4000K	3000K		5700K	4000K	3000K
C1	52	7043	7000	6649	39	5579	5545	5267
C2	52	7043	7000	6649	26	3804	3781	3591
C3	52	7043	7000	6649	17	2345	2331	2214
C4	39	5579	5545	5267	26	3804	3781	3591
C5	39	5579	5545	5267	17	2345	2331	2214
C6	26	3804	3781	3591	17	2345	2331	2214
D1	45	6278	6240	5927	36	5153	5122	4866
D2	45	6278	6240	5927	29	4212	4186	3976
D3	45	6278	6240	5927	17	2345	2331	2214
D4	36	5153	5122	4866	29	4212	4186	3976
D5	36	5153	5122	4866	17	2345	2331	2214
D6	29	4212	4186	3976	17	2345	2331	2214

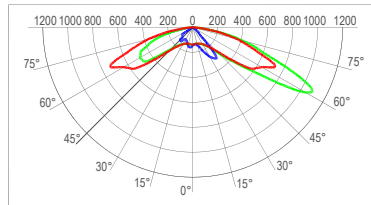
Dimming 8h

Dynadimmer - Input Power Designator H								
Setting	System Watts (High Mode)	Nominal flux (lm)			System Watts (Low Mode)	Nominal flux (lm)		
		5700K	4000K	3000K		5700K	4000K	3000K
DY8	38	5481	5448	5175	30	4529	4502	4276
DY7	38	5481	5448	5175	21	3290	3270	3107
DY6	38	5481	5448	5175	15	2345	2331	2214
DY5	35	5163	5131	4874	17	2663	2647	2514
DY4	30	4529	4502	4276	21	3290	3270	3107
DY3	30	4529	4502	4276	15	2345	2331	2214
DY2	25	3863	3839	3647	15	2345	2331	2214
DY1	21	3290	3270	3107	15	2345	2331	2214

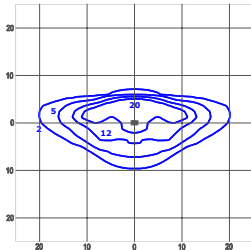
Fotometría

Todos los ensayos fotométricos de la luminaria publicados han sido efectuados de acuerdo con el estándar IESNA LM-79-08 por un laboratorio certificado NVLAP. Para conocer los datos IES relativos a su proyecto, consulte www.cree-europe.com

2LG - Type II Long



cd/klm
 C0 - C180 C90 - C270 C05 - C185



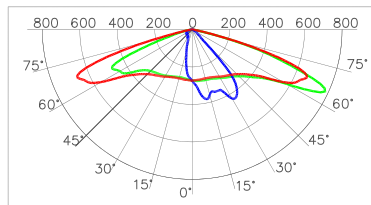
lux
XSPRCHT2LGA40K
Altura de instalación: 6m

Informe de ensayo n° #: PL11706-015A

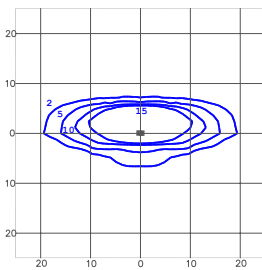
Lúmenes de salida - 2LG (Type II Long)			
Indicador de potencia	5700K	4000K	3000K
	Lúmenes emitidos*		
A	6373	6334	6017
B	4960	4930	4683

*Flujos efectivos a 25 °C. El rendimiento real puede variar entre el -4 y el +10% respecto a los lúmenes iniciales

275 - Type II Short 0.75



cd/klm
 C0 - C180 C90 - C270 C05 - C185



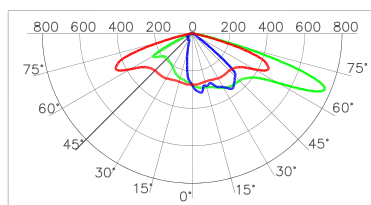
lux
XSPRCHT275A40K
Altura de instalación: 6m

Informe de ensayo n° #: PL11706-010A

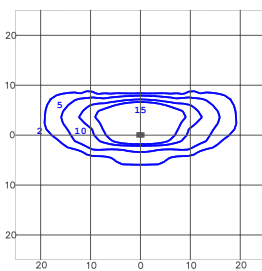
Lúmenes de salida - 275 (Type II Short 0.75)			
Indicador de potencia	5700K	4000K	3000K
	Lúmenes emitidos*		
A	6410	6371	6052
B	4989	4958	4710

*Flujos efectivos a 25 °C. El rendimiento real puede variar entre el -4 y el +10% respecto a los lúmenes iniciales

210 - Type II Short 1.0



cd/klm
 C0 - C180 C90 - C270 C15 - C195



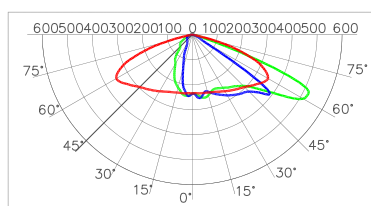
lux
XSPRCHT210A40K
Mounting Height: 6m

Informe de ensayo n° #: PL11706-001A

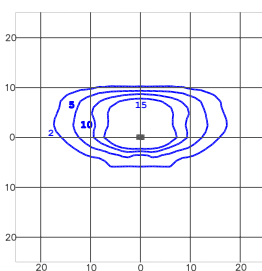
Lúmenes de salida - 210 (Type II Short 1.0)			
Indicador de potencia	5700K	4000K	3000K
	Lúmenes emitidos*		
A	6425	6386	6066
B	5000	4970	4721

*Flujos efectivos a 25 °C. El rendimiento real puede variar entre el -4 y el +10% respecto a los lúmenes iniciales

2SH - Type II Short



cd/klm
 C0 - C180 C90 - C270 C35 - C215



lux
XSPRC072SHA40K
Altura de instalación: 6m

Informe de ensayo n° #: PL11706-011A

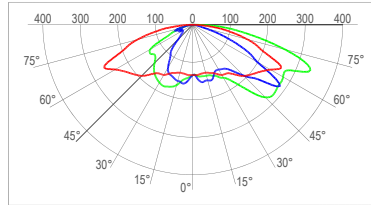
Lúmenes de salida - 2SH (Type II Short)			
Indicador de potencia	5700K	4000K	3000K
	Lúmenes emitidos*		
A	6364	6325	6008
B	4953	4922	4676

*Flujos efectivos a 25 °C. El rendimiento real puede variar entre el -4 y el +10% respecto a los lúmenes iniciales

Fotometría

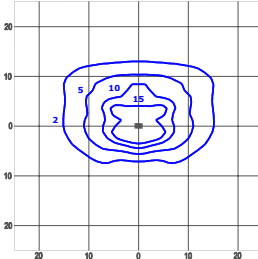
Todos los ensayos fotométricos de la luminaria publicados han sido efectuados de acuerdo con el estándar IESNA LM-79-08 por un laboratorio certificado NVLAP. Para conocer los datos IES relativos a su proyecto, consulte www.cree-europe.com

3SH - Type III Short



cd/klm
 C0 - C180 C90 - C270 C45 - C225

Informe de ensayo n° #: PL11706-012A



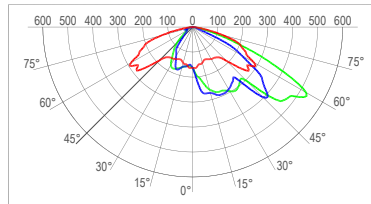
lux

XSPRCHT3SHA40K
 Mounting Height: 6m

Lúmenes de salida - 3SH (Type III Short)			
Indicador de potencia	5700K	4000K	3000K
	Lúmenes emitidos*	Lúmenes emitidos*	Lúmenes emitidos*
A	6085	6048	5745
B	4735	4707	4471

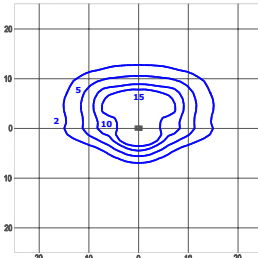
*Flujos efectivos a 25 °C. El rendimiento real puede variar entre el -4 y el +10% respecto a los lúmenes iniciales

3ME - Type III Medium



cd/klm
 C0 - C180 C90 - C270 C15 - C195

Informe de ensayo n° #: PL11706-013A



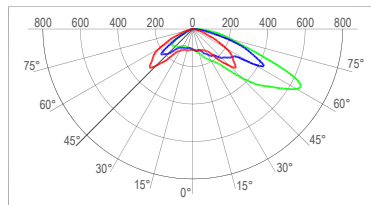
lux

XSPRCHT3MEA40K
 Altura de instalación: 6m

Lúmenes de salida - 3ME (Type III Medium)			
Indicador de potencia	5700K	4000K	3000K
	Lúmenes emitidos*	Lúmenes emitidos*	Lúmenes emitidos*
A	6285	6246	5934
B	4891	4861	4618

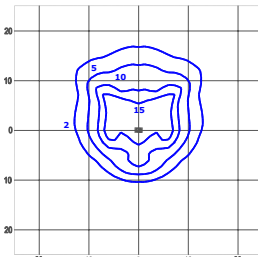
*Flujos efectivos a 25 °C. El rendimiento real puede variar entre el -4 y el +10% respecto a los lúmenes iniciales

4ME - Type IV Medium



cd/klm
 C0 - C180 C90 - C270 C15 - C195

Test Report #: PL11706-014A



lux

XSPRCHT4MEA40K
 Altura de instalación: 6m

Lúmenes de salida - 4ME (Type IV Medium)			
Indicador de potencia	5700K	4000K	3000K
	Lúmenes emitidos*	Lúmenes emitidos*	Lúmenes emitidos*
A	6369	6331	6013
B	4957	4927	4680

*Flujos efectivos a 25 °C. El rendimiento real puede variar entre el -4 y el +10% respecto a los lúmenes iniciales

Cree RKT High Output Series

Kit de retroadaptación para farola histórica

Descripción del producto

Este kit con tecnología de Cree utiliza un motor led autónomo y una base de montaje universal (bandeja de aluminio), que puede ser montada en instalaciones existentes, farolas o luminarias decorativas. El cambio a iluminación LED nunca fue tan fácil: mejora la eficiencia energética, reduce los costes de mantenimiento y reutiliza la luminaria decorativa ya existente. Preserve el aspecto histórico de una calle, mantenga la seguridad y elimine los obstáculos de conformidades con la Serie RKT de Cree. Equipado con la tecnología Cree y el sistema óptico NanoOptic Precision Delivery Grid, este kit optimizado de Cree permite transformar

Resumen de Prestaciones

Sistema óptico de precisión NanoOptic® Precision Delivery Grid™

Flujo luminoc: hasta 8100 lm

IRC: Mínimo 70 CRI

Temperatura de color: 3000K or 4000K or 5700K

Consistencia inicial del color: 4SDM

Garantía*: 5 años para las luminarias



Código de pedido del producto

Ejemplo: RKT-E-2LG-B-30K+-24-WH-FX-S-01-A00

RKT	- E	- 2LG	- B	- 30K	- +	- 24	- WH	- FX	- S	01	- A00
Product	Version	Optic	Input Power Designator	CCT	Insulation Class	Voltage	Color	Control Options	Variant	Cable length	Size
RKT	E	2LG Type II long 275 Type II short 0.75 210 Type II short 1,0 2SH Type II short 3SH Type III short 3ME Type III Medium 4ME Type IV medium 5ME Type V Medium 5SH Type V Short	B 63W	30K 3000K 40K 4000K 57K 5700K	+ Class 1 ^ Class 2	24 220-240V	WH White	FX Fixed Output Q Field Adjustable Output DM Dimmable 1-10V DQ Field adjustable dimming Y - Z Virtual midnight field programmable DL DALI DY Dynadimmer CL Constant Lumen Output	S Standard U 10kV F** Fuse	01 w/connec- tor	A00 31x31cm AXX Custom size (to be specified)

** Opción de fusible disponible con configuraciones estándar o de 10 kV (especifique SF o UF)



www.cree-europe.com

Ph. +39 055 343081

Rev. Date: 23 October 2018



Cree RKT Series - Kit de retroadaptación para farola histórica

Características del producto

Preserve el aspecto histórico de una calle, mantenga la seguridad y elimine los obstáculos de conformidades con la Serie RKT de Cree.

• CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES

- Carcasa de aluminio fundido
- Cable de 50cm con conector rápido incluido
- Sistemas de montaje múltiple
- Colores disponible: Negro, Blanco, Plata, Bronce
- Recubrimiento en polvo de alta resistencia con mayor rendimiento antienvejecimiento y anticorrosión

• SISTEMA ELÉCTRICO

- **Voltaje de entrada:** 220-240V or 50/60Hz
- **Factor de potencia:** > 0.98 at full load
- **Total Harmonic Distortion:** < 20% at full load
- Hasta 10kV inmunidad contra sobretensiones según EN 61000-4-5 y EN 61547

REGULATORY & VOLUNTARY QUALIFICATIONS

- Conforme con CE
- Certification ENEC
- Clase de riesgo RG 0 según la Norma CEI EN 62471 de seguridad fotobiológica
- IP66 per IEC 60529
- Conforme con RoHS
- Codificación UMSUG

Datos eléctricos*			
Indicator de potencia	System Watts (W) 220-240V	Total Current	Factor de potencia
		@230V, 50Hz	
B	63	0.28	0.98

*Datos eléctricos a 25 °C (77°F)

Serie URBAN recomendada Entrada B- recomendado per Cree ¹					
Zona	LMF Inicial	25K h LMF Projectado ²	50K h LMF Projectado ²	75K h LMF Calculado ³	100K h LMF Calculado ³
-40°C**	1.10	1.06	1.03	1.01	0.98
-30°C**	1.09	1.05	1.02	1.00	0.97
-20°C**	1.06	1.03	1.00	0.98	0.95
-10°C**	1.05	1.02	0.99	0.97	0.94
0**	1.04	1.01	0.98	0.96	0.93
5°C**	1.03	1.00	0.97	0.95	0.92
10°C**	1.02	0.99	0.96	0.94	0.91
15°C	1.01	0.98	0.95	0.92	0.90
20°C	1.01	0.97	0.94	0.91	0.88
25°C	1.00	0.96	0.92	0.89	0.85
30°C	0.99	0.94	0.90	0.86	0.76
40°C	0.98	0.92	0.87	0.83	0.78

¹Valores de mantenimiento de la luminaria calculados a 25 °C (77°F) con TM-21 en función de los ensayos efectuados in situ.

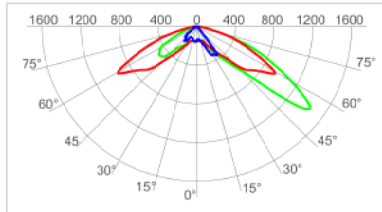
²De Acuerdo con el estándar IESNA TM-21-11, los valores de la columna "projected" representan valores interpolados y relativos a arcos temporales correspondientes a seis veces(6X) la duración total en horas de los ensayos (efectuados en función del estándar IESNA LM-80-08) a los que se ha sometido el dispositivo (DUT) por ejemplo el chip led.

³De acuerdo con el estándar IESNA TM-21-11, los valores de la columna "calculated" se calculan en función de un arco temporal superior a seis veces (6X) la duración total en horas de los ensayos (efectuados en función del estándar IESNA LM-80-08) a los que se ha sometido el dispositivo (DUT) por ejemplo el chip led.

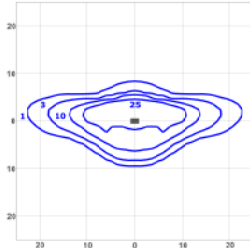
Fotometría

Todos los ensayos fotométricos de la luminaria publicados han sido efectuados de acuerdo con el estándar IESNA LM-79-08 por un laboratorio certificado NVLAP. Para conocer los datos IES relativos a su proyecto, consulte www.cree-europe.com

2LG - Type II Long



cd/klm
 C0 - C180 C90 - C270 C10 - C190



lux

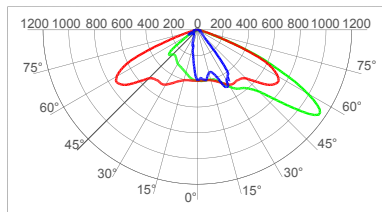
Informe de ensayo n° #: PL11703-033

SMI-E-3-2LG-B-40K
 Altura de instalación: 6m

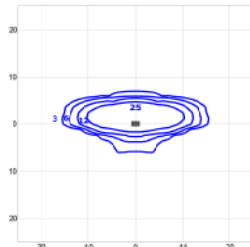
Lúmenes de salida - 2LG (Type II Long)			
Indicador de potencia	5700K	4000K	3000K
		Lúmenes emitidos*	Lúmenes emitidos*
B	7851	7803	7412

* Flujos efectivos a 25 °C. El rendimiento real puede variar entre el -4 y el +10% respecto a los lúmenes iniciales

275 - Type II Short 0.75



cd/klm
 C0 - C180 C90 - C270 C12.5 - C197.5



lux

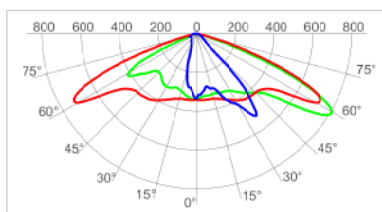
Informe de ensayo n° #: PL11703-028

SMI-E-3-275-B-40K
 Altura de instalación 6m

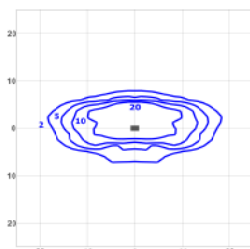
Lumen Output - 275 (Type II Short 0.75)			
Indicador de potencia	5700K	4000K	3000K
		Lúmenes emitidos*	Lúmenes emitidos*
B	8049	8000	7599

* Flujos efectivos a 25 °C. El rendimiento real puede variar entre el -4 y el +10% respecto a los lúmenes iniciales

210 - Type II Short 1.0



cd/klm
 C0 - C180 C90 - C270 C17.5 - C197.5



lux

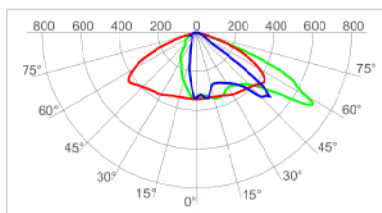
Informe de ensayo n° #: PL11703-010

SMI-E-3-210-B-40K
 Altura de instalación 6m

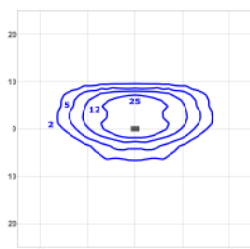
Lumen Output - 210 (Type II Short 1.0)			
Indicador de potencia	5700K	4000K	3000K
		Lúmenes emitidos*	Lúmenes emitidos*
B	8127	8077	7673

* Flujos efectivos a 25 °C. El rendimiento real puede variar entre el -4 y el +10% respecto a los lúmenes iniciales

2SH - Type II Short



cd/klm
 C0 - C180 C90 - C270 C30 - C210



lux

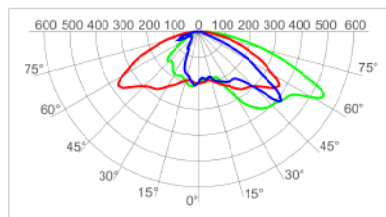
Informe de ensayo n° #: PL11703-029

SMI-E-3-2SH-B-40K
 Altura de instalación 6m

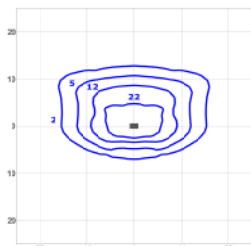
Lumen Output - 2SH (Type II Short)			
Indicador de potencia	5700K	4000K	3000K
		Lúmenes emitidos*	Lúmenes emitidos*
B	8182	8132	7725

* Flujos efectivos a 25 °C. El rendimiento real puede variar entre el -4 y el +10% respecto a los lúmenes iniciales

3SH - Type III Short



cd/klm
 — C0 - C180 — C90 - C270 — C35 - C215



lux

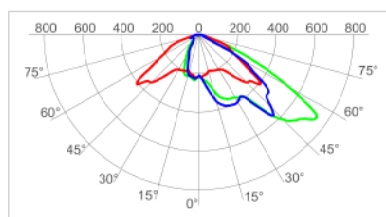
Informe de ensayo n° #: PL11703-030

SMI-E-3-3SH-B-40K
 Altura de instalación 6m

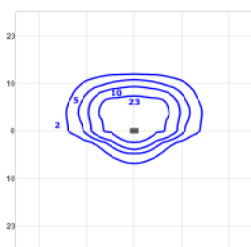
Lumen Output - 3SH (Type III Short)			
Indicador de potencia	5700K	4000K	3000K
		Lúmenes emitidos*	Lúmenes emitidos*
B	7475	7429	7057

* Flujos efectivos a 25 °C. El rendimiento real puede variar entre el -4 y el +10% respecto a los lúmenes iniciales

3ME - Type III Medium



cd/klm
 — C0 - C180 — C90 - C270 — C45 - C225



lux

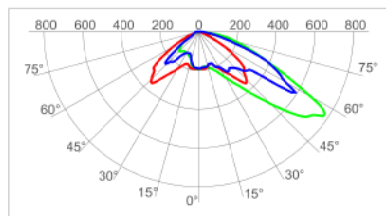
Informe de ensayo n° #: PL11703-031

SMI-E-3-3ME-B-40K
 Altura de instalación 6m

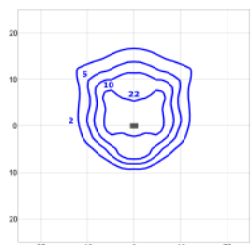
Lumen Output - 3ME (Type III Medium)			
Indicador de potencia	5700K	4000K	3000K
		Lúmenes emitidos*	Lúmenes emitidos*
B	7857	7809	7418

* Flujos efectivos a 25 °C. El rendimiento real puede variar entre el -4 y el +10% respecto a los lúmenes iniciales

4ME - Type IV Medium



cd/klm
 — C0 - C180 — C90 - C270 — C45 - C225



lux

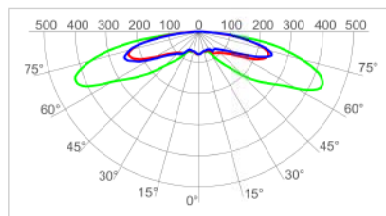
Informe de ensayo n° #: PL11703-032

SMI-E-3-4ME-B-40K
 Altura de instalación 6m

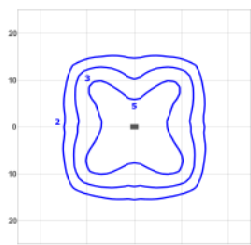
Lumen Output - 4ME (Type IV Medium)			
Indicador de potencia	5700K	4000K	3000K
		Lúmenes emitidos*	Lúmenes emitidos*
B	8139	8090	7684

* Flujos efectivos a 25 °C. El rendimiento real puede variar entre el -4 y el +10% respecto a los lúmenes iniciales

5ME - Type V Medium



cd/klm
 — C0 - C180 — C90 - C270 — C135 - C315



lux

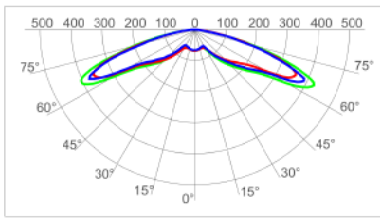
Informe de ensayo n° #: PL07327-001

SMI-E-3-5ME-B-40K
 Altura de instalación 6m

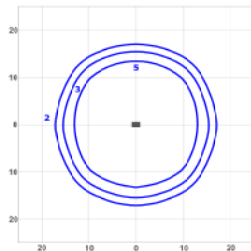
Lumen Output - 5ME (Type V Medium)			
Indicador de potencia	5700K	4000K	3000K
		Lúmenes emitidos*	Lúmenes emitidos*
B	6628	6317	5178

* Flujos efectivos a 25 °C. El rendimiento real puede variar entre el -4 y el +10% respecto a los lúmenes iniciales

5SH - Type V Medium



cd/klm
 — C0 - C180 — C90 - C270 — C45 - C225



lux

Informe de ensayo n°: PL07330-001

SMI-E-3-5SH-B-40K
 Altura de instalación 6m

Lumen Output - 5SH (Type V Medium)			
	5700K	4000K	3000K
Indicador de potencia	Lúmenes emitidos*	Lúmenes emitidos*	Lúmenes emitidos*
B	7564	7210	5910

* Flujos efectivos a 25 °C. El rendimiento real puede variar entre el -4 y el +10% respecto a los lúmenes iniciales

ANEXO 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1.	OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	1
1.1.	ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.	1
1.2.	PROPIETARIO / PROMOTOR.....	1
1.3.	AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	1
1.4.	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.	2
1.5.	CLIMATOLOGÍA.....	2
1.6.	ACCESOS Y COMUNICACIONES.	2
2.	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	2
2.1.	NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA.....	2
2.2.	TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.....	2
3.	Trabajos Previos.....	2
3.1.	VALLADO Y SEÑALIZACIÓN.....	2
3.2.	VALLADO PERIMETRAL.....	2
3.3.	LOCALES DE OBRA.....	3
3.4.	INSTALACIONES PROVISIONALES.....	3
3.5.	ORGANIZACIÓN DE ACOPIOS.....	3
3.6.	RIESGOS ELIMINABLES.....	3
3.7.	CONDICIONES DEL ENTORNO.....	4
3.8.	PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS.....	4
3.9.	PRESENCIA DE INSTALACIONES ENTERRADAS.....	4
3.10.	CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTREMAS.....	5
3.11.	SERVICIOS SANITARIOS MÁS PRÓXIMOS.....	5
4.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS TÉCNICAS PARA EVITARLOS.....	5
4.1.	RIESGOS A TERCERAS PERSONAS.....	5
4.2.	RIESGOS AL PERSONAL DE LA OBRA.....	6
5.	PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	11
6.	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS.....	11
7.	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....	12
8.	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	12
9.	RESUMEN.....	12

1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio de Seguridad y Salud (E.S.S.) tiene como objeto servir de base para que las Empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido este Estudio, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

1.1. ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.

El Estudio de Seguridad y Salud, debe servir también de base para que las Empresas Constructoras, Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en las obras, antes del comienzo de la actividad en las mismas, puedan elaborar un Plan de Seguridad y Salud tal y como indica el articulado del Real Decreto citado en el punto anterior.

En dicho Plan podrán modificarse algunos de los aspectos señalados en este Estudio con los requisitos que establece la mencionada normativa. El citado Plan de Seguridad y Salud es el que, en definitiva, permitirá conseguir y mantener las condiciones de trabajo necesarias para proteger la salud y la vida de los trabajadores durante el desarrollo de las obras que contempla este E.S.S.

1.2. PROPIETARIO / PROMOTOR.

AYUNTAMIENTO DE la Provincia de Burgos

1.3. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

JOSÉ RAMÓN SARRALDE FERNÁNDEZ (INGENIERO INDUSTRIAL))

Se entiende por Coordinador en materia de seguridad y salud el técnico competente encargado de la aplicación de los principios que se especifican en el artículo 8 del capítulo II del citado Real Decreto 1627/97 en el

caso de tratarse de la fase de proyecto, o de los principios que se especifican en el artículo 9 del capítulo II del citado Real Decreto en el caso de tratarse de la fase de ejecución de las obras.

Para este Proyecto de Ejecución en cuestión que se prevé que sea de unos tres meses naturales, es decir, unos 60 días laborales.

No se prevé, dada la escasa complejidad en la ejecución de esta obra y el tamaño de la misma, que en ningún momento se vayan a emplear a más de veinte trabajadores simultáneamente.

Asimismo, el volumen de mano de obra a emplear (entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra) se prevé sea muy inferior a 500.

De la misma forma, el Presupuesto de Ejecución por Contrata deducido del Presupuesto de Ejecución Material de este Proyecto de Ejecución no supera la cifra de 85.0759,08 €.

Por todo lo anterior, la modalidad de Estudio de Seguridad que se precisa para dar cumplimiento al citado Real Decreto 1627/97, debe ser, para este Proyecto de Ejecución, EL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, que es el que a continuación se describe.

1.4. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

Los trabajos a realizar son la sustitución integral de las luminarias de descarga existentes en el alumbrado del municipio y surtir las por otras de tecnología Led.

1.5. CLIMATOLOGÍA

La climatología del municipio está marcada por un clima continental, seco. Como única característica reseñable indicar la presencia de vientos de moderados a fuertes, de componente norte durante el otoño e invierno. El viento es habitualmente de componente norte, y puede ser moderado o fuerte en otoño durante las borrascas. Las temperaturas, también pueden descender de forma importante en invierno alcanzándose mínimas de hasta -18°C en momentos puntuales, las heladas son abundantes durante los meses del invierno

1.6. ACCESOS Y COMUNICACIONES.

Los accesos a la obra se pueden realizar desde distintos puntos de la localidad

2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2.1. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA

De acuerdo con el artículo 6.2 del Real Decreto 1627/97, el estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal fin se incluye al final del presente anexo una relación de la Normativa de aplicación más importante.

2.2. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

El Anexo II del Real Decreto 1627/97 especifica aquellos trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Se entiende por trabajos con riesgos especiales aquellos cuya realización expone a los trabajadores a riesgos de especial gravedad para su seguridad y salud.

La relación no exhaustiva de estos trabajos es la siguiente:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

3. TRABAJOS PREVIOS

3.1. Vallado y Señalización

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.

Del mismo modo es necesaria la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.

Para ello se instalarán las siguientes medidas de cierre y señalización:

3.2. Vallado perimetral

Iluminación: Se instalarán equipos de iluminación en todos los recorridos de la obra, si es necesario, de manera que se garantice la correcta visibilidad en todos estos puntos.

Señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos de este Estudio y como mínimo señales de "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.

Cartel informativo ubicado en un lugar preferente de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan reflejados los teléfonos de urgencia: servicios sanitarios, bomberos, policía, centros asistenciales, instituto toxicológico y los teléfonos de contacto de técnicos de obra y responsables de la empresa contratista y subcontratistas.

Cierre de la obra: la obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.

3.3. Locales de Obra

No es necesario la instalación de vestuarios: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesario la instalación de vestuarios en la propia obra.

No es necesario la instalación de aseos y ducha: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesario la instalación de aseos y duchas en la propia obra.

No es necesario la instalación de retretes: Dadas las características de la obra y la disponibilidad próxima a los tajos de retretes adecuados, se considera innecesario la instalación de retretes en la propia obra.

No es necesario la instalación de Comedor y Cocina: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a restaurantes se considera innecesario la instalación de comedor y cocina en la propia obra.

No es necesario la instalación de Oficina de Obra: Dadas las características de la obra y teniendo en cuenta el personal técnico presente en obra se considera innecesario la instalación de oficina en la propia obra.

3.4. Instalaciones Provisionales

En el apartado de fases de obra de este mismo Estudio se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I.s para cada una de estas instalaciones.

La obra objeto de este Estudio de Seguridad y Salud contará con las siguientes instalaciones provisionales de obra:

En la instalación eléctrica de obra, las envolventes, apartamento, tomas de corriente y elementos de protección que estén expuestos a la intemperie contarán con un grado de protección mínima IP45 y un grado de protección contra impactos mecánicos de IK 0,8. Así mismo, las tomas de corriente estarán protegidos con diferenciales de 30 mA o inferior. Los cuadros de distribución integrarán dispositivos de protección contra sobrecargas, contra contactos indirectos y bases de toma de corriente.

Se realizará toma de tierra para la instalación, La instalación será realizada por personal cualificado según las normas del REBT.

3.5. Organización de Acopios

Para la organización de acopios en la obra, además de lo expuesto en las distintas fases de trabajo, se aplicarán los siguientes criterios generales:

Los residuos se almacenarán según lo dispuesto en el Estudio de Gestión de Residuos.

La carga y descarga de materiales se realizará, en la medida de lo posible, utilizando medios mecánicos para los que se atenderán las medidas de seguridad establecidas para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supere la capacidad portante de la máquina y que el personal no transite bajo cargas suspendidas.

Los amontonamientos de productos pulverígenos se realizarán protegidos del viento.

Los materiales combustibles quedarán consignados en zona protegida de la intemperie y debidamente etiquetados y señalizados.

3.6. Riesgos Eliminables

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto, se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria,

medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riegos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio.

3.7. Condiciones del Entorno

Tráfico rodado. - El tráfico rodado ajeno a la obra y que circula por el ámbito de la misma exige la puesta en práctica de medidas preventivas añadidas que se enumeran a continuación:

Se limitará el tráfico de camiones de obra en determinados horarios de máximo tráfico ajeno a la obra.

Se instalarán semáforos de control de tráfico según lo dispuesto en la documentación gráfica, si es necesario. El contratista se encargará, con los medios necesarios, de la limpieza de la vía pública por la que se realice el acceso a la obra y de los viales colindantes, manteniéndolas limpias en todo momento y especialmente tras la entrada y salida de camiones en la obra.

En el perímetro de la obra circulan vehículos próximos a los medios auxiliares por lo que se destacarán con materiales fosforescentes las esquinas de los medios auxiliares y durante la noche se instalarán luces autónomas. Se dispondrá señalización vertical informando de la presencia de los medios auxiliares.

Ante la presencia de tráfico denso en el entorno de la obra, los accesos y salidas de vehículos pesados a la obra quedarán regulados por señalistas especializados que regularán y coordinarán el tráfico.

Tráfico peatonal. - La presencia de tráfico peatonal en el ámbito de la obra requiere la adopción de las siguientes medidas

Preventivas: Se organizarán recorridos separados y bien diferenciados para el tráfico de vehículos de obra y el tráfico peatonal ajeno a la misma. Serán caminos continuos y claros. El contratista contará con personal debidamente formado en la regulación del tráfico e informado en la organización de la propia obra, que se dedicará exclusivamente a organizar el tráfico e informar y ayudar al peatón en el día a día de la obra.

3.8. Presencia de líneas eléctricas aéreas

Dada la presencia en el ámbito de desarrollo de la obra de líneas eléctricas aéreas, se deberá obtener información de la compañía suministradora sobre la instalación afectada, localizando e identificando todas las redes. Dadas las importantes implicaciones para la seguridad de las personas se mantendrán al menos las siguientes medidas de seguridad:

Las líneas eléctricas aéreas se desviarán fuera del recinto de la obra previo al comienzo de la misma, y se dejarán sin tensión previa al comienzo de la obra y hasta la finalización de la misma.

Se colocarán barreras y/o avisos para que los vehículos, la maquinaria y las instalaciones se mantengan alejados de las líneas eléctricas aéreas.

Todos los trabajadores que se vayan a exponer a riesgo eléctrico por las líneas eléctricas aéreas contarán con la formación e información suficiente tanto sobre los riesgos genéricos derivados de la electricidad como los propios de la obra en cuestión conociendo detalladamente la disposición de las líneas y las medidas preventivas previstas.

Durante las fases de obra en las que se produzca riesgo de contactos eléctricos con las líneas aéreas, se mantendrá la presencia de un operario en obra con la responsabilidad permanente de vigilar las situaciones de riesgo y en particular los movimientos de trabajadores, maquinaria u objetos en la zona.

Se mantendrán las previsiones y exigencias del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

3.9. Presencia de instalaciones enterradas

Las instalaciones enterradas que pueden comprometer la seguridad y salud de la obra por lo que antes del comienzo de los trabajos de movimientos de tierras, deberán quedar perfectamente localizadas e informadas a los trabajadores.

Entre las medidas dispuestas para minimizar los riesgos se destacan:

Todos los trabajadores que se vayan a exponer a riesgo eléctrico por las líneas eléctricas enterradas contarán con la formación e información suficiente tanto sobre los riesgos genéricos derivados de la electricidad como los propios de la obra en cuestión conociendo detalladamente la disposición de las líneas y las medidas preventivas previstas.

Se mantendrán las previsiones y exigencias del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Durante las fases de obra en las que se produzca riesgo de contactos eléctricos con las líneas enterradas, se mantendrá la presencia de un operario especializado en obra con la responsabilidad permanente de vigilar las situaciones de riesgo.

Durante la excavación en el entorno de canalizaciones de gas, queda prohibida la realización de trabajos que produzcan chispas o fuego y fumar. Antes del comienzo de los trabajos se advertirá a la compañía suminis-

tradora y los operarios conocerán los teléfonos de urgencias de la compañía. Queda prohibido el uso de maquinaria pesada para excavar una vez alcanzada la banda de señalización de la red.

Las líneas eléctricas enterradas se dejarán sin tensión previa al comienzo de la obra y hasta la finalización de la misma.

3.10. Condiciones climáticas extremas

La exposición a condiciones climáticas extremas en los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores, ni constituir una fuente de incomodidad o molestia inadmisibles.

Toda vez que en esta obra es previsible que concurren estas condiciones, se dispondrán las siguientes medidas preventivas:

Altas temperaturas: Ante su presencia se evitará la exposición al sol en las horas más calurosas del día. Se introducirán tiempos de descanso a la sombra. Se realizará una hidratación continua y suficiente con bebidas no muy frías, sin alcohol ni cafeína. Se utilizará ropa de trabajo ligera y transpirable.

Bajas temperaturas: En esta situación se realizarán los trabajos con ropa de abrigo adecuada. Se procurará evitar la exposición al viento. Se ingerirán periódicamente comidas y bebidas calientes. Se mantendrá una actividad física continua y mantenida.

Fuerte radiación solar: Cuando concorra esta circunstancia los trabajadores utilizarán crema de protección solar. Protegerán su cabeza con gorros y sombreros con visera y el cuerpo con ropas ligeras de color claro.

Evitarán la exposición solar en las horas centrales del día.

Fuertes vientos: Ante su presencia, en el caso de trabajos en altura, fachada, estructura o cubierta se pospondrán paralizando el tajo. A partir de vientos de velocidad de 72 km/h se detendrá la actividad de las grúas, a menos que el fabricante tenga una restricción superior a esta. Se vigilará permanentemente la estabilidad de los elementos constructivos ejecutados, de los acopios, medios auxiliares y equipos de obra.

Fuertes lluvias: Si se producen durante el transcurso de la obra se cuidarán los siguientes aspectos: protección de taludes y excavaciones. Achique de aguas embalsadas en plantas y sótanos. Paralización de trabajos en zanjas, pozos, cubiertas, sótanos y zonas inundadas. Uso de ropa y calzado adecuado,

Granizo: Ante su presencia se paralizarán todos los trabajos a la intemperie.

Nieve copiosa: Se paralizarán los trabajos en exteriores.

Niebla densa: Con su presencia se paralizarán los tajos con movimientos de vehículos pesados, los realizados en cubiertas y trabajos en altura.

Rayos: Durante las tormentas eléctricas se desactivará la instalación eléctrica de la obra, el personal se mantendrá resguardado en habitáculos cerrados.

3.11. Servicios Sanitarios más próximos

Por si se produjera un incidente en obra que requiriera de traslado a centro sanitario, a continuación, se destacan las instalaciones más próximas a la obra:

- CENTRO DE ATENCIÓN DE LLAMADAS DE URGENCIA 112
- POLICÍA NACIONAL 091 / 947 282 300
- GUARDIA CIVIL 062 / 947 222 263
- PROTECCIÓN CIVIL 947 769 121
- SERVICIOS SANITARIOS DEL SACYL (HUBU) 947 280 400
- FRATERNIDAD MUPRESA (24 HORAS) 900 269 269
- SERVICIOS DE AMBULANCIAS DE URGENCIA 112
- INTOXICACIONES (TELÉFONO NACIONAL) 91 562420
- IBERDROLA (ATENCIÓN AL CLIENTE) 901202020

4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS TÉCNICAS PARA EVITARLOS

La identificación de los posibles riesgos, laborales o no, que puedan producirse como consecuencia de las obras a que se refiere este Proyecto de Ejecución, ha de hacerse desde dos puntos de vista: los riesgos que puedan sobrevenir a terceras personas o a bienes ajenos a la propia obra, y aquellos que se puedan causar al personal de la obra.

4.1. RIESGOS A TERCERAS PERSONAS

En el primer aspecto, los posibles riesgos a terceras personas o bienes ajenos, se pueden concretar fundamentalmente en la caída de objetos desde las plantas altas del edificio, por lo que las personas, vehículos y otros bienes que transiten o permanezcan junto a la obra, deberán ser protegidos mediante un andamio de protección formado por pórticos de 2,00 m. de ancho y 2,50 m. de alto.

Asimismo, rodeando el solar, se deberá instalar una valla de altura no menor de 2,00 m. que guarde una distancia mínima al borde del vaciado de 1,50 m.

En caso de que esta valla quedara a menos de 0,50 m. de una calzada, por su exterior se dispondrán luces rojas en cada esquina o separadas como máximo 10 m.

4.2. RIESGOS AL PERSONAL DE LA OBRA

En el segundo aspecto, los posibles riesgos al propio personal de la obra, habrá que distinguir según las distintas fases de la misma, haciéndose a continuación una descripción de cada una de ellas:

ELECTRICIDAD. - MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La instalación eléctrica será realizada por técnicos especialistas, haciendo uso del REBT.
- Cortar el suministro de energía por el interruptor principal, que se colocará en un lugar visible y conocido por los operarios, ante cualquier operación que se realice en la red.
- La conexión del cuadro general con la línea suministradora será el último cableado de la instalación.
- Inspeccionar las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos, antes de la entrada en carga de la instalación.
- Se utilizarán clavijas macho-hembra para el conexionado de los cables al cuadro de suministro.
- Se colocarán planos de distribución sobre los cuadros eléctricos.
- Las plataformas y herramientas estarán protegidas con material aislante.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Guantes aislantes.
- Comprobadores de temperatura.

INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN, INSTALACIONES DE ENLACE E INTERIORES

Fase E3B.- Montaje de líneas soterradas

Operaciones

- E3B O1Excavación de zanjas.
- E3B O2Carga, aseguramiento y transporte de bobinas.
- E3B O3Descarga en la obra.
- E3B O4Tendido de cables.
- E3B O5Acabados.
- E3B O6Uniones.
- E3B O7Conexiones.
- E3B O8Cortado y pelado de cables.

Equipo técnico

1. Dispositivos o máquinas de excavación.
2. Medios auxiliares de carga y descarga.
3. Dispositivos de sujeción
4. Vehículos de transporte.
5. Equipos de soldadura.
6. Equipos para acabados, uniones y conexiones.
7. Sistemas para la protección de las líneas soterradas de alta o media tensión.
8. Herramientas manuales.
9. Cuadros provisionales de obras con protección magnetotérmica y diferencial.

Identificación de riesgos

- E3B R1Atrapamiento por corrimiento de tierras.
- E3B R2Caída de objetos o cargas.
- E3B R3Caída de personas a diferente nivel.
- E3B R4Caída de personas al mismo nivel.
- E3B R5Proyección de partículas a los ojos.
- E3B R6Daños en los ojos por arco eléctrico (soldadura u otros).
- E3B R7Cortes en las manos manipulando cables (cortando o pelando).
- E3B R8Daños en las extremidades.
- E3B R9Sobreesfuerzos.
- E3B R10Golpes contra objetos.
- E3B R11Atrapamiento por objetos o máquinas.
- E3B R12Quemaduras.
- E3B R13Electrocuciones.
- E3B R14Atropello por vehículos.
- E3B R15Ambiente pulverulento.
- E3B R16Volcadura de la grúa.

Riesgos específicos

No hay.

Prevención (P)

- E3B R1 P Apuntalar las zanjas de más de 1,6 m. de profundidad (o menos si el terreno se halla poco compactado).
- E3B R2 P1Impedir el paso en las áreas de alcance de las plumas de la grúa.
- E3B R2 P2Comprobar el estrobo de las cargas.
- E3B R2 P3Comprobar el estado de ganchos, cables, grilletes y de cualquier otro medio auxiliar de elevación.
- E3B R3 P1Señalizar los puntos con diferencias de nivel.
- E3B R3 P2Utilizar escaleras para acceder a zanjas de más de 1,6 m. de profundidad.
- E3B R4 P Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- E3B R11 P1Efectuar las operaciones con un orden preestablecido con el objetivo de evitar golpes y tropiezos.
- E3B R11 P2Abalazamiento de zonas de alcance de las partes móviles de las máquinas.
- E3B R11 P3Utilizar sistemas antiatrapamiento.
- E3B R13 P Utilizar sistemas de bloqueo de conexiones con la señalización correspondiente para evitar puestas en carga inadvertidas.

E3B R14 señales acústicas en los equipos de movimiento de material para evitar atrapamientos.

E3B R16 P Estacionamiento y apuntalamiento cuidadosos para la grúa.

Protección colectiva (PC)

E3B PC1 Señalización y abalanzamiento de las zonas de trabajo.

E3B PC2 Cumplimiento de las normas de circulación.

Protección individual (PI)

E3B R2 PI Casco.

E3B R4 PI Calzado antideslizante

E3B R5 PI Gafas de protección mecánica.

E3B R6 PI Pantalla de protección contra rayos ultravioleta para el soldador y el ayudante.

E3B R7 PI Guantes de protección mecánica.

E3B R8 PI Calzado con puntera metálica.

E3B R9 PI Faja lumbar.

E3B R10 PI Casco.

E3B R12 PI Guantes antitérmicos.

E3B R13 P1 Guantes aislantes.

E3B R13 P2 Pértigas detectoras de tensión.

E3B R15 PI Máscaras buco nasales.

Fase E3C Montaje de cuadros eléctricos

Operaciones

E3C O1 Carga, aseguramiento y transporte de elementos. E3C O2 Descarga y distribución en la obra.

E3C O3 Montaje de estructuras y soportes metálicos.

E3C O4 Montaje de barras colectoras.

E3C O5 Conexión.

E3C O6 Uniones

E3C O7 Acabados.

E3C O8 Tendido de cables bajo canalizaciones.

E3C O9 Fijación de aparatos en paredes o estructuras.

Equipo técnico

1. Medios auxiliares de carga, descarga y distribución (grúas, carretillas elevadoras).

2. Dispositivos de sujeción.

3. Vehículos de transporte.

4. Andamios o plataformas.

5. Escaleras.

6. Equipos de soldadura eléctrica.

7. Equipos de soldadura con gases.

8. Herramientas manuales.

9. Herramientas aislantes.

10. Comprobadores de tensión y lámparas de pruebas.

Identificación de riesgos

E3C R1 Caída de objetos o cargas.

E3C R2 Caída de personas al mismo nivel.

E3C R3 Proyección de partículas a los ojos.

E3C R4 Daños en los ojos por arco eléctrico (soldadura u otros).

E3C R5 Daños en las extremidades.

E3C R6 Sobreesfuerzos.

E3C R7 Golpes contra objetos.

E3C R8 Quemaduras.

E3C R9 Electrocutaciones.

E3C R10 Ambiente pulverulento.

E3C R11 Volcadura de la grúa.

Riesgos específicos

No hay.

Prevención (P)

E3C R1 P1 Impedir el paso por debajo de lugares donde exista riesgo de caída de objetos.

E3C R1 P2 Comprobar el estrobo de las cargas.

E3C R1 P3 Comprobar el estado de ganchos, cables, grilletes y de cualquier otro medio auxiliar de elevación.

E3C R2 P1 Andamios firmemente sujetos y con barandillas.

E3C R2 P2 Escaleras firmemente sujetas.

E3C R2 P3 Orden y limpieza en la zona de trabajo.

E3C R9 sistemas de bloqueo de conexiones con la señalización correspondiente para evitar puestas en carga inadvertidas.

E3C R11 y apuntalamiento cuidadosos para la grúa.

Protección colectiva (PC)

E3C PC1 Señalización y abalanzamiento de las zonas de trabajo. E3C PC2 Cumplimiento de las normas de circulación.

Protección individual (PI)

E3C R1 PI Casco.

E3C R2 PI Calzado antideslizante.

E3C R3 PI Gafas de protección mecánica.

E3C R4 PI Pantalla de protección contra rayos ultravioleta para el soldador y el ayudante. E3C R5 PI Calzado con puntera metálica.

E3C R6 PI Faja lumbar. E3C R7 PI Casco.

E3C R8 PI Guantes antitérmicos.

E3C R9 PI1 Guantes aislantes.

E3C R9 PI2 Pértigas detectoras de tensión. E3C R10 PI Máscaras buco nasales.

Fase E3D Instalaciones de enlace

Operaciones

E3D O1 Carga, aseguramiento y transporte de elementos. E3D O2 Descarga y distribución en la obra.

E3D O3 Montaje de estructuras y soportes metálicos. E3D O4 Montaje de barras colectoras

E3D O5 Conexión. E3D O6 Uniones E3D O7 Acabados.

E3D O8 Tendido de cables bajo canalizaciones.

E3D O9 Fijación de aparatos a las paredes o estructuras.

Equipo técnico

1. Medios auxiliares de carga, descarga y distribución (grúas, carretillas elevadoras).

2. Dispositivos de sujeción.

3. Vehículos de transporte.

4. Andamios o plataformas.

5. Escaleras.

6. Equipos de soldadura eléctrica.

7. Equipos de soldadura con gases.

8. Herramientas manuales.

9. Herramientas aislantes.

10. Comprobadores de tensión y lámparas de pruebas.

Identificación de riesgos

E3D R1 Caída de objetos o cargas.

E3D R2 Caída de personas a diferente nivel. E3D R3 Caída de personas al mismo nivel. E3D R4 Proyección de partículas a los ojos.

E3D R5 Daños en los ojos por arco eléctrico (soldadura u otros). E3D R6 Daños en las extremidades.

E3D R7 Sobreesfuerzos.

E3D R8 Golpes contra objetos.

E3D R9 Atrapamiento por objetos o máquinas. E3D R10 Quemaduras.

E3D R11 Electrocutaciones.

E3D R12 Atropello por vehículos. E3D R13 Ambiente pulverulento. E3D R14 Volcadura de la grúa.

Riesgos específicos

No hay.

Prevención (P)

E3D R1 P1 Impedir el paso por debajo de lugares donde exista riesgo de caída de objetos.

E3D R1 P2 Colocar redes de seguridad.

E3D R1 P3 El suelo de las plataformas y andamios sin agujeros ni rendijas que permitan la caída de herramientas u otros objetos.

E3D R1 P4 Andamios con rodapiés.

E3D R1 P5 Impedir el paso en las áreas de alcance de las plumas de la grúa.

E3D R1 P6 Comprobar el estrobo de las cargas.

E3D R1 P7 Comprobar el estado de ganchos, cables, grilletes y de cualquier otro medio auxiliar de elevación.

E3D R2 P1 Andamios firmemente sujetos y con barandillas

E3D R2 P2 Escaleras firmemente sujetas.

E3D R3 y limpieza de la zona de trabajo.

E3D R9 P1 Efectuar las operaciones con un orden preestablecido con el objetivo de evitar golpes y tropiezos.

E3D R9 P2 Abalanzamiento de las zonas de alcance de las partes móviles de las máquinas.

E3D R9 P3 Utilizar sistemas antiatrapamiento.

E3D R11 sistemas de bloqueo de conexiones con la señalización correspondiente para evitar puestas en carga inadvertidas.

E3D R12 señales acústicas en los equipos de movimientos de material para evitar atrapamientos.

E3D R14 y apuntalamiento cuidadoso para la grúa.

Protección colectiva (PC)

E3D PC1 Señalización y abalanzamiento de las zonas de trabajo. E3D PC2 Cumplimiento de las normas de circulación.

2.18 Protección individual (PI)

E3D R1 PI Casco.

E3D R2 PI Arnés de seguridad sujeto a estructuras estables que permita una caída máxima de 1,5 m.

E3D R3 PI Calzado antideslizante.

E3D R4 PI Gafas de protección mecánica.

E3D R5 PI Pantalla de protección contra rayos ultravioleta para el soldador y el ayudante.

E3D R6 PI1 Guantes de protección mecánica.

E3D R6 PI2 Calzado con puntera metálica.

E3D R7 PI Faja lumbar.

E3D R8 PI Casco.

E3D R10 PI Guantes antitérmicos.

E3D R11 PI1 Guantes aislantes.

E3D R11 PI2 Pértigas de detección.

E3D R13 PI Máscaras buco nasales.

Fase E3E.- Instalaciones interiores

Operaciones

E3E O1 Carga, aseguramiento y transporte de elementos.

E3E O2 Descarga y distribución en la obra.

E3E O3 Montaje de estructuras y soportes metálicos.

E3E O4 Montaje de barras colectoras.

E3E O5 Conexión.

- E3E O6Uniones
- E3E O7Acabados.
- E3E O8Tendido de cables bajo canalizaciones.
- E3E O9Fijación de aparatos a las paredes o estructuras.

Equipo técnico

- 1.Medios auxiliares de carga, descarga y distribución (grúas, carretillas elevadoras).
- 2.Dispositivos de sujeción.
- 3.Vehículos de transporte.
- 4.Andamios o plataformas.
- 5.Escaleras.
- 6.Equipos de soldadura eléctrica.
- 7.Equipos de soldadura con gases.
- 8.Herramientas manuales.
- 9.Herramientas aislantes.
- 10.Comprobadores de tensión y lámparas de pruebas.

Identificación de riesgos

- E3E R1Caída de objetos o cargas.
- E3E R2Caída de personas a diferente nivel.
- E3E R3Caída de personas al mismo nivel.
- E3E R4Proyección de partículas a los ojos.
- E3E R5Daños en los ojos por arco eléctrico (soldadura u otros).
- E3E R6Daños en las extremidades.
- E3E R7Sobreesfuerzos.
- E3E R8Golpes contra objetos.
- E3E R9Atrapamiento por objetos o máquinas.
- E3E R10Quemaduras.
- E3E R11Electrocuciones.
- E3E R12Atropello por vehículos.
- E3E R13Ambiente pulverulento.

Riesgos específicos

No hay.

Prevención (P)

- E3E R1 P1Impedir el paso por debajo de lugares donde exista riesgo de caída de objetos.
- E3E R1 P2Colocar redes de seguridad.
- E3E R1 P3El suelo de las plataformas y andamios sin agujeros ni rendijas que permitan la caída de herramientas u otros objetos.
- E3E R1 P4Andamios con rodapiés.
- E3E R1 P5Impedir el paso en las áreas de alcance de las plumas de la grúa.
- E3E R1 P6Comprobar el estrobo de las cargas.
- E3E R1 P7Comprobar el estado de ganchos, cables, grilletes y de cualquier otro medio auxiliar de elevación.
- E3E R2 P1Andamios firmemente sujetos y con barandillas
- E3E R2 P2Escaleras firmemente sujetas.
- E3E R3 y limpieza de la zona de trabajo.
- E3E R9 P1Efectuar las operaciones siguiendo un orden preestablecido para evitar golpes y tropiezos.
- E3E R9 P2Abalanzamiento de las zonas de alcance de las partes móviles de las máquinas.
- E3E R9 P3Utilizar sistemas antiatrapamiento.
- E3E R11 sistemas de bloqueo de conexiones con la señalización correspondiente para evitar puestas en carga inadvertidas.
- E3E R12 señales acústicas en los equipos de movimientos de material para evitar atrapamientos.

Protección colectiva (PC)

- E3E PC1Señalización y abalanzamiento de las zonas de trabajo. E3E PC2Cumplimiento de las normas de circulación.

Protección individual (PI)

- E3E R1 PI Casco.
- E3E R2 PI Arnés de seguridad sujeto a estructuras estables que permita una caída máxima de 1,5 m.
- E3E R3 PI Calzado antideslizante.
- E3E R4 PI Gafas de protección mecánica.
- E3E R5 PI Pantalla de protección contra rayos ultravioleta para el soldador y el ayudante.
- E3E R6 P11Guantes de protección mecánica.
- E3E R6 P12Calzado con puntera metálica.
- E3E R7 PI Faja lumbar.
- E3E R8 PI Casco.
- E3E R10 PI Guantes antitérmicos.
- E3E R11 P11Guantes aislantes.
- E3E R11 P12Pértigas detectoras de tensión.
- E3E R13 PI Máscaras buco nasales.

Legislación

Fase E3F.- Pruebas y puesta en servicio

Operaciones

- E3F O1Inspección ocular previa.
- E3F O2Señalización de aviso a personal propio y ajeno.
- E3F O3Comprobación aislamiento.
- E3F O4Medidas de puesta a tierra.
- E3F O5Establecer programa de pruebas y coordinación.

Equipo técnico

1. Aparatos de comprobación de aislamiento.
2. Aparatos de medición de puesta a tierra.
3. Pértigas detectoras de tensión.
4. Aparatos de medición de tensiones de paso y contacto.
5. Carteles de aviso normalizados.

Identificación de riesgos

- E3F R1 Caída de personas a diferente nivel.
- E3F R2 Daños en los ojos por arcos eléctricos realizando pruebas. E3F R3 Golpes contra objetos.
- E3F R4 Electrocutaciones. E3F R5 Quemaduras.
- E3F R6 Provocación de incendios.
- E3F R7 Explosiones.
- E3F R8 Puesta en tensión de zonas lejanas.

Riesgos específicos

No hay.

Prevención (P)

- E3F R4 P1 Controlar toda la zona susceptible de recibir tensión con señalización y avisos.
- E3F R4 P2 Comprobación aislamientos.
- E3F R4 P3 Comprobación de enclaves mecánicos y eléctricos.
- E3F R6 P Detección de presencia de otros servicios en el vecindario de la instalación eléctrica.
- E3F R7 P En presencia de atmósferas inflamables, uso de dispositivos antideflagrantes.
- E3F R8 P Comunicación entre lugares lejanos (extremos de líneas en pruebas).

Protección colectiva (PC)

- E3F PC Señalización de puesta en tensión de la instalación.

Protección individual (PI)

- E3F R1 PI Arnés de seguridad sujeto a estructuras estables que permita una caída máxima de 1,5 m.
- E3F R2 PI Gafas de protección mecánica.
- E3F R3 PI Casco.
- E3F R4 P1 Guantes aislantes.
- E3F R4 P2 Pértigas detectoras de tensión.
- E3F R5 PI Guantes antitérmicos.
- Fase E3G Explotación y mantenimiento

Operaciones

- E3G O1 Inspecciones oculares en las instalaciones en carga.
- E3G O2 Comprobaciones con aparatos.
- E3G O3 Mantenimiento y reparaciones sin tensión.

Equipo técnico

1. Equipos de comprobación de tensión, intensidad, resistencia de tierra, aislamiento.
2. Equipos de puesta a tierra.
3. Placas separadoras dieléctricas.
4. Capuchones.

Identificación de riesgos

- E3G R1 Caída de objetos o cargas.
- E3G R2 Caída de personas a diferente nivel.
- E3G R3 Caída de personas al mismo nivel. E3G R4 Proyección de partículas a los ojos.
- E3G R5 Daños en los ojos por arco eléctrico (soldadura u otros).
- E3G R6 Daños en las extremidades.
- E3G R7 Sobreesfuerzos.
- E3G R8 Golpes contra objetos.
- E3G R9 Atrapamiento por objetos o máquinas.
- E3G R10 Quemaduras.
- E3G R11 Electrocutaciones.
- E3G R12 Atropello por vehículos.
- E3G R13 Ambiente pulverulento.
- E3G R14 Volcadura de la grúa.

Riesgos específicos

No hay.

Prevención (P)

- E3G R1 P1 Asegurarse de la ausencia de personas bajo cargas en movimiento.
- E3G R1 P2 Asegurar el estrobo de objetos y cargas.
- E3G R3 P Mantener limpia y libre de obstáculos la zona de trabajo.
- E3G R9 P Abalizar las zonas de alcance de máquinas u objetos móviles.
- E3G R11 P1 Identificación de la instalación en el esquema unifilar.
- E3G R11 P2 Mantener las distancias de seguridad.
- E3G R11 P3 Corte con corte visible de todas las fuentes de tensión*.
- E3G R11 P4 Enclave o bloqueo de los aparatos de corte y señalización*.
- E3G R11 P5 Reconocimiento de la ausencia de tensión*.
- E3G R11 P6 Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión*.
- E3G R12 Organización cuidadosa de los trabajos. Comunicación.
- E3G R14 y apuntalamiento cuidadoso de la grúa.

*En caso de tener que manipular elementos sin tensión pero que habitualmente sí la tienen.

Protección colectiva (PC)

E3G PC Aviso a toda persona que pueda entrar en contacto con las instalaciones probadas.

E3G PC Señalización de seguridad delimitando la zona de trabajo.

Protección individual (PI)

E3G R1 PI Casco.

E3G R2 PI Arnés de seguridad sujeto a estructuras estables que permita una caída máxima de 1,5 m.

E3G R3 PI Calzado antideslizante.

E3G R4 PI Pantalla facial.

E3G R5 PI Gafas de protección contra rayos ultravioleta.

E3G R6 PI Guantes de protección mecánica.

E3G R7 PI Faja lumbar.

E3G R8 PI Casco.

E3G R10 PI Guantes antitérmicos.

E3G R11 PI1 Guantes aislantes.

E3G R11 PI2 Pértigas detectoras de tensión.

E3G R13 PI Máscara buco nasal.

5. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

De conformidad con el artículo 10 del Real Decreto 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, y con artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en ambos textos se aplicarán durante la ejecución de la obra, y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a. El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b. La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c. La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d. El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio, y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e. La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f. La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g. El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos o escombros.
- h. La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i. La cooperación entre los contratistas, subcontratista y trabajadores autónomos.
- j. Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

6. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y los subcontratistas que actúen o tengan algún tipo de intervención durante las distintas fases de las obras, estarán obligados, de acuerdo con el Real Decreto 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a lo siguiente:

- k. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del citado Real Decreto 1627/97.
- l. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, que previamente habrá elaborado, y a que se refiere el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/97.
- m. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del citado Real Decreto 1627/97 durante la ejecución de la obra.
- n. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- o. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, de la dirección facultativa.

El contratista y los subcontratistas serán responsables de la Ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, el contratista y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades al contratista y a los subcontratistas.

7. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos que actúen o tengan algún tipo de intervención durante las distintas fases de las obras, estarán obligados, de acuerdo con el Real Decreto 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a lo siguiente:

- p. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del citado Real Decreto 1627/97.
- q. Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del citado Real Decreto 1627/97, durante la ejecución de la obra.
- r. Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- s. Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación u orden que se hubiera establecido.
- t. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/97, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- u. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/97, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- v. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, de la dirección facultativa.
- w. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

8. LIBRO DE INCIDENCIAS

En el centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias habilitado al efecto, facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del coordinador en materia de seguridad y salud o en su caso de la dirección facultativa mientras dure la ejecución de la obra.

9. RESUMEN

Con el examen de las precedentes indicaciones, queda suficientemente descrito el Estudio Básico de Seguridad y Salud, a juicio de los Técnicos que suscriben, pudiendo formarse una idea más exacta de la obra que se proyecta y del detalle de los materiales a emplear con la lectura de la Memoria y los Anexos que la acompañan, con la del Estado de Mediciones y la del Pliego de Condiciones de este Proyecto de Ejecución, cuyos documentos, junto con el Presupuesto, permiten determinar las calidades de las unidades de obra a emplear.

Burgos ABRIL 2019



Firmado. - El Ingeniero Industrial
José Ramón Sarralde Fernández.

ANEXO 6.- PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1.	OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES.	2
2.	CONDICIONES GENERALES DEL PLIEGO.	2
3.	PLAZO DE EJECUCIÓN.	2
4.	INTENCIÓN DE ESTE PLIEGO.	2
5.	PLANOS.	2
5.1.	REVISIONES DE PLANOS.	2
5.2.	PLANOS DE ÓRDENES DE MODIFICACIONES.	2
6.	PRESENTACIÓN DE PRESUPUESTOS.	2
7.	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.	3
7.1.	SEGURO DE OBRA.	3
7.2.	PERSONAL.	3
7.3.	REPLANTEO DE LA OBRA.	3
7.4.	TRABAJOS NO EXPRESADOS.	3
7.5.	TRABAJOS DEFECTUOSOS.	3
8.	MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO.	3
9.	RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES.	3
10.	REQUISITOS TÉCNICOS DE LAS LUMINARIAS, EQUIPOS Y OTROS COMPONENTES.	4
10.1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LUMINARIAS CON TECNOLOGÍA LED.	4
10.2.	BLOQUE ÓPTICO LED.	5
10.3.	FAROS VILLA Y PALACIO.	5
10.4.	LUMINARIAS DE TIPO VIAL.	6
10.5.	PROYECTORES.	6
10.6.	BRAZOS Y PALOMILLAS.	6
10.7.	MODIFICACIÓN DEL ALUMBRADO.	7
11.	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA QUE CUMPLIR.	7
12.	DOCUMENTACIÓN DE LAS INSTALACIONES.	8
13.	CUMPLIMIENTO DE LA REGLAMENTACIÓN. -	8
14.	CONDICIONES GENERALES DE LA EJECUCIÓN.	9
14.1.	OBRAS DEL PROYECTO.	9
14.2.	PROGRAMA DE TRABAJO.	9
14.3.	INICIACIÓN DE LAS OBRAS.	9
14.4.	TRABAJOS INCLUIDOS. -	9
14.5.	ACOPIOS.	9
14.6.	SEÑALIZACIÓN.	9
14.7.	MÉTODOS DE TRABAJO.	9
14.8.	ORDENACIÓN DE LOS TRABAJOS.	9
14.9.	CONDICIONES DE LA LOCALIDAD.	10
14.10.	UNIDADES DE OBRA.	10
14.11.	CAJAS DE ACOMETIDA Y EMPALME.	10
14.12.	CABLES.	10
14.13.	FIJACIÓN DE LUMINARIAS:	10
15.	ALCANCE DE LAS OBRAS Y SUMINISTROS. -	10
15.1.	DOCUMENTO DE ARCHIVO.	11
15.2.	REQUERIMIENTOS ADICIONALES.	11
16.	CUMPLIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.	11
17.	CONDICIONES DE SERVICIO. -	12
18.	CALIDAD Y NORMALIDAD DE LOS MATERIALES. -	12
19.	MONTAJE DE MATERIALES. -	12
20.	MATERIALES.	13
21.	CALIDAD DE EJECUCIÓN. -	13
22.	LUMINARIAS: LÁMPARAS Y COMPONENTES.	13
22.1.	GENERAL.	13
22.2.	LUMINARIA PARA EXTERIOR.	13
22.3.	INSTALACIÓN LUMINARIAS DE EXTERIOR.	13
23.	TOMAS DE TIERRA.	14
24.	EJECUCIÓN.	14
25.	INSTALACIÓN DE RECEPTORES.	14
26.	VERIFICACIÓN PREVIA A LA PUESTA EN SERVICIO.	14
26.1.	VERIFICACIÓN POR EXAMEN.	14
26.2.	VERIFICACIÓN POR ENSAYOS:	15
27.	RECEPCIÓN PROVISIONAL.	15
28.	DOCUMENTACIÓN FINAL DE LAS INSTALACIONES.	15
29.	MEDICIÓN Y ABONO.	16
30.	PRECIOS CONTRADICTORIOS.	16
31.	PERIODO DE GARANTÍA.	16
32.	RECEPCIÓN DEFINITIVA.	16
33.	VERIFICACIÓN E INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES.	16
33.1.	RÉGIMEN DE VERIFICACIONES E INSPECCIONES.	16
33.2.	MEDICIONES.	17

33.3.	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN.....	17
33.4.	PRUEBAS ADICIONALES.....	17
34.	CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN FINAL	17

1. OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES.

El presente Pliego, tiene por objeto definir al Adjudicatario de las instalaciones eléctricas, en adelante, Contratista, el alcance, condiciones de ejecución cualitativa de los trabajos a realizar para conseguir el funcionamiento de las instalaciones eléctricas, así como ordenar las condiciones técnicas que han de regir la planificación, ejecución, desarrollo, control y recepción de la obra correspondiente a las instalaciones eléctricas.

La descripción de las obras, que se hace a continuación, tiene simplemente un carácter identificativo y numerativo, estando destinada especialmente a facilitar la interpretación de:

- A. Los planos.
- B. Lo representado en los detalles reflejado, en los mismos.
- C. Los restantes documentos.
- D. Las disposiciones que dicte la Dirección de la Obra durante su ejecución.

El Contratista, antes de iniciar su trabajo, examinará todos los trabajos que de algún modo están relacionados con el suyo, para lograr una perfecta coordinación de acuerdo con la finalidad de este Pliego.

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.

3. PLAZO DE EJECUCIÓN.

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

4. INTENCIÓN DE ESTE PLIEGO.

La intención de este Pliego, así como la de los Planos, es dar la descripción de los elementos que el Contratista se compromete a ejecutar y/o suministrar de acuerdo con las cláusulas del Contrato. Si hay contradicción y/o ambigüedad aparente entre los planos y el pliego o falta de información, el Contratista llamará la atención sobre tal extremo a la Dirección de la obra, con el fin de recabar su decisión sobre la exacta interpretación o intención, antes de proceder a llevar a cabo la parte de la obra de que se trate y procediendo a efectuar la anotación pertinente en el Libro de órdenes.

5. PLANOS.

Los planos de construcción, que forman parte del Contrato, muestran las obras a realizar. Para la construcción de las mismas, solo emplearán los planos de construcción que hayan sido aprobados por la Dirección de la Obra y que están marcados con la palabra FINAL y sus eventuales revisiones.

Los planos de construcción podrán ser entregados parcialmente.

5.1. Revisiones de planos.

Después de la entrega de los planos para construcción y durante la ejecución de la obra, el Contratista recibirá sí fuera necesario a juicio de la Dirección de Obra, revisiones de planos de construcción.

Para la construcción de las obras, el Contratista usará solamente los planos de construcción correspondientes al último número de revisión.

5.2. Planos de órdenes de modificaciones.

La dirección de obra puede presentar cuando lo juzgue necesario, ordenes de modificaciones al Contrato.

El Contratista utilizará estas órdenes de modificaciones para la construcción de las obras, junto con los planos de construcción y sus eventuales revisiones, si las hay.

6. PRESENTACIÓN DE PRESUPUESTOS.

Es condición indispensable, ajustarse a este Pliego de Condiciones, y a los apartados contenidos en el apartado de mediciones y presupuesto, con el fin de que las propuestas presentadas, sean homogéneas en cuanto a los criterios de ejecución adoptados, y sean comparables, presentando la propuesta de acuerdo con dichos documentos.

No obstante, el Contratista podrá presentar otra solución, para un mejor funcionamiento de las instalaciones, justificando técnica y/o económicamente la bondad de la solución por él propuesta en un nuevo documento de acuerdo con los capítulos de mediciones y presupuesto, y ofertar una luminaria o equipo equivalente a los descritos en el capítulo de mediciones o presupuestos.

El importe de dichas propuestas, modificaciones o variantes equivalentes, en más o en menos, se reflejará en un cuadro de precios independiente; estas variantes o propuestas equivalentes de luminarias, solo se podrán presentar, si la oferta cumple con todo lo preceptuado en el presente Pliego de Condiciones y en especial en el capítulo "Ficha técnica" de la memoria del proyecto. Debiendo acompañar obligatoriamente a la variante propuesta, toda la documentación mencionada en el presente Pliego, en especial lo referido en los puntos "9-Recepción de los materiales", "10- Requisitos técnicos de las luminarias, equipos y otros componentes", y "12. Documentación de las instalaciones". Además, se adjuntará

el estudio lumínico correspondiente de la propuesta equivalente o variante propuesta, La no presentación de dicha documentación de las variantes o propuestas equivalentes, invalidará la validez de la variante propuesta, que no podrá ser tenida en cuenta.

7. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

El Contratista asume la obligación de la materialización de las obras proyectadas en el presente proyecto y en los restantes documentos de obra en su totalidad o las parciales definidas en sus desglosados.

El Contratista o su representante legal y técnicamente válido, asume la calidad de jefe de obra, siendo de su responsabilidad la conservación en adecuadas condiciones de la misma obra y de los distintos materiales y medios que en ella permanezcan, así como del correcto comportamiento de los operarios y subcontratas.

El Contratista asume la correcta ejecución de las obras conforme a las normas correspondientes y a los buenos modos y usos profesionales, independientemente de que por su condición de ocultas o por cualquier circunstancia, hayan podido ser objeto de certificación.

Compete al Contratista la responsabilidad total del acopio de materiales, la obtención de todos los permisos necesarios, la de la ejecución material, la de realización de las pruebas de las instalaciones, no aceptándose alegaciones que le eximan de tales obligaciones.

El Contratista está obligado a conocer, cumplir y hacer cumplir la normativa vigente en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El contratista podrá subcontratar a terceros parte de las obras, no estando permitido la subcontratación de más del 50% de la obra, sin que ello sea eximente de su responsabilidad ante la propiedad y ante la Dirección Técnica por la total y correcta ejecución de las mismas.

El contratista queda obligado a la participación en la gestión de los residuos de materiales eléctricos y electrónicos según lo establecido en el RD, 208/2005 (ROHS y RAEE).

7.1. Seguro de obra

Previamente al inicio de las obras el Contratista procederá a la contratación de un seguro para la misma, que cubra posibles daños por incidentes durante su ejecución. Igualmente asegurará la responsabilidad civil por daños a terceros.

7.2. Personal

El Contratista de las obras deberá estar en posesión del carné de Instalador Autorizado, emitido por el Organismo provincial o autonómico de Industria y Energía, manteniéndolo en vigencia y validez.

La ejecución de las obras e instalaciones la realizará por sí, o la confiará a personas cuyos conocimientos técnicos teóricos y prácticos les permitan realizar el trabajo correctamente en el sentido que preside la redacción de las presentes instrucciones.

7.3. Replanteo de la obra

Con el Contratista en posesión del Proyecto, el Director Técnico procederá al replanteo de las obras, con especial atención en los puntos singulares.

Para tal el Contratista pondrá a disposición los recursos humanos y materiales que fueran necesarios. Previamente habrá procedido al desbroce de calles o solares o a la limpieza y desobstrucción de los locales para que los trabajos puedan desarrollarse con limpieza y comodidad.

Del replanteo se levantará acta, en la que constarán claramente las posibles omisiones habidas en el proyecto, o cualquier observación importante para el desarrollo de los trabajos, El acta se firmará por el Contratista, la Propiedad y por el Director Técnico.

7.4. Trabajos no expresados

Aun cuando algunos trabajos no estén indicados expresamente en los documentos del proyecto se entenderán incluidos cuando sean imprescindibles para la buena ejecución y correcta apariencia de la obra.

7.5. Trabajos defectuosos

La responsabilidad del Contratista afecta sin restricciones a las obras que por su naturaleza oculta u otras circunstancias no hayan sido examinadas por la Dirección Técnica de la obra.

Ante trabajos defectuosos el Contratista viene obligado a su reparación o reconstrucción total. Igualmente, la Dirección Técnica podrá ordenar la demolición o desmontaje de elementos correctos para la inspección de otros ocultos.

8. MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido expresamente ordenadas por la Dirección Técnica.

El Contratista no podrá, bajo ninguna hipótesis, efectuar por su cuenta modificaciones en los elementos y cantidades proyectadas, sin la previa consulta y autorización, por escrito, de la Dirección Técnica.

9. RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES

Previamente a la aplicación en obra de los materiales y equipos deberán ser sometidos por el Contratista a la aprobación de la Dirección Técnica, de forma que se posibilite su aplicación de forma correcta. Bajo ninguna hipótesis aplicará materiales o equipos que no hayan sido referenciados en el Proyecto sin la previa aprobación por escrito de la Dirección Técnica.

El Contratista deberá presentar muestra física del producto ofertado concretamente (modelo, tipo, potencia y distribución fotométrica empleada en los estudios lumínicos) y cumplirá y presentará las siguientes características y documentación.

LUMINARIAS TECNOLOGÍA LED.

- a. Se aportará la Garantía firmada y sellada de los productos ante cualquier defecto de fabricación.
- b. Certificado emitido por Laboratorio Acreditado por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) o similar internacional que acredite que la empresa y todos sus procesos de fabricación referentes a la actividad objeto de contratación (luminarias suministradas) están certificados con la ISO 9001-2000.
- c. Declaración de conformidad o certificado equivalente de que las luminarias en cuestión cumplen con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 848/2002, de 2 de agosto, y con el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre.
- d. Certificado de marcado CE.
- e. Certificado emitido por el fabricante de la luminaria donde se indique expresamente la duración de la garantía y de la vida útil de la luminaria (conjunto Fuente de luz+Fuente de alimentación), y las condiciones que regirán la garantía además de las referencias de los tipos de fuente empleados. Dicha garantía, cubrirá cualquier avería derivada del proceso de fabricación. La Vida útil de los diodos será de al menos 50.000h. L80B10 50.000h
- f. Certificado que incluya el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, entre otros datos).
- g. Cálculo fotométrico para la disposición tipo descrita en el presente Pliego, en el que se justifique el cumplimiento de los niveles de iluminancia media, uniformidad media, factor de mantenimiento, etc.
- h. Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique que se cumplen las directivas RoHS y WEEE.
- i. Ficha técnica del producto, donde se describan sus características, dimensiones, prestaciones y parámetros técnicos de funcionamiento.
- j. Potencia nominal asignada y consumo total de la luminaria.
- k. Factor de potencia de la luminaria en el régimen normal y reducido.
- l. Número de Leds, marca y modelo de led y su sistema de alimentación (intensidad, voltaje).
- m. Temperatura máxima asignada (tc) de los componentes.
- n. Distribución fotométrica, flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminoso emitido al hemisferio superior en posición de trabajo.
- o. Rendimiento de la luminaria. El rendimiento de una luminaria no deberá ser un parámetro por sí solo determinante, ya que lentes y/o protectores adicionales de luminarias pueden hacer variar y/o disminuir éste. Será su aplicación en el estudio lumínico concreto y su valor de eficiencia obtenido el que determinará su eficacia e idoneidad.
- p. Vida útil estimada para la luminaria en horas de funcionamiento. El parámetro de vida útil de una luminaria de tecnología LED vendrá determinado en horas de vida por tres magnitudes: el mantenimiento de flujo total emitido por la luminaria (Lxx), el porcentaje de fallo de los LED (Bxx) y una temperatura ambiente de funcionamiento.
- q. Rango de temperaturas ambiente de funcionamiento sin alteración de sus parámetros fundamentales, en función de la temperatura ambiente exterior, indicando al menos de -10°C a 35°C.
- r. Características de emisión luminosa de la luminaria en función de la temperatura ambiente exterior, en un rango de temperaturas de funcionamiento de al menos -10°C a 35°C.

10. REQUISITOS TÉCNICOS DE LAS LUMINARIAS, EQUIPOS Y OTROS COMPONENTES.

10.1. Características generales de luminarias con tecnología LED.

En relación con las CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS de los equipos a instalar, cuyo cumplimiento deberá ser acreditado y certificado, se establecen las siguientes:

- a. La corriente máxima de alimentación del led en su funcionamiento nominal será inferior a la mitad de la corriente máxima de funcionamiento admisible por el led.
- b. FHS/ULOR según cuadro 25 del Reglamento CE 245/2009
- c. Factor de potencia en condiciones nominales mayor de 0.95
- d. Vida útil L80/B10 a temperatura ambiente 25°C (horas para una depreciación de flujo del 20% del 10% de las luminarias), mayor de 100.000 horas.
- e. Temperatura máx. de unión, en condiciones nominales y temperatura ambiente de 25°C, de 65°C.
- f. Temperatura de color 4000K (± 400)
- g. Índice de reproducción cromática (adimensional, escala 0-100), IRC > 70
- h. Protección contra sobretensiones de 10KV en las viales y 6KV en los módulos retrofit
- i. Eficacia mínima de la luminarias viales y bloques ópticos 110 lúmenes/w, medido a 700mA, y temperatura 25°C, Neutral White 4000°K (± 250). La medida deberá incluir led, driver, ópticas y todos los componentes de la luminaria. **Serán rechazadas aquellas luminarias que no aporten la medida en estas condiciones.**
- j. Sistema de distribución fotométrica basado en lentes secundarias individuales de PMMA de cada LED. Se prohíbe expresamente la utilización de luminarias cuya distribución fotométrica, en lo que ha forma se refiere,

- pueda verse afecta por el fallo de algún led individual. La luminaria deberá ofrecer un mínimo de 8 distribuciones fotométricas diferentes, capaces de iluminar de forma viales ancho o estrecho, frontal, simétrico, etc.
- k. El formato de la placa de leds deberá ser coherente con la forma de la propia luminaria y, con el fin de minimizar el deslumbramiento y capacitar la correcta disipación del calor deberá aportar suficiente distancia entre los diodos, siempre superior a 25 mm entre centros
 - l. Se prohíbe expresamente la utilización de tecnología basada en "Chip On Board" (COB, microled), permitiendo su exclusivamente su uso en luminarias de tipo aplique.
 - m. Las luminarias deberán contar un sistema de regulación que permita la regulación del flujo luminoso, el sistema de regulación funcionará de forma autónoma.
 - n. La luminaria, deberá permitir como mínimo la reposición de la placa de LEDs y el driver, de manera independiente, de forma que el mantenimiento de los mismos no implique el cambio de la luminaria completa.
 - o. Se permitirá la adaptación de las luminarias de tipo farol y de los soportes de las luminarias si fuera necesario. La adaptación se realizará cumpliendo la normativa exigible y las condiciones mínimas del presente pliego. El órgano de contratación se reserva el derecho de solicitar la certificación del producto final
 - p. La fijación de las luminarias tipo vial-funcional, constará de una fijación universal de diámetros 42-60mm, orientable in situ con el objeto de ajustar la fotometría a cada aplicación particular. Esta orientación deberá ser positiva o negativa para corregir las inclinaciones de brazos existentes
 - q. La tensión de alimentación de las luminarias debe ser como mínimo $\pm 7\%$ de la tensión de alimentación declarada, como se indica en el artículo 104.3 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones energía eléctrica.
 - r. El rango de temperaturas ambiente de funcionamiento sin alteración de sus parámetros fundamentales deberá admitir al menos entre -40°C y 35°C .
 - s. Las características técnicas de las luminarias deberán contar con sus certificados correspondientes. Todos los certificados deberán haber sido emitidos por entidades acreditadas por ENAC o equivalente.

10.2. Bloque óptico LED

Bloque óptico LED para adaptación e integración en farol tipo "Villa" o "Fernandino" para reemplazar el bloque óptico existente. Este bloque óptico deberá contar al menos con las siguientes características:

- Grado mínimo de estanqueidad IP65
- El bloque óptico, ofrecerá una solución flexible adaptándose mecánicamente in situ a las dimensiones de los diferentes faroles existentes.
- El bloque óptico deberá aportar tal configuración y será suficiente dimensionado y expresamente certificado como tal para no tener que utilizar la mecánica de la luminaria original que lo recibe para obtener las características de funcionamiento necesarias (temperatura de funcionamiento y patrón fotométrico). En ningún caso se aceptarán sombras evidentes provocadas por la estructura de la luminaria receptora.
- Vida útil L80/B10 a temperatura ambiente 25°C (horas para una depreciación de flujo del 20% del 10% de las luminarias), mayor de 100.000 horas
- El bloque óptico, estará compuesto por un cuerpo de fundición de aluminio, que actúe de soporte y disipador de calor de formato radial, integrando PCBs de concepto plano y estable.
- Bloque óptico con 8 diferentes ópticas disponibles, 7 diferentes programaciones M. Virtual 2 niveles y selector interno de 7 diferentes potencias.
- Sistema de distribución fotométrica basado en lentes secundarias individuales de PMMA de cada LED. Se prohíbe expresamente la utilización de luminarias cuya distribución fotométrica, en lo que ha forma se refiere, pueda verse afecta por el fallo de algún led individual. La luminaria deberá ofrecer un mínimo de 8 distribuciones fotométricas diferentes, capaces de iluminar de forma viales ancho o estrecho, frontal, simétrico, etc.
- Con el fin de poder dar cumplimiento y garantía a las condiciones de vida útil no se aceptarán luminarias led con un número de diodos inferior a 10.
- Con el fin de minimizar el deslumbramiento y capacitar la correcta disipación del calor deberá aportar suficiente distancia entre los diodos, siempre superior a 25 mm entre centros
- Las lentes deberán estar protegidas por el cierre de vidrio/metacrilato/policarbonato evitando así su envejecimiento prematuro, así como garantizando el mantenimiento del flujo luminoso especificado.
- El cuerpo del bloque óptico deberá tener un acabado de color blanco.
- El conjunto de bloque óptico y luminaria deberá estar homologado.
- Se prohíbe expresamente la utilización de tecnología basada en "Chip On Board" (COB, microled), permitiendo su exclusivamente su uso en luminarias de tipo aplique.
- En cualquier caso, las luminarias instaladas deben cumplir con los estudios lumínicos presentados y en ningún caso la desviación de sus parámetros principales (iluminación media, uniformidades, deslumbramientos, potencia instalada) presentarán una desviación superior al $\pm 5\%$. El órgano de contratación se reserva el derecho de solicitar una prueba previa de la instalación o estudio tipo.

10.3. Faroles Villa y Palacio

- El farol tipo Villa, estará compuesto por cubierta, cesta y araña de soporte fabricadas fundición de aluminio EN AC 44300,. El módulo LED va en bandeja de aluminio en color blanco. Posibilidad de montar cierre lenticular de PMMA, cierre de vidrio plano de 4mm o cubeta de policarbonato transparente o glaseado.
- Grado mínimo de estanqueidad IP64
- La pintura exterior de la carcasa deberá cumplir satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1.000 horas según UNE EN ISO 11507:2007
- Vida útil L80/B10 a temperatura ambiente 25°C (horas para una depreciación de flujo del 20% del 10% de las luminarias), mayor de 100.000 horas
- El bloque óptico y la fuente de alimentación deberán disponer de un grado de hermeticidad IP676
- El bloque óptico, estará compuesto por un cuerpo de fundición de aluminio, que actúe de soporte y disipador de calor de formato radial, integrando PCBs de concepto plano y estable.
- Sistema de distribución fotométrica basado en lentes secundarias individuales de PMMA de cada LED. Se prohíbe expresamente la utilización de luminarias cuya distribución fotométrica, en lo que ha forma se refiere, pueda verse afecta por el fallo de algún led individual. La luminaria deberá ofrecer un mínimo de 8 distribuciones fotométricas diferentes, capaces de iluminar de forma viales ancho o estrecho, frontal, simétrico, etc.
- Con el fin de minimizar el deslumbramiento y capacitar la correcta disipación del calor deberá aportar suficiente distancia entre los diodos, siempre superior a 25 mm entre centros.
- Las lentes deberán estar protegidas por el cierre de vidrio/metacrilato/policarbonato evitando así su envejecimiento prematuro, así como garantizando el mantenimiento del flujo luminoso especificado.
- Se prohíbe expresamente la utilización de tecnología basada en "Chip On Board" (COB, microled), permitiendo su exclusivamente su uso en luminarias de tipo aplique.

10.4. Luminarias de tipo VIAL

- Luminaria tipo vial-funcional, compuesta por un cuerpo de fundición de aluminio inyectado donde se ubica el bloque óptico y el compartimento de auxiliares eléctricos, ambos independientes y accesibles in situ.
- La aleación será tipo EN AC-43000, EN AC 43400, EN AC 44100 según norma UNE 1706
- La pintura exterior de la carcasa deberá cumplir satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1.000 horas según UNE EN ISO 11507:2007
- Grado mínimo de estanqueidad IP66
- Vida útil L80/B10 a temperatura ambiente 25°C (horas para una depreciación de flujo del 20% del 10% de las luminarias), mayor de 100.000 horas
- La luminaria deberá disponer de un sistema óptico que disponga de diferentes fotometrías para adaptarse a las diferentes necesidades de cada aplicación (mínimo 8 diferentes).
- El sistema de noble nivel será un regulador de flujo autónomo con mínimo de 12 niveles Reprogramable C y D
- Sistema de distribución fotométrica basado en lentes secundarias individuales de PMMA de cada LED. Se prohíbe expresamente la utilización de luminarias cuya distribución fotométrica, en lo que ha forma se refiere, pueda verse afecta por el fallo de algún led individual. La luminaria deberá ofrecer un mínimo de 8 distribuciones fotométricas diferentes, capaces de iluminar de forma viales ancho o estrecho, frontal, simétrico, etc.
- Con el fin de minimizar el deslumbramiento y capacitar la correcta disipación del calor deberá aportar suficiente distancia entre los diodos, siempre superior a 25 mm entre centros.
- Las lentes deberán estar protegidas por el cierre de vidrio evitando así su envejecimiento prematuro, así como garantizando el mantenimiento del flujo luminoso especificado.
- La fijación de las luminarias tipo vial-funcional, constará de una fijación universal de diámetros 42-76mm, orientable in situ con el objeto de ajustar la fotometría a cada aplicación particular.
- Se prohíbe expresamente la utilización de tecnología basada en "Chip On Board" (COB, microled), permitiendo su exclusivamente su uso en luminarias de tipo aplique.

10.5. Projectores

- Estarán, compuestos por un cuerpo de fundición de aluminio donde se ubica el bloque óptico y el compartimento de auxiliares eléctricos. El cierre, mediante un marco de fundición y protector de vidrio templado IK08.
- La aleación será tipo EN AC-43000, EN AC 43400, EN AC 44100 según norma UNE 1706
- La pintura exterior de la carcasa deberá cumplir satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de 1.000 horas según UNE EN ISO 11507:2007
- Grado mínimo de estanqueidad IP66
- Se prohíbe expresamente la utilización de tecnología basada en "Chip On Board" (COB, microled), permitiendo su exclusivamente su uso en luminarias de tipo aplique.

10.6. Brazos y palomillas

- La Palomilla modelo Villa. - Fundición hierro, con una longitud de 70cm. Y un peso mínimo de 13kg. La dureza Brinell estará comprendida entre 165 y 195 HB según UNE EN 10003. 02.-En cuanto a la composición química deberá satisfacer los valores siguientes: - El % de carbono (C) estará comprendido entre 3 y 3,7. - El % de fósforo (P) será inferior a 0,05. - El % de azufre (S) será inferior a 0,15.
- Los brazos murales para luminarias cumplirán las condiciones indicadas en el Real Decreto 2531/1985 de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los recubrimientos

galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales férreos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

- El galvanizado se ajustará a las especificaciones contenidas en la Norma UNE-EN ISO 1461, "Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo" Los brazos murales para luminarias se construirán con tubo de acero sin soldadura y con las dimensiones que se especifiquen en la NEC.
- Los brazos murales irán dotados de una placa de asiento de perfil metálico o chapa plegada en "U" que se fijará a las fachadas mediante dos o tres (2 ó 3) pernos de anclaje recibidos según la NEC, AE-23.1, AE-23.2, AE-24.1 y AE-24.2.
- La soldadura del tubo de acero al perfil en "U" será de calidad dos según las Normas UNE EN 1290 y UNE EN 5711.
- TERMINACIÓN - Los brazos murales se recibirán en obra galvanizados
- CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO Las condiciones para la homologación, se referirán a la calidad de la soldadura, al control dimensional y al certificado de galvanización. El proceso de galvanizado deberá cumplir con la UNE-EN ISO 1461:2009. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones técnicas y métodos de ensayo. Garantizando un espesor medio de recubrimiento no inferior a 70µm y un espesor medio local de 60µm.
- El pintado de los brazos deberá realizarse con pintura termolacada en polvo de poliéster. No se permitirá el pintado por otros métodos ni el pintado insitu por parte del contratista.

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido expresamente ordenadas por la Dirección Técnica

El Contratista no podrá proponer equipos que no cumplan con los requerimientos del presente pliego. Solamente si el Ingeniero autor del presente proyecto y director de las obras de ejecución, autoriza su posible sustitución, el Contratista podrá proponerlo y deberá justificar la sustitución de los mismos por un producto resultante con prestaciones análogas y acompañando en todo caso la documentación técnica mínima anteriormente citada.

10.7. Modificación del alumbrado

Toda modificación del alumbrado vendrá a cumplir, por obligación, con las siguientes premisas:

- a) Se procurará que la solución adoptada guarde relación con la estética existente actualmente del conjunto del báculo. Dicho conjunto está aceptado y homologado como tal y cuenta con todas las pruebas y aceptaciones pertinentes.
- b) Las luminarias que se instalen como nuevas, deberán de cumplir con lo exigido en el Reglamento de Baja Tensión.
- c) Las luminarias que se instalen como nuevas deberán cumplir con lo exigido en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior en el que se establecen las intensidades mínimas exigidas en función de la localización y la altura de la farola.
- d) En cualquier caso, las luminarias instaladas deben cumplir con los estudios lumínicos presentados y en ningún caso la desviación de sus parámetros principales (iluminación media, uniformidades, deslumbramientos, potencia instalada) presentarán una desviación superior al +/-5%. El órgano de contratación se reserva el derecho de solicitar una prueba previa de la instalación o estudio tipo.

11. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA QUE CUMPLIR

Todos los productos incluidos en este ámbito están sometidos obligatoriamente al marcado CE, que indica que todo elemento o componente que exhibe dicho marcado Cumple con la siguiente legislación y cualquier otra asociada que en cada momento sea de aplicación.

La modificación de una luminaria ya instalada y equipada con lámpara de descarga o de otra tecnología, adaptándola a diferentes soluciones con fuentes de luz tipo LED (ya sea mediante "lámparas de reemplazo", "sustitución del sistema óptico" o "sistema LED Retrofit") implica operaciones técnicas, mecánicas y/o eléctricas (por ejemplo, desconectar o puentear el equipo existente), que comprometen la seguridad y características de la luminaria original y pueden originar diferentes problemas en el ámbito de seguridad, funcionamiento, compatibilidad electromagnética, marcado legal, consideraciones medioambientales, distribución fotométrica, características de disipación térmica, flujo, eficiencia de la luminaria, consumo, vida útil y garantía.

En estos casos, el producto resultante de las modificaciones anteriormente mencionadas se convierte en una nueva luminaria; por tanto, quien efectúa dichas modificaciones pasa a convertirse en fabricante de la misma, siéndole aplicable la totalidad de la Legislación y Normativa, así como la responsabilidad sobre el producto, sobre su correcto funcionamiento, sobre la seguridad eléctrica y mecánica tanto del producto como de la instalación eléctrica asociada.

En cualquier caso, esta transformación deberá cumplir las prescripciones incluidas en los diferentes apartados de este documento.

Normativa aplicable

Requisitos de Seguridad:

- UNE EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
- UNE EN 60598-2-3 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado Público.
- UNE EN 62471-2009 Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan Lámparas.

Compatibilidad Electromagnética:

- UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada 16A por fase).
- UNE-EN 61000-3-3. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3. Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.
- UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
- UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.

Componentes de las luminarias:

- UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
- UNE-EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
- UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.

12. DOCUMENTACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Se exigirá a las empresas licitadoras la presentación de la siguiente documentación mínima para cada uno de los modelos de lámparas o luminarias a instalar:

- a. Certificado de cumplimiento de las siguientes normas:
 - UNE-EN 60598-1. Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
 - UNE-EN 60598-2-3. Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
 - UNE-EN 60598-2-5. Luminarias. Requisitos particulares. Proyectoros.
 - UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
 - UNE-EN 62471 Seguridad fotobiológica de lámparas y de los aparatos que utilizan lámparas.
 - UNE-EN 61347-2-13: Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
 - UNE-EN 62384: Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.
 - UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- b. Certificado de marcado CE.
- c. Ficha técnica de la luminaria indicando todas las características técnicas de tipo de fuente de luz, fuente de alimentación, sistema óptico, materiales y acabados, temperaturas de funcionamiento, características de mantenimiento, grado de protección y resto de características eléctricas.
- d. Ficha técnica oficial del fabricante de la fuente de luz empleada en las luminarias, indicando el tipo exacto de fuente empleado, así como todas las características técnicas incluyendo, al menos, flujo nominal a 25°C, temperatura de color y rendimiento cromático.
- e. Certificado emitido por el fabricante de la luminaria donde se indique la duración de la garantía y de la vida útil de la luminaria para el conjunto fuente de luz y fuente de alimentación, así como las condiciones específicas que regirán dicha garantía.
- f. Certificado que incluya el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias
- g. Certificado Seguridad Fotobiológica, de los LED.
- h. Certificado del fabricante de estar inscrito en un Sistema Integral de Gestión de Residuos.

Modificación de elementos existentes

La modificación de luminarias ya existentes o nuevas a instalar, adaptándolas a diferentes soluciones técnicas, implica que el Contratista encargado de dichas modificaciones adquiere la responsabilidad técnica y legal sobre la luminaria, la cual perdura incluso si ésta vuelve a ser modificada volviendo a su configuración primitiva.

En el caso particular de adaptación de luminarias existentes de descarga a LED, dicha operación puede comprometer la seguridad y características de la luminaria original, así como derivar en diversos problemas de funcionamiento y reducción de la vida útil inicialmente prevista. En estos casos, el producto resultante de las modificaciones anteriormente mencionadas se convierte en una nueva luminaria, debiendo el producto resultante cumplir con los requisitos establecidos en el presente pliego y debiendo presentar para el mismo la documentación mínima correspondiente.

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido expresamente ordenadas por la Dirección Técnica

El Contratista no podrá proponer equipos que no cumplan con los requerimientos del presente pliego. Solamente si el Ingeniero autor del presente proyecto y director de las obras de ejecución, autoriza su posible sustitución, el Contratista podrá proponerlo y deberá justificar la sustitución de los mismos por un producto resultante con prestaciones análogas y acompañando en todo caso la documentación técnica mínima anteriormente citada.

13. CUMPLIMIENTO DE LA REGLAMENTACIÓN. -

En caso de discrepancia entre el Pliego o Normas arriba mencionadas y cualquier parte de este Pliego de Condiciones, se aplicará las normas más rigurosas.

La instalación, las nuevas instalaciones, las ampliaciones de las existentes y las modificaciones cuando corresponda, cumplirán el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y la normativa municipal.

Básicamente se contemplará el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y sus instrucciones técnicas complementarias, especialmente la ITC-BT 09, que se refiere a instalaciones de alumbrado exterior con prescripciones específicas para la seguridad de las mismas, el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEIAE) y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-EA-01 a ITC-EA-07, la normativa vigente de la compañía gestora de las líneas de distribución eléctrica que pueda afectar a la homologación de equipos y disposiciones eléctricas junto con sus Ordenanzas Municipales.

La contratista aportará al Director de Obras, la documentación necesaria para llevar a cabo todos los trámites oportunos con objeto de mantener debidamente legalizadas las instalaciones, sin costo adicional alguno para el Ayuntamiento.

Una vez finalizada la obra, el contratista aportará todos los boletines y documentos necesarios para la legalización de las instalaciones.

El contratista está obligado a la retirada de los componentes obsoletos no aprovechables y a su tratamiento como residuos en un centro de valorización de inertes, plásticos, vidrios y metales. El contratista deberá disponer y guardar los certificados y ponerlos a disposición del Ayuntamiento si fueran solicitados.

14. CONDICIONES GENERALES DE LA EJECUCIÓN

14.1. Obras del proyecto

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos del mismo y con las prescripciones de la Memoria y en el presente Pliego. En caso de duda u omisión, será la Dirección Facultativa quien resuelva las cuestiones que puedan presentarse.

14.2. Programa de trabajo.

El Contratista presentará antes del comienzo de las obras un programa de trabajos en el que se especifiquen los plazos parciales de ejecución de las distintas obras compatibles con el plazo total de ejecución.

La aceptación del programa y de la relación de equipos y maquinaria no exime al Contratista de la responsabilidad, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

14.3. Iniciación de las obras.

Una vez aprobado el programa de trabajos por la Autoridad Competente se dará por ella misma la orden de iniciación de las obras, a partir de cuya fecha contará el plazo de ejecución establecido.

14.4. Trabajos incluidos. -

Se consideran los trabajos incluidos a realizar por el Contratista, los especificados en el Presupuesto.

14.5. Acopios.

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, en aquellas zonas que interfieran cualquier tipo de servicios públicos o privados, excepto con autorización de la Dirección Facultativa en el primer caso o del propietario de los mismos en el segundo.

No deberán efectuarse los acopios de ningún material antes de la aprobación del mismo por la Dirección Facultativa. En caso de incumplimiento de esta prescripción y ser rechazado el material por no cumplir las condiciones requeridas a juicio de la Dirección Facultativa, ésta podrá ordenar la retirada del mismo y su sustitución por otro adecuado, efectuándose todas las operaciones a cargo del Contratista.

Los materiales se almacenarán de tal forma que se asegure la preservación de su calidad para utilización en las obras, requisito que podrá ser comprobado en el momento de su utilización mediante los ensayos correspondientes.

Las superficies empleadas como zona de acopio deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

14.6. Señalización.

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo perpetuado sobre señalización en la legislación vigente, corriendo a su costa los gastos por este concepto.

14.7. Métodos de trabajo.

La aprobación por parte de la Dirección Facultativa, de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las obras no responsabiliza a la propiedad de los resultados que se obtuvieran, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y totales señalados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiera el ritmo perseguido.

14.8. Ordenación de los trabajos.

El Contratista, dentro de las prescripciones de este Pliego, tendrá libertad de dirigir y ordenar la marcha de las obras según estime conveniente, con tal de que con ello no resulte perjuicio para la buena ejecución o futura subsistencia de las mismas, debiendo la Dirección Facultativa resolver sobre estos puntos en caso de duda.

14.9. Condiciones de la localidad.

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la localidad, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras; en la inteligencia de que a menos de establecer explícitamente lo contrario, no tendrá derecho a aludir sus responsabilidades ni a formar reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

14.10. Unidades de obra.

Seguidamente en los distintos apartados, se especificarán todas las condiciones particulares que deberán cumplir las distintas unidades de obra del Proyecto respecto a su ejecución.

En todas aquellas unidades de obra, fábrica o trabajos de toda índole que entren en el espíritu general del Proyecto y para las cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá en

- Primer término a lo que resulte de los planos, cuadros de precios y presupuestos.
- En segundo término, a las buenas prácticas constructivas seguidas en fábricas o trabajos análogos y en cualquier caso a las indicaciones que al respecto haga la Dirección Facultativa.

14.11. Cajas de acometida y empalme

Las cajas de conexión serán estancas y de cierre hermético por tornillos y estarán dotadas de sus correspondientes bornas de derivación y conexión. En la entrada y salida de cables se acoplarán a criterio de la Dirección Facultativa, conos y prensaestopas para la perfecta estanqueidad.

Las cajas de derivación a los puntos de luz llevarán los fusibles incorporados.

Estarán fabricadas en materiales que cumplan las siguientes especificaciones:

- Grado de Protección mínimo IP-437 S/NORMA UNE 20324. Auto extingible - S/ NORMA UNE 53315.
- Inalterable a las temperaturas extremas entre -25° y 120° a los agentes atmosféricos. Resistencia a la corrosión, álcalis, calor, higroscopicidad, rigidez eléctrica, según NORMA UNE 21095. Aislamiento de Clase térmica A, S/ NORMA UNE 21305. Calentamientos similar al de servicio S/NORMA UNE 21095 y 21103.

14.12. Cables

En caso de ser necesario por circunstancias de la obra, Los conductores a emplear serán monopolares, en conducción subterránea y multipolares en conducción aérea o claveteada sobre paredes.

Serán de clase 1000 Voltios, especificación RV 0,6/1kV, para tensión de prueba de 4.000 Voltios, según norma UNE 21.029, constituidos por cuerda de cobre electrolítico de 98 % de conductividad, según norma UNE 21.022 con capa de aislamiento de PVC y cubierta de PVC, según norma UNE 21117, estabilizado a la humedad e intemperie, en color negro, de acuerdo con las recomendaciones CIE. Se adoptarán a lo dispuesto en la Instrucción ITC.BT.07.

La ejecución de las instalaciones en montaje aéreo y posado, se adoptarán 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 galvanizado de 300 daN de resistencia mínima a la tracción. Con designación UNESA PA-25. Según RU-3307-A y RU-3308-A.

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 cortocircuito fusible por lámpara, calibrado a la intensidad máxima prevista para el conjunto de la luminaria. La sección de los conductores de conexión será de 2,5 mm².

14.13. 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 diámetro 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 diámetro con rosca métrica.

15. ALCANCE DE LAS OBRAS Y SUMINISTROS. -

En el volumen obras y en el de los trabajos a realizar por el Contratista, estará incluido

- a. Suministro, montaje y conexionado de todos los elementos que intervienen en las instalaciones, salvo aquellos que sean aportados por terceros.
- b. El diseño y preparación de todos los planos, esquemas, especificaciones, listas de materiales y requisiciones para la adquisición y montaje de todos los elementos que intervienen en las instalaciones, tomando como base los Planos de Construcción.

- c. La obtención de los permisos correspondientes, en caso necesario, para la realización de las instalaciones.
- d. En el supuesto de que por necesidades en el cumplimiento de los plazos de entrega fijados para la puesta en servicio de las instalaciones, el Contratista tuviese que emplear más personal o realizar trabajos en horas fuera de las normas (nocturnas, festivas, etc.) por dicho concepto, no se abonará cantidad suplementaria alguna.

15.1. Documento de archivo

- ✓ **Planos "como se hizo".** Para todas las instalaciones, el Contratista preparará planos "como se hizo" incluyendo croquis, esquemas de cableado e interconexión, con indicación de los terminales del equipo y del código con indicaciones del recorrido seguido por los conductores.
- ✓ **Esquemas de control.** El Contratista facilitará una copia de las instrucciones de control que serán enmarcadas en un cuadro con cristal de protección en los lugares que se indique. Copia de tales instrucciones, dibujo de catálogos, esquema de cableado e Interconexión serán reunidos y entregados a la Propiedad y/o a la Dirección de la Obra.
- ✓ **Manuales.** Todos los panfletos con instrucciones de instalación, listas de repuestos, hojas de instrucciones de manejo, esquemas y demás información similar, incluida en el equipo u obtenida de otra forma por el Contratista, para los equipos y disposiciones, instalados, serán reunidos y remitida a la Propiedad y/o a la dirección de Obra. Cada publicación o panfleto será marcado con la indicación del lugar donde está emplazado el equipo.

15.2. Requerimientos adicionales.

- ✓ **Planos de montaje.** Como base en los planos de construcción el Contratista confeccionará los planos de montaje de los equipos, pupitres de mando y de señalización etc. que someterá a la Propiedad y/o a la Dirección de Obra, par, su aprobación. Los planos de montaje incluirán los taladros, pernos y soldaduras, con sus símbolos normalizados. Cualquier parte relacionada con el montaje de los equipos que figuran en los planos de montaje.
- ✓ **Demostración de funcionamiento correcto.** Tras la terminación del trabajo eléctrico, el Contratista demostrará que la instalación resultante del trabajo funciona correctamente de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego de Condiciones.
- ✓ **Almacenamiento del Equipo.** Todo el equipo eléctrico será protegido adecuadamente desde su recepción hasta el momento del montaje. Se tomarán disposiciones para prevenir daños de cualquier equipo o elemento debido a condiciones adversas que puedan presentarse durante la construcción y/o almacenamiento.

16. CUMPLIMIENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

En el desarrollo de todas las prestaciones derivadas de los trabajos objeto del presente Proyecto, será de obligado cumplimiento la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, así como toda la reglamentación y normativa, en el ámbito de esta Prevención, que sea de aplicación.

Tanto el director de las Obras como el Ayuntamiento serán, en todo caso, ajeno a las condiciones de trabajo del personal dependiente, directa o indirectamente, del adjudicatario, así como a las responsabilidades, de cualquier índole, que, de las mismas, pueda derivarse.

El adjudicatario, se compromete a cumplir y hacer cumplir, a aquellas empresas o trabajadores autónomos que le presten cualquier tipo de servicio, las siguientes obligaciones:

- a. Realizar todas aquellas acciones necesarias para garantizar una protección eficaz que evite cualquier tipo de riesgos, o la sinergia de los mismos, con otros que puedan existir o concurrir, para las personas o los bienes, tanto pertenecientes al Ayuntamiento como a cualesquiera otras empresas que realicen su actividad en el entorno de las zonas de trabajo.
- b. Realizar las actuaciones necesarias para la eliminación o el control de cualquier riesgo, inherente o derivado, que proceda de la actividad del adjudicatario o de las empresas contratistas, subcontratistas o de los trabajadores autónomos que desarrollen, para el adjudicatario, cualquier prestación y que se ejecuten en la misma zona de trabajo.
- c. El adjudicatario deberá informar y formar adecuadamente, a los trabajadores que de él dependan, de los riesgos posibles específicos de su actividad, así como de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales, informándoles de las instrucciones que reciba en esta materia y de las medidas de protección y prevención, y velar para que se dé traslado de la citada información a los trabajadores de sus contratistas y subcontratistas y de los de las Empresas de trabajo temporal o los trabajadores autónomos que, para el adjudicatario, trabajen en la prestación de servicio del presente contrato.

Asimismo, el adjudicatario deberá:

- a. Aportar para la fase de obra un plan de seguridad y salud previo a los trabajos de obra, para la fase de mantenimiento, se entregará una evaluación de riesgos.
- b. Aportará al Director de Obras los documentos necesarios que acrediten la correcta formación de los trabajadores, sobre los equipos de trabajo y exámenes de salud de los trabajadores, ya sean propios o de empresa subcontratadas. La adjudicataria, deberá entregar si así lo considera necesario, las autorizaciones de usos de equipos de trabajo y recibí de entrega de equipos de protección individual
- c. Informar a todas las empresas y trabajadores autónomos que pudieran verse afectados, existan o no relaciones jurídicas entre ellos, sobre los riesgos específicos iniciales y/o sobrevenidos que, en su caso, su actividad, pueda originar, y en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas

de la concurrencia de actividades empresariales, así como de las medidas de protección y prevención para evitarlos y/o minimizarlos. Esta información, que se facilitará por escrito cuando la actividad del adjudicatario genere riesgos calificados como graves o muy graves, deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia.

- d. Informar a las demás empresas y trabajadores autónomos, de los accidentes que se produzcan como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes.
- e. Comunicar, puntualmente, cualquier incidente o accidente que se haya producido o situación que ponga de manifiesto un deterioro de las condiciones de seguridad respecto de terceros. Esta comunicación se efectuará, de forma inmediata, en el caso de riesgo grave e inminente.
- f. Cumplir, en lo que le competa, las instrucciones que, en materia de coordinación de actividades empresariales, sean impartidas. Proporcionar cualquier información, que pueda considerarse relevante, para la prevención y protección en materia de riesgos laborales.
- g. Asignar los recursos preventivos que fueran necesarios, con presencia en el centro de trabajo, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos y, en todo caso, cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo y cuando se realicen actividades o procesos considerados como peligrosos o con riesgos especiales
- h. Participar en cuantas reuniones u otros actos a los que, en materia de prevención de riesgos laborales, fuesen convocados.
- i. Señalización de los trabajos. Todas las áreas de actuación deberán estar perfectamente delimitadas, tanto frontal como longitudinalmente, mediante vallas u otros elementos análogos de características adecuadas, de forma que cierren totalmente las zonas de trabajo. Deberá protegerse del modo indicado, cualquier obstáculo en aceras o calzadas, para libre y segura circulación de peatones y vehículos, tales como pavimento, zanjas abiertas, maquinaria y otros elementos. Cuando sea necesario, se colocarán los discos indicadores reglamentarios.

17. CONDICIONES DE SERVICIO. -

Las instalaciones serán adecuadas para un funcionamiento continuo en las condiciones más desfavorables que se puedan prever:

- a. Condiciones climatológicas del lugar donde la instalación está ubicada.
- b. Las verificaciones de la tensión y frecuencia de los suministros de energía eléctrica serán las prescritas en las Normas.
- c. Voltaje y funcionamiento de los equipos. Se prevé la utilización de los siguientes voltajes nominales y tipos de tensión.
- d. Suministro y distribución de energía. 400/230 V.C.A. 3 fases 4 hilos. 230 V.C.A. 1 fase 2 hilos

Se tomarán las mismas disposiciones físicas para todos los equipos, o sea, con la fase R en la parte superior, o al frente, o a la izquierda visto desde el lado de accionamiento, la fase S en medio y la fase T en la parte opuesta a la ocupada por la fase R.

18. CALIDAD Y NORMALIDAD DE LOS MATERIALES. -

Todos los materiales y equipos serán normalizados de alta calidad y de último diseño, de fabricantes cualificados. Los equipos que realicen funciones similares procederán del mismo fabricante a fin de reducir el trabajo de mantenimiento y soportar un nivel mínimo de stocks

Todos los materiales y equipos serán nuevos y vendrán provistos de su correspondiente certificación de calidad para las características de diseño y condiciones de utilización. El manejo, instalación y pruebas de los materiales y equipos, se efectuará en estricto acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las prácticas de ingeniería, reconocidas como buenas en la producción, transporte y distribución de energía eléctrica.

Los materiales, equipos defectuosos o que resulten averiados en el curso de las pruebas, serán sustituidos o reparados de forma satisfactoria para la dirección de la obra.

19. MONTAJE DE MATERIALES. -

En este apartado se determinan las condiciones generales que regirán los trabajos correspondientes a la especialidad de electricidad.

Mano de obra. La mano de obra a emplear por el contratista será siempre de la más alta calificación requerida para cada oficio. En determinadas especialidades se podrá exigir al Contratista titulaciones adecuadas, o experiencia documentalmente probada en estas calificaciones profesionales, tales como Empalmásemos de cables de alta tensión A.T., cableado de paneles, instrumentistas, etc.

- ✓ Este Pliego de Condiciones debe ser conocido por todos los responsables del Contratista con categoría de/o superior a jefe de Equipo.
- ✓ El Contratista deberá mantener en la obra personal con experiencia en instalaciones eléctricas, capaz de seleccionar él mismo el material a emplear en estas instalaciones. Cualquier modificación que realice sobre material instalado equivocadamente, por este motivo, será de cuenta del Contratista.
- ✓ Limpieza. Todo el trabajo presentado estará cuidadosamente limpio. No existirá suciedad, cascotes o cualquier líquido en los conductores o equipo eléctrico durante la marcha del trabajo y el contratista limpiará todos los conductores antes de su instalación y después de ésta, hasta la recepción definitiva de los mismos.

- ✓ Repuestos y herramientas. Se suministrarán repuestos y herramientas recomendados por los fabricantes del equipo.

Herramientas. - Por el hecho de ofertar, el Contratista se supone posee para situar en obra, según necesidades, todo el herramienta y utillaje necesario para el montaje y pruebas requeridas, tales como equipo individual y herramientas de mano para cada operario, equipo de taller con taladradoras, máquinas de roscar y de doble tubo, andamios, escaleras, etc. Serán necesarios en obra, instrumentos tales como multitester, amperímetro de pinzas, etc.

Planos. - En general y sin que esto constituya norma, la Dirección de Obra suministrará al Contratista, para su uso durante la realización de los trabajos de montaje, planos de construcción relativos a las instalaciones eléctricas. Se advierte que en general, en los planos eléctricos, las escalas son meramente orientativas.

20. MATERIALES.

Los materiales a suministrar por la Propiedad son inspeccionados y revisados por el Contratista, cuando le sean entregados. Para ello eliminará las fijaciones de transporte, embalaje y posible suciedad, cerciorándose de que llegan en perfectas condiciones para su puesta en servicio.

Todo el precio unitario a ofertar por el Contratista se entiende que incluyen tanto la mano de obra, herramientas, etc., necesario para la realización del trabajo, así como pequeño material necesario, tales como pequeños herrajes, tornillería, clavos explosivos con sus accesorios, fijaciones, autoperforadoras, etc. y en general cualquier otro no especificado claramente como de suministro por terceros.

Todo este pequeño material, será de primera calidad, galvanizado o cadmiado y siempre que sea posible, de adquisición prefabricada o por lo menos, tratadas las superficies con pintura antioxidante antes de su colocación.

21. CALIDAD DE EJECUCIÓN. -

La Dirección de Obra, exigirá siempre y en cada trabajo, la mejor calidad de ejecución, el mejor material y la mejor técnica a emplear. Estos extremos deben ser conocidos y considerados cuidadosamente al confeccionar las ofertas, ya que serán rechazados todos los trabajos que no estén dentro de esta filosofía.

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

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

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

22. LUMINARIAS: LÁMPARAS Y COMPONENTES

22.1. General

Comprende este pliego las luminarias propiamente dichas, LED, así como el cableado y el equipo necesario para el funcionamiento correcto, de utilización en exterior.

Las calidades y tipos de las luminarias, lámparas y equipos serán las especificadas en el documento de mediciones del Proyecto. Ninguna parte de la luminaria o equipo que durante el funcionamiento se encuentren bajo tensión, podrá quedar expuesta y susceptible de contacto involuntario. Las luminarias y los equipos previstos para instalar en locales húmedos, ambientes explosivos, ambientes polvorientos, o ambientes corrosivos, cumplirán la normativa correspondiente. Las luminarias con partes metálicas accesibles se conectarán a tierra.

Todas las luminarias deberán exhibir, marcado de forma indeleble, las características eléctricas de alimentación, así como la potencia de la lámpara a utilizar.

22.2. Luminaria para exterior.

Serán luminarias específicamente diseñadas para su funcionamiento a la intemperie, y para ser colocadas colgante, en báculo sobre columna o sobre pared. Todos los elementos sometidos a los agentes atmosféricos deberán ser de materiales inalterables y que no se modifiquen por su acción sus características funcionales.

Las luminarias estarán provistas, caso de ser cerradas de dispositivos de ventilación para la disipación del calor producido evitando se sobrepase la temperatura de 70 ° C. Los equipos de encendido en luminarias con lámparas de descarga deberán corresponder exactamente a las características exigidas por el fabricante de las lámparas. La reactancia llevará indeleblemente grabado, la marca del fabricante, tensión nominal, frecuencia nominal y esquema de conexiones.

Si las conexiones se efectúan mediante borras o regletas, deberán fijarse de tal manera que no puedan aflojarse al realizar la conexión o desconexión. Los terminales o las bornes, no deberán servir en ningún caso para fijar cualquier otro componente de la reactancia.

Las piezas conductoras de la corriente deberán ser de cobre, aleación de cobre u otro material conductor no vulnerable a la corrosión. Las reactancias utilizadas, tanto para exterior como para interior, no podrán superar los valores de pérdidas (W) e impedancia (Q) dados en la tabla siguiente:

Las tolerancias admisibles para los valores de la impedancia serán de + 5 % para sodio alta presión y halogenuros, y 5% / - 4% para vapor de mercurio. Cuando los tubos fluorescentes sean de arranque rápido, los valores admitidos en las pérdidas de la reactancia se multiplicarán por el factor 1,5.

22.3. Instalación luminarias de exterior

Las luminarias se instalarán con la inclinación prevista y de modo que su plano transversal de simetría sea normal al de la calzada. La luminaria deberá quedar rígidamente unida al soporte de modo que no pueda haber giros ni desplazamientos respecto al mismo.

Las conexiones de conductores entre si y entre conductores y equipos, se realizará de forma que el contacto sea seguro y total, no produciéndose calentamientos.

Cuando un conductor atraviese una envolvente de chapa, lo hará a través de una boquilla de caucho, teniendo cuidado de no poner en tensión la envolvente. Los equipos de encendido podrán situarse en la luminaria o en la base del soporte. En dicha base, en el armario correspondiente se situarán las bases y los fusibles correspondientes a la derivación. Dicho armario estará provisto de cerradura con llave. Las lámparas deberán montarse siempre en la posición especificada por el fabricante de las mismas, con las tolerancias admitidas.

23. TOMAS DE TIERRA

Comprende este pliego los elementos necesarios que permitan la obtención de un contacto eficaz con el terreno, con el fin de disipar a través de él corrientes eléctricas. En toda instalación receptora, la toma de tierra de protección se efectuará conectando la toma de todos los elementos y equipos a una única instalación.

Dicha toma de tierra se dimensionará de tal forma que la tensión correspondiente a la máxima corriente de tierra que pueda circular por la instalación, sin que actúen las protecciones diferenciales sea inferior a la especificada por el R.E.B.T. para los casos de locales secos y húmedos (50 V. y 24 V.).

Las líneas de puesta a tierra que conectan la parte o equipo de la instalación que se desea poner a tierra o una toma de tierra, se realizarán mediante conductor de cobre con las secciones siguientes:

Conductor de fase	Conductor de tierra				
$S < 16 \text{ mm}^2$	$S \text{ mm}^2$	$16 < S < 35 \text{ mm}^2$	16 mm^2	$S > 35 \text{ mm}^2$	$S/2 \text{ mm}^2$

Las conexiones entre el elemento a poner a tierra y el conductor, se realizarán de forma que garanticen una perfecta y duradera conducción de la corriente eléctrica. Se considerarán admisibles las uniones mediante grapas, manguitos y soldadura. Ninguno de los elementos utilizados para la unión debe ser susceptible de destruirse por corrosión.

Los conductos enterrados para la puesta a tierra serán de cobre desnudo, con una resistencia eléctrica igual o inferior a 0,514 Ohm / km., enterradas a una profundidad no inferior a 0,8 m., y tendrán una sección mínima de 35 mm². Los dispersores o electrodos podrán ser picas, placas, pletinas o cables. Cualquiera que sea el que se utilice, no deberá tener un diámetro no inferior a 14 mm., y en el de las placas, el espesor mínimo admitido será de 3 mm., cuando sean cables la sección mínima será de 50 mm². De cualquier forma, la sección de un electrodo o dispersor, nunca será inferior al 25% de la del conductor que constituye la línea principal de tierra.

24. EJECUCIÓN

Los aparatos de cuadro de maniobra, protección y control se conectarán a la red de puesta a tierra, mediante conductor de cobre de 16mm² como mínimo. En caso de ir montados en cuadro de chapa de acero, no será necesaria tal conexión siendo obligatorio conectar el cuadro a dicha red, mediante un conductor de cobre de 10 mm² como mínimo. Ver " Cuadros de Distribución y componentes".

La conexión entre el conductor de tierra y los electrodos se realizará de forma que garantice la conducción eléctrica, y deberán poder soportar o absorber los esfuerzos mecánicos derivados de movimientos del terreno.

La instalación incluirá las suficientes arquetas para la ejecución de la conexión de las líneas principales con la conducción enterrada. En dichas arquetas se interpondrá un puente de conexión para el seccionamiento de las líneas principales de bajada durante la medida de resistencia de puesta a tierra.

En el caso de electrodos de placa, el borde superior de la misma deberá quedar a una profundidad mínima de 0,8 m. y en el caso de que sean precisas varias la interdistancia mínima será de 3 metros. Se conectarán a la red de puesta a tierra:

- La estructura metálica del edificio. Las masas metálicas de cuadros y pantallas.
- Tomas de corriente y carcasas de luminarias. En general todo elemento metálico susceptible de alcanzar accidentalmente, tensiones peligrosas respecto a tierra.

25. INSTALACIÓN DE RECEPTORES.

Los aparatos receptores satisfarán los requisitos concernientes a una correcta instalación, utilización y seguridad. Durante su funcionamiento no podrán producir perturbaciones en las redes de distribución pública ni en las telecomunicaciones.

Los receptores se instalarán de acuerdo con su destino, con los esfuerzos mecánicos previsibles y en las condiciones de ventilación necesarias para que ninguna temperatura peligrosa pueda producirse durante su funcionamiento. Soportarán la influencia de los agentes externos para los que estén diseñados, como puede ser: polvo, humedad, gases y vapores.

Los circuitos que formen parte de los receptores también estarán protegidos contra sobre intensidades.

26. VERIFICACIÓN PREVIA A LA PUESTA EN SERVICIO.

La instalación eléctrica objeto del presente Proyecto, deberá ser verificada por el instalador autorizado previamente a su puesta en servicio, siguiendo la metodología de la norma "UNE-20.460-6- 61". Se realizará una revisión por examen y otra por ensayos, que comprenderán como mínimo:

26.1. Verificación por examen

Está destinada a verificar si el material eléctrico instalado permanentemente está conforme a las prescripciones de seguridad de las normas aplicables. Elegido correctamente e instalado conforme a la norma UNE-20460, y a las instrucciones del fabricante. No presenta ningún daño visible que pueda afectar a la seguridad.

La verificación por examen deberá comprender en la medida que le sean aplicables:

La exigencia de medidas de protección contra choques eléctricos, comprendidas las medidas de distancias, por ejemplo, en lo que concierne a la protección por barreras o envolventes, por obstáculo o por alejamiento.

- El empleo de cables para las intensidades máximas previstas y para las caídas de tensión admisibles.
- La existencia y calibrado de los dispositivos de protección y señalización.
- La existencia de dispositivos apropiados de seccionamiento y mando correctamente conectados.
- La utilización de materiales y medidas de protección apropiadas a las influencias externas.
- La identificación de circuitos, fusibles, interruptores, bornes, etc.
- La identificación del conductor neutro y de protección.
- La existencia y disponibilidad de esquemas, advertencias e informaciones análogas.
- La correcta ejecución de las conexiones de los conductores.
- La accesibilidad para la comodidad de funcionamiento y mantenimiento.

26.2. Verificación por ensayos:

Los ensayos indicados a continuación, deben ser efectuados en la medida de lo posible en que serán aplicados y preferentemente en el orden siguiente:

- Continuidad de los conductores de protección y de las uniones equipotenciales principales y suplementarias. Resistencia de aislamiento de la instalación eléctrica.
- Resistencia de la toma de tierra. Resistencia de suelos y paredes.
- Impedancia de bucle de defecto. Comprobación de los interruptores diferenciales.
- Secuencias de fases en sistemas trifásicos.
- Corrientes de fuga.

Todas estas comprobaciones quedarán a disposición del Ayuntamiento y de la Dirección de la obra.

27. RECEPCIÓN PROVISIONAL

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

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

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

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

28. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LAS INSTALACIONES

Antes de la recepción de las obras, el contratista confeccionará y entregará al director de la obra lo siguiente:

- Los planos de la instalación de cada localidad tal y como se hayan ejecutado definitivamente, con indicación expresa de todas las características (relación de la numeración de los puntos de luz y números de policía, sección de cables, estadiño de los puntos de luz con características de luminarias, lámparas, equipo, apoyos y estadiño resumen de Centros de Mando, etc.)
- El esquema unifilar de todos los cuadros de mando y protección de todas las localidades tal y como se hayan ejecutado definitivamente, con indicación expresa de todas las características (relación de la numeración de los puntos de luz y números de policía, sección de cables, estadiño de los puntos de luz con características de luminarias, lámparas, equipo, apoyos y estadiño resumen de Centros de Mando, etc.)
- Todos los planos deben estar actualizados según la instalación realmente ejecutada.
- De cada plano se entregarán dos copias en formato digital (dwg y pdf) y dos copias en papel, una en formato original y otra en formato A3 para planos generales A4 para el resto
- Se preparará un Dossier Técnico con información de los materiales y equipos que componen la instalación y que hayan sido suministrados por la empresa contratista. Se entregarán dos copias en formato electrónico y en función del volumen de documentación, se valorará con HCDE la entrega de una copia en papel.
- El dossier incluirá toda la información disponible sobre los materiales y equipos que integran la instalación, entre la que se encuentra:
 - - Fichas o Manuales de características técnicas,
 - - Memorias de calidades
 - - Manuales de montaje
 - - Manuales de conservación y mantenimiento
 - - Esquemas eléctricos internos
 - - Planos dimensionales y de detalle de todos los elementos
 - - Planos eléctricos.
- Placas de características - Catálogos –

- Dossier de Calidad Se elaborará un Dossier de Calidad con toda la información de calidad relativa a los materiales y equipos que forman parte de la misma. Se entregarán dos copias en formato electrónico y una copia en papel. Los documentos que deberán incluirse en este dossier de calidad serán entre otros, certificados de calidad de materiales, certificados de pruebas en fábrica, controles en obra de materiales, PPI's, protocolos de ensayos, pruebas de puesta en marcha, informes reglamentarios, no conformidades, auditorías, ...

29. MEDICIÓN Y ABONO

Todos los materiales y operaciones expuestos en este pliego de condiciones y en los que se referencian correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios están incluidos en el precio de las mismas, a menos que específicamente se indique lo contrario.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

Así mismo están incluidos en esos precios los conceptos relacionados con la gestión de residuos, con especial énfasis en la tasa al respecto sobre las lámparas.

Las obras se medirán según las unidades expresadas en los cuadros de precios y bajo las condiciones indicadas en la descripción detallada de la propia unidad.

30. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra no prevista en los cuadros de precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y cuadros de precios de este proyecto.

La fijación del precio, en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Propiedad, a la vista de las propuestas de la Dirección Técnica de obra recogiendo las observaciones del Contratista.

Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la propiedad podrá contratarla con otro contratista en el precio fijado o ejecutarla directamente.

31. PERIODO DE GARANTÍA

El período de garantía será el que señale en el contrato y comenzará a contar a partir desde la fecha de aprobación del acta de recepción.

Durante este período el contratista es responsable de la conservación de la obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o por mala calidad de los materiales; se tendrán en cuenta para la firma de dicho contrato las garantías que deben entregarse en cuanto a los equipos a instalar y que a continuación se especifican.

El fabricante de los equipos LED aportará la garantía mínima de un plazo de 5 años para cualquier elemento o material de la instalación que provoque un fallo total o una pérdida de flujo superior a la prevista en la propuesta (factor de mantenimiento y vida útil), garantizándose las prestaciones luminosas de los productos.

Estas garantías se basarán en un uso de 4.100 horas/año, para una temperatura ambiente inferior a 35°C en horario nocturno y no disminuirá por el uso de controles y sistemas de regulación.

Los aspectos principales a cubrir son los siguientes:

- ✓ Fallo del LED: Se considerará fallo total de la luminaria LED, cuando al menos un porcentaje el 10% de los LEDs totales que componen una luminaria no funcionaran.
- ✓ Reducción indebida del flujo luminoso: La luminaria deberá mantener el flujo luminoso indicado en la garantía, de acuerdo con la fórmula de vida útil propuesta.
- ✓ Fallo del sistema de alimentación: Los drivers o fuentes de alimentación, deberán mantener su funcionamiento sin alteraciones en sus características, durante el plazo de cobertura de la garantía, normalmente quedarán excluidos en la garantía los elementos de protección como fusibles y protecciones contra sobretensiones.
- ✓ Otros defectos (defectos mecánicos): Las luminarias pueden presentar otros defectos mecánicos debidos a fallas de material, ejecución o fabricación por parte del fabricante.

Estos defectos deben quedar debidamente reflejados en los términos de garantía acordados.

Todos los términos de garantía deben ser acordados entre el comprador y el fabricante, considerándose necesario que todos los aspectos y componentes a los que afecte la misma queden reflejados y recogidos en el documento de garantía.

32. RECEPCIÓN DEFINITIVA

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

33. VERIFICACIÓN E INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES

33.1. RÉGIMEN DE VERIFICACIONES E INSPECCIONES

En virtud de lo estipulado en el artículo 13 del reglamento de eficiencia energética, se comprobará el cumplimiento de las disposiciones y requisitos de eficiencia energética establecidos en el reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias, mediante verificaciones e inspecciones, que serán realizadas, respectivamente, por instaladores autorizados de acuerdo con el Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto,

y por organismos de control, autorizados para este campo reglamentario según lo dispuesto en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, que se indican a continuación.

33.2. MEDICIONES

Una vez finalizada la instalación del alumbrado exterior se procederá a efectuar las mediciones eléctricas y lumínicas, con objeto de comprobar los cálculos del proyecto.

La verificación de la instalación de alumbrado, tanto inicial como periódico, a realizar por el instalador autorizado, comprenderá las siguientes mediciones:

- A. Potencia eléctrica consumida por la instalación. Dicha potencia se medirá mediante un analizador de potencia trifásico con una exactitud mejor que el 5%. Durante la medida de la potencia consumida, se registrará la tensión de alimentación y se tendrá en cuenta su desviación respecto a la tensión nominal, para el cálculo de la potencia de referencia utilizada en el proyecto.
- B. Iluminancia media de la instalación. El valor de dicha iluminancia será el valor medio de las iluminancias medidas en los puntos de la retícula de cálculo, de acuerdo con lo establecido en la ITC-EA-07. Podrá aplicarse el método simplificado de medida de la iluminancia media, denominado de los "nueve puntos".
- C. Uniformidad de la instalación. Para el cálculo de los valores de uniformidad media se tendrán en cuenta las medidas individuales realizadas para el cálculo de la iluminancia media.

A partir de las medidas anteriores, se determinarán la eficiencia energética y el índice de eficiencia energética reales de la instalación de alumbrado exterior. El valor de la eficiencia energética no deberá ser inferior en más de 10% al del valor proyectado y la calificación energética de la instalación deberá coincidir con la proyectada.

33.3. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La empresa instaladora realizará la inspección de las instalaciones sobre la base de las prescripciones del reglamento de eficiencia energética de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias y, en su caso, de lo especificado en la documentación técnica, aplicando los criterios para la clasificación de defectos que se relacionan en el apartado siguiente. En las verificaciones periódicas, los instaladores autorizados se atenderán a las mediciones establecidas en el apartado anterior.

Como resultado de la inspección o verificación, el instalador autorizado, según el caso, emitirá un certificado de inspección o de verificación, respectivamente, en el cual figurarán los datos de identificación de la instalación, las medidas realizadas y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la instalación, que podrá ser.

33.4. PRUEBAS ADICIONALES

Terminadas las obras e instalaciones, como requisito previo a la recepción de las mismas, se procederá a la presentación por parte de la empresa instaladora, al Director de Obras, que podrá solicitar la colaboración de un laboratorio oficial, de los resultados obtenidos, entre otras, en las siguientes pruebas:

1. Caídas de Tensión
2. Equilibrio de Cargas
3. Medición de Aislamiento
4. Medición de Tierras
5. Medición de Factor de Potencia
6. Mediciones lumínicas.
7. Comprobación de la separación entre puntos de luz.
8. Comprobación de las protecciones contra sobrecargas y cortacircuitos.
9. Comprobación de conexiones
10. Verticalidad de los puntos de luz
11. Horizontalidad de los puntos de luz.
12. Consumo de cada línea y cuadro.

Las pruebas señaladas en el artículo anterior se realizarán en presencia del Técnico director de las Obras o de otro técnico designado por éste, que confrontará las mismas, comprobando su ejecución y resultados.

Habrán de dar unos resultados no inferiores a los del Proyecto y los preceptuados en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y las Instrucciones Complementarias del mismo, admitiéndose como máximo las siguientes diferencias:

- Separación entre puntos de luz: diferirá como máximo, entre dos puntos consecutivos, en un ± 1 por ciento de separación especificada en el Proyecto, o en su caso, en el replanteo.
- Verticalidad: desplome máximo un 3 por mil.
- Horizontalidad: la luminaria nunca estará por debajo del plano horizontal, y el ángulo será el calculado en proyecto con programa de ordenador.
- El $\cos\phi$ o factor de potencia: en todo caso será igual o superior a 0,95.

Si el resultado de las pruebas no fuese satisfactorio, el solicitante habrá de ejecutar las operaciones necesarias, para que las instalaciones se hallen en perfectas condiciones, y cuyas obras deberán quedar terminadas en el plazo fijado por el Ayuntamiento.

34. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN FINAL.

Concluidas las obras de REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO, éstas deberán quedar perfectamente documentada por el contratista o empresa instaladora y a disposición del director de obra, incluyendo sus características técnicas, el

nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

a) Documentación administrativa y jurídica: datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra.

b) Documentación técnica: el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.

c) Instrucciones de uso y mantenimiento:

información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario".

Dicho manual, redactado por la empresa instaladora, contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.

CERTIFICADO DE INSTALACIÓN

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes.

LIBRO DE ÓRDENES

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista, así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se regirá según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de junio de 1971.

La instalación se realizará de acuerdo con el proyecto aprobado, bajo la dirección de] autor del proyecto, designado por la Propiedad.

Las órdenes de éste serán dadas siempre por escrito.

El Técnico Director de la obra, podrá designar un ayudante, a cuyas órdenes se ajustará el Contratista.

Los gastos que se originen, tanto de personal como de material en los trabajos de medición y replanteo, serán por cuenta del Adjudicatario, así como igualmente los de expedición de certificaciones de obra, dirección, ayudantía o inspección de las mismas.

Burgos ABRIL 2019

Firmado. - El Ingeniero Industrial
D. José Ramón Sarralde Fernández.

ANEXO 7.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PROYECTO de Alumbrado público VALLE TOBALINA 2019 **30/04/2019**
Resumen de mediciones y presupuesto

Ud. Luminaria VIAL LA NAVE Cree XSPR 38w, IP66, con tecnología LED de 38W (incluyendo LED y drivers), cuerpo principal construido en aluminio y puerta de acceso a electrónica en polímero estabilizado y resistente a rayos UVA, equipada con protección contra sobre tensiones, temperatura de color 4.000°K, 5.549 lumen, con óptica construida en PMMA, con 8 diferentes programaciones de serie programables en fabrica, incluyendo control de flujo autónomo de doble nivel Dynadimmer **DY6**. con **regulación de doble nivel (a 1/3 de la noche al 100% y 2/3 de la noche al 50%)**, Para montaje en brazo horizontal o extremo de poste. Depreciación lumínica L80F10 = 193.000h. Garantía limitada CREE 5 años. La pérdida de transparencia de las lentes será< 3% en 50,000 horas. Totalmente instalada, conexionada, probada y puesta en marcha, el pequeño material, las medidas de seguridad y salud, el desmontaje de luminaria antigua y la gestión del residuo, incluso, si procede el dispositivo de adaptación del brazo o columna existente a la nueva

Descripción	Óptica 210	Óptica 4ME	Óptica 2LG	TOTAL	Ud	Importe euros
Barcina del Barco			1	1		
TOTAL			1	1	ud	252,00 €

Ud. Luminaria VIAL LA NAVE Cree XSPR 52w, IP66, con tecnología LED de 52W (incluyendo LED y drivers), cuerpo principal construido en aluminio y puerta de acceso a electrónica en polímero estabilizado y resistente a rayos UVA, equipada con protección contra sobre tensiones, temperatura de color 4.000°K, 7.000 lumen, con óptica construida en PMMA, con 8 diferentes programaciones de serie programables en fabrica, incluyendo control de flujo autónomo de doble nivel Dynadimmer **DY6**. con **regulación de doble nivel (a 1/3 de la noche al 100% y 2/3 de la noche al 50%)**, Para montaje en brazo horizontal o extremo de poste. Depreciación lumínica L80F10 = 193.000h. Garantía limitada CREE 5 años. La pérdida de transparencia de las lentes será< 3% en 50,000 horas. Totalmente instalada, conexionada, probada y puesta en marcha, el pequeño material, las medidas de seguridad y salud, el desmontaje de luminaria antigua y la gestión del residuo, incluso, si procede el dispositivo de adaptación del brazo o columna existente a la

Descripción	3SH	TOTAL	Ud	Importe euros
Quintana Martín Galíndez	8	8		
TOTAL	8	8	ud	265,00 €

Ud. Retrofit a luminaria Villa existente mediante bloque óptico LA NAVE CREE RKT 45w, con potencia programable en obra desde 45W a 19W, IP67, montado sobre una bandeja de aluminio, 45w (incluyendo LED y drivers), temperatura de color 4.000°K, 5.562 lumen, equipado con protección contra sobretensiones; con un consumo total del driver de 2,26w y un factor de potencia >0,96, disponible con 8 ópticas distintas construidas en PMMA, con 16 diferentes programaciones de serie reprogramables en obra, incluyendo control de flujo autónomo de doble nivel medianoche virtual. **con regulación de doble nivel (a 1/3 de la noche al 100% y 2/3 de la noche al 50%)** La pérdida de transparencia de las lentes será< 3% en 50,000 horas. Incluye placa de adaptación y garantía de 5 años limitada CREE y certificado por ENAC. Vida útil en horas para L80 B10. >190.000 horas. Totalmente instalada sobre luminaria Villa existente, conexionada, probada y puesta en marcha, incluido el pequeño material, los cables de conexión, las medidas de seguridad y salud, el desmontaje del grupo óptico antiguo, la retirada de los difusores laterales, el aprovechamiento de farol existente, la adaptación

Descripción	2LG	4ME	5ME	TOTAL	Ud	Importe euros
Herran		1		1		3,000°K
TOTAL				1	ud	252,00 €

Ud. CUERPO de luminaria Villa de la Nave en chapa de acero de 0,71m de altura, sin difusores, se colocará el equipo retrofit desmontado en otra luminaria. Incluye colocación en columna o brazo existente, conexionada, probada y puesta en marcha, incluido el pequeño material, los cables de conexión, las medidas de seguridad y salud, el desmontaje del grupo óptico antiguo, la alimentación AC 230V-50 Hz. y la gestión de los residuos, con características técnicas según el Pliego.

Descripción	TOTAL	Ud	Importe euros
Montejo de San Miguel	1	1	
TOTAL	1	ud	98,00 €

14

Ud. Luminaria Villa de la Nave con bloque óptico LED LA NAVE CREE RKT,45w, en chapa de acero de 0,71m de altura, sin difusores, el equipo LED con potencia programable en obra desde 45W a 19W, IP67, montado sobre una bandeja de aluminio, 45w (incluyendo LED y drivers), temperatura de color 4.000°K, 5.562 lumen, equipado con protección contra sobretensiones; con un consumo total del driver de 2,26w y un factor de potencia >0,96, disponible con 8 ópticas distintas construidas en PMMA, con 16 diferentes programaciones de serie reprogramables en obra, incluyendo control de flujo autónomo de doble nivel medianoche virtual. **con regulación de doble nivel (a 1/3 de la noche al 100% y 2/3 de la noche al 50%)** La pérdida de transparencia de las lentes será< 3% en 50,000 horas. Incluye placa de adaptación y garantía de 5 años limitada CREE y certificado por ENAC. Vida útil en horas para L80 B10. >190.000 horas. Incluye colocación en columna o brazo existente, conexionada, probada y puesta en marcha, incluido el pequeño material, los cables de conexión, las medidas de seguridad y salud, el desmontaje del grupo óptico antiguo, la alimentación AC 230V-50 Hz. y la gestión de los residuos, con características técnicas según el Pliego.

Descripción	2LG	4ME	5ME	TOTAL	Ud	Importe euros
Barcina del Barco						
Bascañuelos	2	1		3		
Cuezva	1			1		
Gabanés	1			1		
Garoña	1			1		
Hedeso	2	1		3		
Herran	1	1		2		3,000°K

PROYECTO de Alumbrado público VALLE TOBALINA 2019					30/04/2019		
Resumen de mediciones y presupuesto							
Descripción				Ud	Importe euros		
Las Viadas		1		1			
Lozares de Tobalina			1	1			
Montejo de San Miguel	4	1	1	6		3,000€K	
Orbañanos		1		1			
Pangusión	1	1		2			
Promediano	1			1			
Quintana María	1	1		2			
Quintana Martín Galíndez	4			4			
Rufrancos	2			2			
San Martín de Don	1		1	2			
Santa María de Garoña	1	1		2			
Valujera		1		1			
Villaescusa de Tobalina	1			1			
TOTAL	24	10	3	37	ud	323,00 €	11.951,00 €
Ud. Luminaria ICON SALVI 24LT - 35w							
		F2T1	F3M3	F5T1	TOTAL		
Pedrosa de Tobalina			4		4		
Quintana Martín Galíndez			5		5		
TOTAL			9		9	ud	270,00 €
Ud. PROYECTOR La Nave Cree CFL, de 150w, con óptica de 30º. Temperatura del color 4.000ºK							
Montejo de San Miguel					2		
Pangusión					1		
Quintana Martín Galíndez					8		
TOTAL					11	ud	425,00 €
Ud. PROYECTOR La Nave Cree CFL, de 250w, con óptica de 30º. Temperatura del color 3.000ºK							
Quintana Martín Galíndez		IGLESIA			2		
TOTAL					2	ud	525,00 €
Ud. de Brazo de acero de 1m de longitud, inclinación máxima 5º, igual que los existentes en la localidad, totalmente instalado. i/nuevo material							
LOCALIDAD					TOTAL		
Barcina del Barco	1				1		
TOTAL	1				1	ud	70,00 €
Ud. de BRAZO de hierro fundido modelo Villa de La Nave de 0,70m,							
					TOTAL		
Bascuñuelos					2		
Cuezva					1		
Gabanes					1		
Garoña					1		
Hedeso					3		
Montejo de San Miguel					7		3,000€K
Orbañanos					1		
Pangusión					2		
Promediano					1		
Quintana María					2		
Rufrancos					2		
Santa María de Garoña					1		
Villaescusa de Tobalina					1		
TOTAL					26	ud	82,00 €
							2.132,00 €

PROYECTO de Alumbrado público VALLE TOBALINA 2019		30/04/2019	
Resumen de mediciones y presupuesto			
Descripción	Ud		Importe euros
Ud. Ud. Columna nikolson de 4/5m de altura, Totalmente instalada, conexionada, probada y puesta en marcha, el pequeño material, las medidas de seguridad y salud, el desmontaje de columna antigua y la gestión del residuo, incluso, si procede el dispositivo de adaptación a la nueva luminaria, la caja estanca de derivación a punto con el dispositivo de protección, con características técnicas según el Pliego, incluso pica de tierra. <u>Incluye pieza de adaptación para luminaria.</u>			
	5m	4m	
TOTAL	10	4	14 ud 393,00 € 5.502,00 €
Ud. Ud. Columna OCHOCENTISTA de 4m de altura de LA NAVE. Totalmente instalada, conexionada, probada y puesta en marcha, el pequeño material, las medidas de seguridad y salud, el desmontaje de columna antigua y la Hlistión del residuo, incluso, si procede el dispositivo de adaptación a la nueva luminaria, la caja estanca de derivación a punto con el dispositivo de protección, con características técnicas según el Pliego, incluso pica de tierra.			
TOTAL		3	ud 395,00 € 1.185,00 €
Ud. parte proporcional de caja claved y cableado para nuevo punto de alumbrado aéreo, eliminación o desplazamiento, incluye 40 metros de circuito tipo RZ 0,6/1Kv, con conductores trenzados de cobre de 3 x 4 mm2, para discurrir por el exterior grapado a las paredes o sobre cable fiador y 3 metros de 3 x 2,5 mm2 , para conectar la caja Claved a la luminaria, para dicurrir grapeado en paredes o discurrir por interior de las luminarias y brazos mano de obra incluida, una unidad de caja Claved piezas especiales y ayudas de albañilería. Instalado según REBT. incluso limpieza y retirada de escombros y p/p de medios auxiliares.			
	Celula + Contador o Reloj + Interruptor	Trasladar	Nuevo punto
TOTAL	2	7	27 36 ud 125,00 € 4.500,00 €
Ud. parte proporcional de caja claved y cableado para nuevo punto, eliminación o desplazamiento de alumbrado enterrado , incluye 40 metros de circuito tipo RVK, con conductores de cobre de 2 x 6 mm,2 mas tierra de 16 mm2 , para discurrir enterrado para conectar la caja Claved incluida, piezas especiales y ayudas de albañilería. Instalado según REBT. incluso limpieza y retirada de escombros y p/p de medios auxiliares. luye parte proporcional de pica de tierra, cada 3 luminaris			
TOTAL		18	ud 208,58 € 3.754,44 €
TOTAL importe de las obras de alumbrado			39.971,44 €
			21% IVA. 8.394,00 €
TOTAL Presupuesto de ejecución IVA incluido			48.365,44 €

30/04/2019
La propiedad



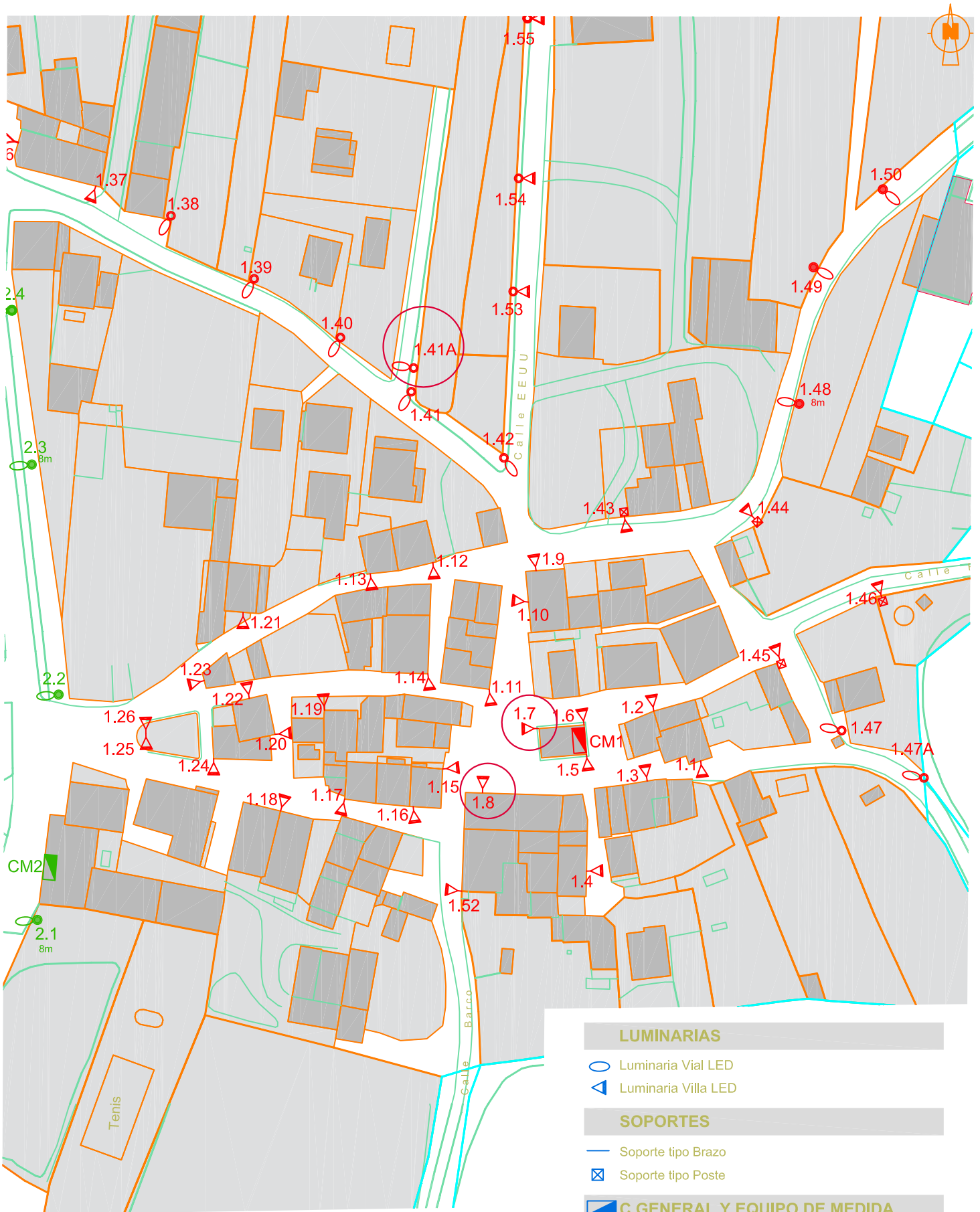
El ingeniero industrial
D. JOSÉ RAMÓN SARRALDE FERNÁNDEZ
Colegiado Nº 811

ANEXO 8.- INVENTARIO DE LUMINARIAS

INVENTARIO de los puntos de alumbrado						VALLE DE TOBALINA				
Localización cuadro/calle	Nº lumin	Tipo Lámp	Poten. Model	Tipo Soporte	Altura	SITUACION PROYECTADA				
						Nº lumin	Poten	Modelo/marca		Lente
Barcina del Barco	1,41A	NUEVO punto brazo		Brazo 0,5m	6	1,41A	38	Vial Cree XSPR La Nave 38w	Brazo acero	2LG
Barcina del Barco	1,7	Trasladar		Brazo	5	1,7			Trasladar	
Barcina del Barco	1,8	Trasladar		Brazo	5	1,8			Trasladar	
Bascuñuelos	1,3A	NUEVO punto brazo		Br. Fundición	5	1,3A	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	2LG
Bascuñuelos	1,3B	NUEVO punto columna		Columna	5	1,3B	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Col Nikolson 5	4ME
Bascuñuelos	1,10C	NUEVO punto brazo		Br. Fundición	5	1,10C	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	2LG
CUEZVA	14	NUEVO punto brazo		Br. Fundición	5	14	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	2LG
GABANES	1,A	NUEVO punto brazo		Br. Fundición	5	1,A	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	2LG
GAROÑA	12	NUEVO punto brazo		Br. Fundición	5	12	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	2LG
HEDESO	8	NUEVO punto brazo		Br. Fundición	5	8	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	2LG
HEDESO	9	NUEVO punto brazo		Br. Fundición	5	9	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	2LG
HEDESO	10	NUEVO punto brazo		Br. Fundición	5	10	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	4ME
HERRAN	18	Trasladar		Br. Fundición	5	18			Trasladar	
HERRAN	18B	NUEVO punto columna			5	18B	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Columna Ochocentista 4m	4ME
HERRAN	18C	NUEVO punto columna			5	18C	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Columna Ochocentista 4m	2LG
HERRAN	23	LED 45 VILLA		Br. Fundición	5	23	45	Retrofit Villa La Nave 45w	Retrof desm. a Montejo SM	4ME
LAS VIADAS	18	NUEVO punto columna			5	18	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	4ME
LOZARES	27.A	NUEVO punto columna		Columna	5	27.A	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Col Nikolson 5	5ME
MONTEJO SAN MIGUEL	9	Trasladar			5	9			Trasladar	
MONTEJO SAN MIGUEL	7	Trasladar				7			Trasladar	
MONTEJO SAN MIGUEL	7,A	NUEVO punto brazo			6	7,A	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	5ME
MONTEJO SAN MIGUEL	12	NUEVO punto columna			5	12			Columna Ochocentista 4m	
MONTEJO SAN MIGUEL	27	NUEVO punto brazo			6	27	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	2LG
MONTEJO SAN MIGUEL	28	NUEVO punto brazo			6	28	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	2LG
MONTEJO SAN MIGUEL	29	NUEVO punto brazo	Aprovechar retrofit HERRAN		29	45	Cuerpo lumin. Villa sin equipo		Brazo fundicion	210
MONTEJO SAN MIGUEL	30	NUEVO punto brazo			6	30	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	4ME
MONTEJO SAN MIGUEL	9A				6	9A	150	PROYECTOR Cree La Nave CFL 150w		30º
MONTEJO SAN MIGUEL	9B				6	9B	150	PROYECTOR Cree La Nave CFL 150w		30º
MONTEJO SAN MIGUEL	E1	NUEVO punto brazo		Celula + Contador	6	E1	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	2LG
MONTEJO SAN MIGUEL	15A	NUEVO punto brazo			6	15A	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	2LG
ORBAÑANOS	13	NUEVO punto brazo			6	13	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	4ME
PANGUSION	23A	NUEVO punto brazo		Reloj + Interruptor		23A	150	PROYECTOR Cree La Nave CFL 150w		30º
PANGUSION	29	NUEVO punto brazo			5	29	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	4ME
PANGUSION	30	NUEVO punto brazo		Con la 13		30	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	2LG
PANGUSION	1A	Trasladar				1A			Trasladar	
PEDROSA TOB	5,28 A	NUEVO punto columna				5,28 A	45	ICON SALVI 35W	Col Nikolson 5	F3M3
PEDROSA TOB	5,31 A	NUEVO punto columna				5,31 A	45	ICON SALVI 35W	Col Nikolson 5	F3M3
PEDROSA TOB	5,31 C	NUEVO punto columna				5,31 C	45	ICON SALVI 35W	Col Nikolson 5	F3M3
PEDROSA TOB	5,31 B	NUEVO punto columna				5,31 B	45	ICON SALVI 35W	Col Nikolson 5	F3M3
PROMEDIANO	12A	NUEVO punto brazo			5	12A	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	2LG
QUINTANAMARIA	1,27A	NUEVO punto brazo			6	1,27A	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	2LG
QUINTANAMARIA	1,20A	NUEVO punto brazo			5	1,20A	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	4ME
QUINT MART GALINDEZ	1,58 A	NUEVO punto columna		Conexión origen	4	1,58 A	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Col Nikolson 4	2LG
QUINT MART GALINDEZ	1,58 B	NUEVO punto columna		Conexión origen	4	1,58 B	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Col Nikolson 4	2LG
QUINT MART GALINDEZ	1,58 C	NUEVO punto columna		Conexión origen	4	1,58 C	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Col Nikolson 4	2LG

Localización cuadro/calle	Nº lumin	Tipo Lámp	Poten. /odel	Tipo Soporte	Altura	SITUACION PROYECTADA				
						Nº lumin	Poten .	Modelo/marca		Lente
QUINT MART GALINDEZ	1,58 D	NUEVO punto columna		Conexión origen	4	1,58 D	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Col Nikolson 4	2LG
QUINT MART GALINDEZ	1,86	IGLESIA			6	1,86	250	PROYECTOR Cree La Nave CFL 250w	3.000°K	30º
QUINT MART GALINDEZ	1,87	IGLESIA			6	1,87	0			
QUINT MART GALINDEZ	PP 1				6	PP 1	150	PROYECTOR Cree La Nave CFL 150w		30º
QUINT MART GALINDEZ	PP 2				6	PP 2	150	PROYECTOR Cree La Nave CFL 150w		30º
QUINT MART GALINDEZ	PP 3				6	PP 3	150	PROYECTOR Cree La Nave CFL 150w		30º
QUINT MART GALINDEZ	PP 4				6	PP 4	150	PROYECTOR Cree La Nave CFL 150w		30º
QUINT MART GALINDEZ	PP 5				6	PP 5	150	PROYECTOR Cree La Nave CFL 150w		30º
QUINT MART GALINDEZ	PP 6				6	PP 6	150	PROYECTOR Cree La Nave CFL 150w		30º
QUINT MART GALINDEZ	PP 7				6	PP 7	150	PROYECTOR Cree La Nave CFL 150w		30º
QUINT MART GALINDEZ	PP 8				6	PP 8	150	PROYECTOR Cree La Nave CFL 150w		30º
ALBERGUE	1				4	1	35	ICON SALVI 35W		F3M3
ALBERGUE	2				4	2	35	ICON SALVI 35W		F3M3
ALBERGUE	3				4	3	35	ICON SALVI 35W		F3M3
ALBERGUE	4				4	4	35	ICON SALVI 35W		F3M3
ALBERGUE	5				4	5	35	ICON SALVI 35W		F3M3
POLIGONO INDUST	1				6	1	52	Vial Cree XSPR La Nave 52w		3SH
POLIGONO INDUST	2				6	2	52	Vial Cree XSPR La Nave 52w		3SH
POLIGONO INDUST	3				6	3	52	Vial Cree XSPR La Nave 52w		3SH
POLIGONO INDUST	4				6	4	52	Vial Cree XSPR La Nave 52w		3SH
POLIGONO INDUST	5				6	5	52	Vial Cree XSPR La Nave 52w		3SH
POLIGONO INDUST	6				6	6	52	Vial Cree XSPR La Nave 52w		3SH
POLIGONO INDUST	7				6	7	52	Vial Cree XSPR La Nave 52w		3SH
POLIGONO INDUST	8				6	8	52	Vial Cree XSPR La Nave 52w		3SH
RUFRANCOS	13	NUEVO punto brazo			5	13	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	2LG
RUFRANCOS	14	NUEVO punto brazo			5	14	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	2LG
SAN MARTIN DON	49	NUEVO punto columna		Columna	5	49	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Col Nikolson 5	5ME
SAN MARTIN DON	50	NUEVO punto columna		Columna	5	50	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Col Nikolson 5	2LG
S Mª GAROÑA	36	NUEVO punto brazo		Brazo	6	36	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	2LG
S Mª GAROÑA	37	NUEVO punto columna		Conexión origen	5	37	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Col Nikolson 5	4ME
VALUJERA	8	Trasladar				8			Trasladar	
VALUJERA	8A	NUEVO punto columna			5	8A	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Col Nikolson 5	4ME
VILLAESCUSA T	13 A	NUEVO punto brazo		Brazo		13 A	45	Villa Cree RKT La Nave 45w	Brazo fundicion	2LG

ANEXO 9.- PLANOS



Estudio Monier SL

Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91
 estudio@sarralde.es www.sarralde.es

Reforma del alumbrado público del municipio de VALLE DE TOBALINA

Localidad: BARCINA DEL BARCO

escala

Estado Reformado 2.019

la propiedad

Ayuntamiento de Valle de Tobalina

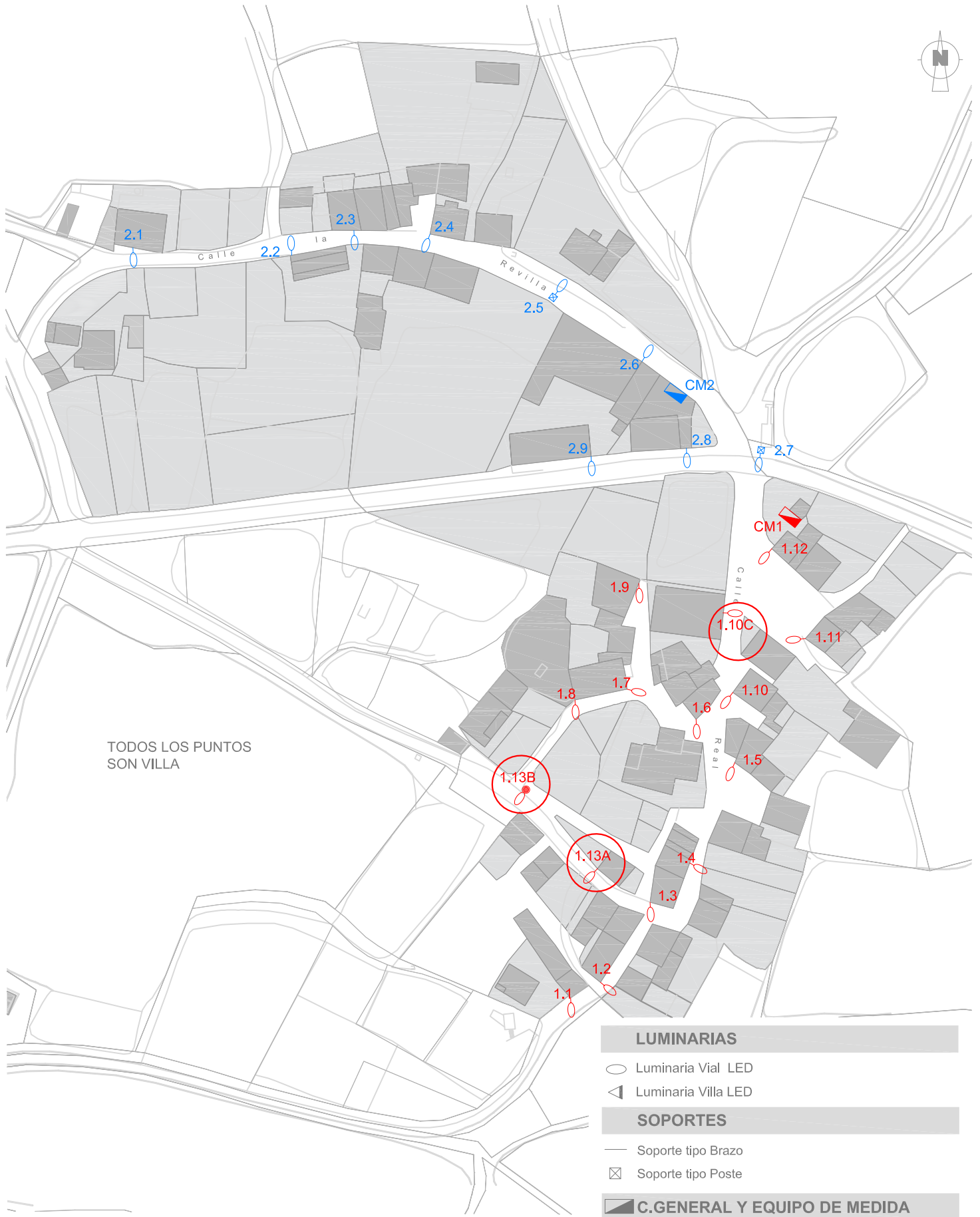
Abril de 2019

2

REF: PROY2019

autor

José Ramón
Sarralde Fernández



TODOS LOS PUNTOS SON VILLA


LUMINARIAS

- Luminaria Vial LED
- ◄ Luminaria Villa LED

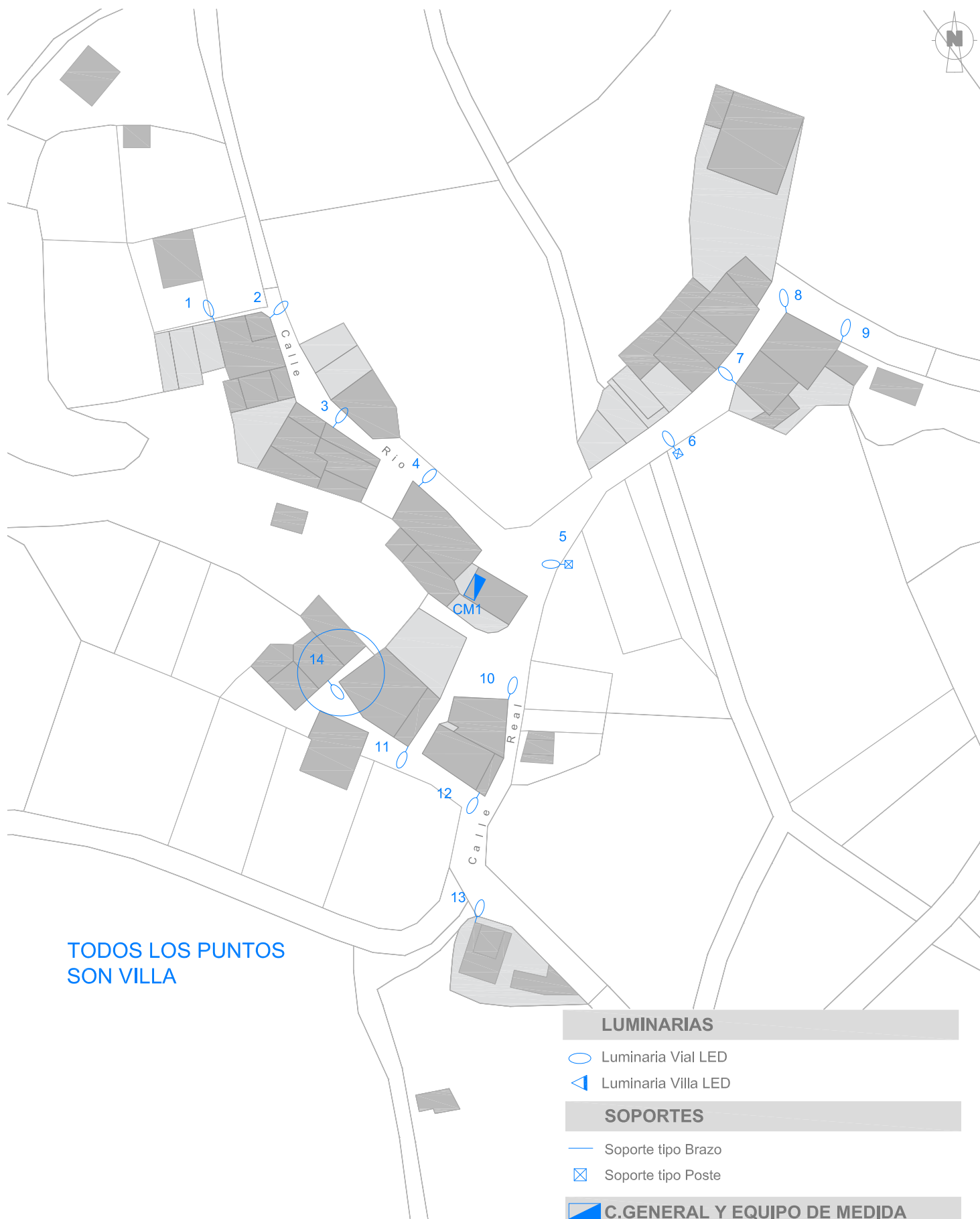
SOPORTES

- Soporte tipo Brazo
- ⊠ Soporte tipo Poste

C.GENERAL Y EQUIPO DE MEDIDA

Estudio Monier SL		Reforma del alumbrado público del municipio de VALLE DE TOBALINA	
Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91 estudio@sarralde.es www.sarralde.es		Localidad: Bascuñuelos	escala
autor		Estado Reformado 2019	1/1500
 José Ramón Sarralde Fernández		la propiedad Ayuntamiento de Valle de Tobalina	Abril de 2019 3b

REF: PROY2019



TODOS LOS PUNTOS SON VILLA

LUMINARIAS

- Luminaria Vial LED
- Luminaria Villa LED

SOPORTES

- Soporte tipo Brazo
- Soporte tipo Poste

C.GENERAL Y EQUIPO DE MEDIDA

Estudio Monier SL

Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91
 estudio@sarralde.es www.sarralde.es



autor
 José Ramón Sarralde Fernández

Reforma del alumbrado público del municipio de VALLE DE TOBALINA

Localidad: Cuezva escala

Estado Reformado 2.019 1/1000

la propiedad
 Ayuntamiento de Valle de Tobalina

Abril de 2019

5b

LUMINARIAS

○ Luminaria Vial LED

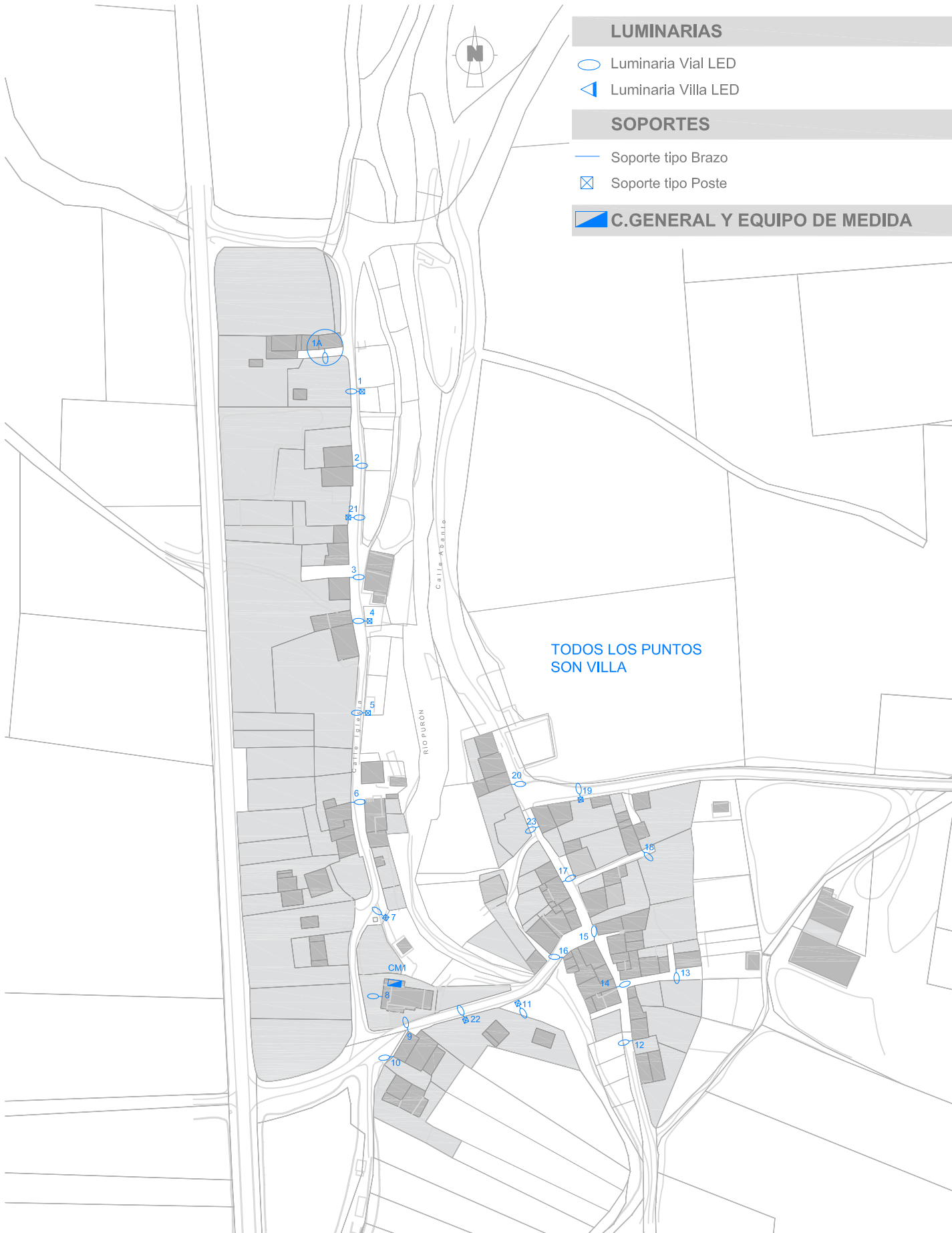
◁ Luminaria Villa LED

SOPORTES

— Soporte tipo Brazo

⊠ Soporte tipo Poste

C.GENERAL Y EQUIPO DE MEDIDA



Estudio Monier SL

Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91
 estudio@sarralde.es www.sarralde.es

REF: PROY2019



autor

José Ramón
 Sarralde Fernández

Reforma del alumbrado público del municipio de VALLE DE TOBALINA

Localidad: Gabanes

Estado Reformado 2.019

la propiedad

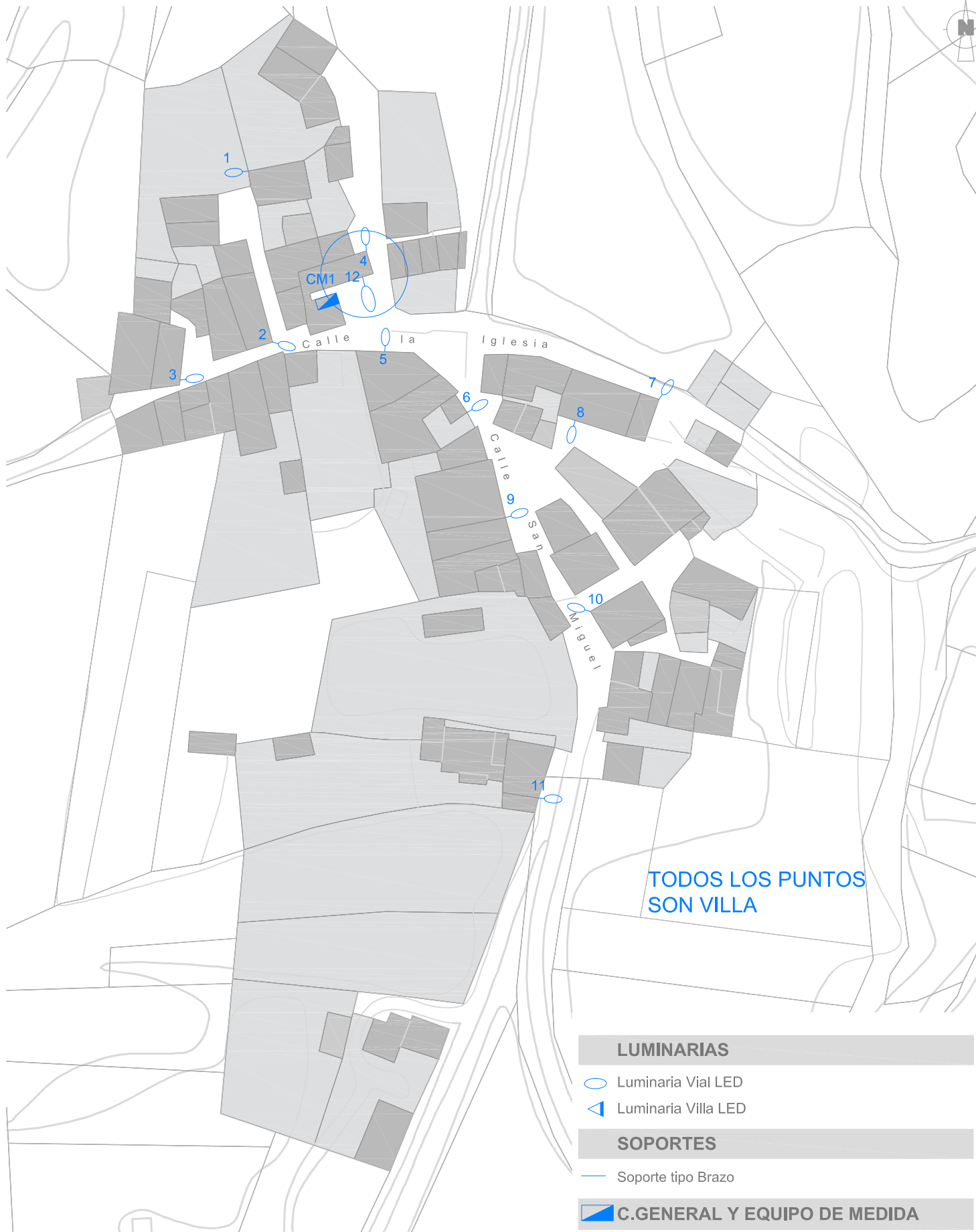
Ayuntamiento de Valle de Tobalina

escala



1/1500

Abril de 2019

6b




LUMINARIAS

-  Luminaria Vial LED
-  Luminaria Villa LED

SOPORTES

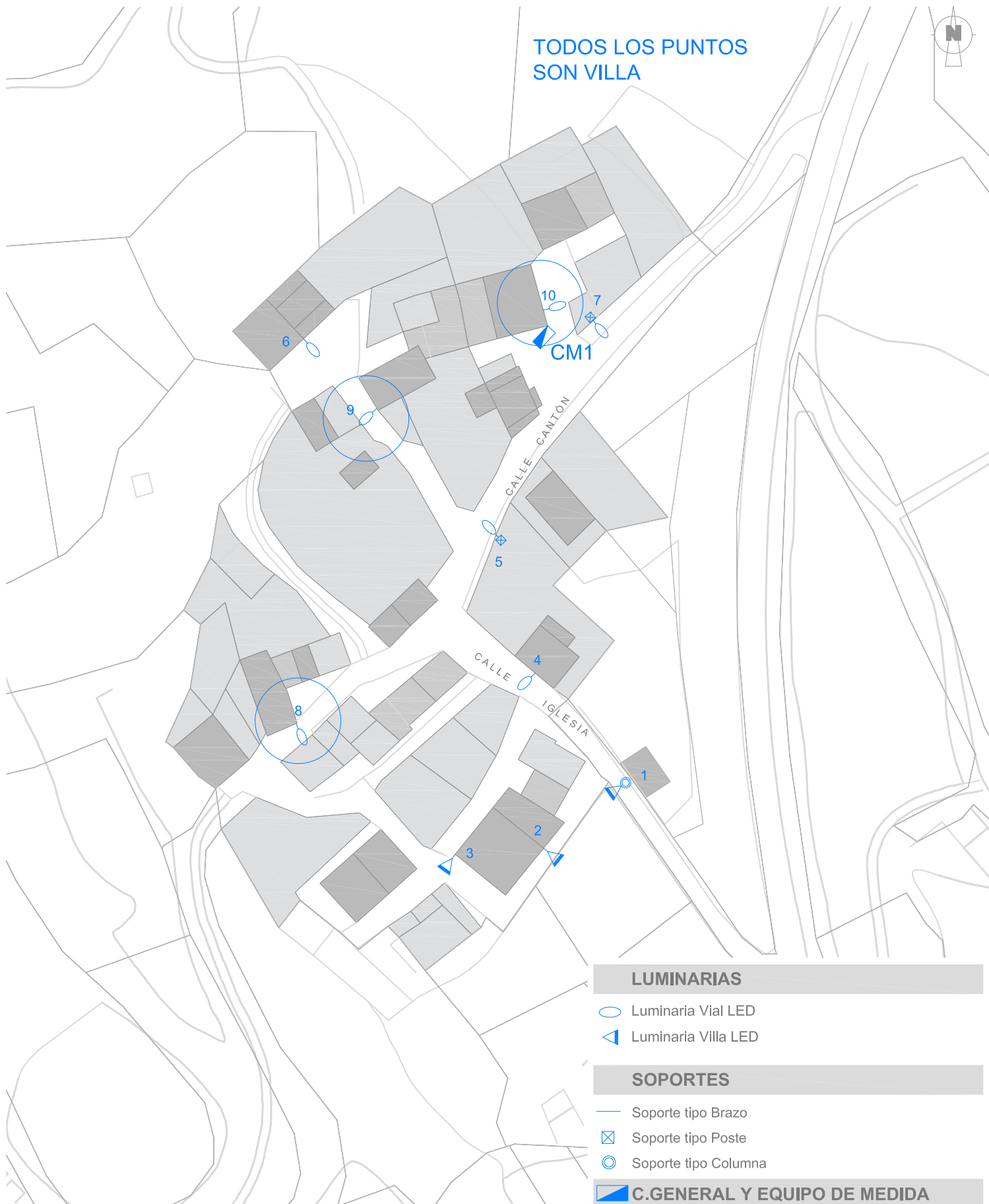
-  Soporte tipo Brazo

 **C.GENERAL Y EQUIPO DE MEDIDA**

Estudio Monier SL		Reforma del alumbrado público del municipio de VALLE DE TOBALINA	
Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91 estudio@sarralde.es www.sarralde.es		Localidad: Garoña	escala
autor		Estado Reformado 2.019	1/1000
		la propiedad	7b
José Ramón Sarralde Fernández		Ayuntamiento de Valle de Tobalina	

REF: PROY2019

TODOS LOS PUNTOS SON VILLA



LUMINARIAS

- Luminaria Vial LED
- Luminaria Villa LED

SOPORTES

- Soporte tipo Brazo
- Soporte tipo Poste
- Soporte tipo Columna

C.GENERAL Y EQUIPO DE MEDIDA

Estudio Monier SL

Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91
 estudio@sarralde.es www.sarralde.es

REF: PROY2019



autor

José Ramón
Sarralde Fernández

Reforma del alumbrado público del municipio de VALLE DE TOBALINA

Localidad: Hedeso

escala

Estado Reformado 2.019

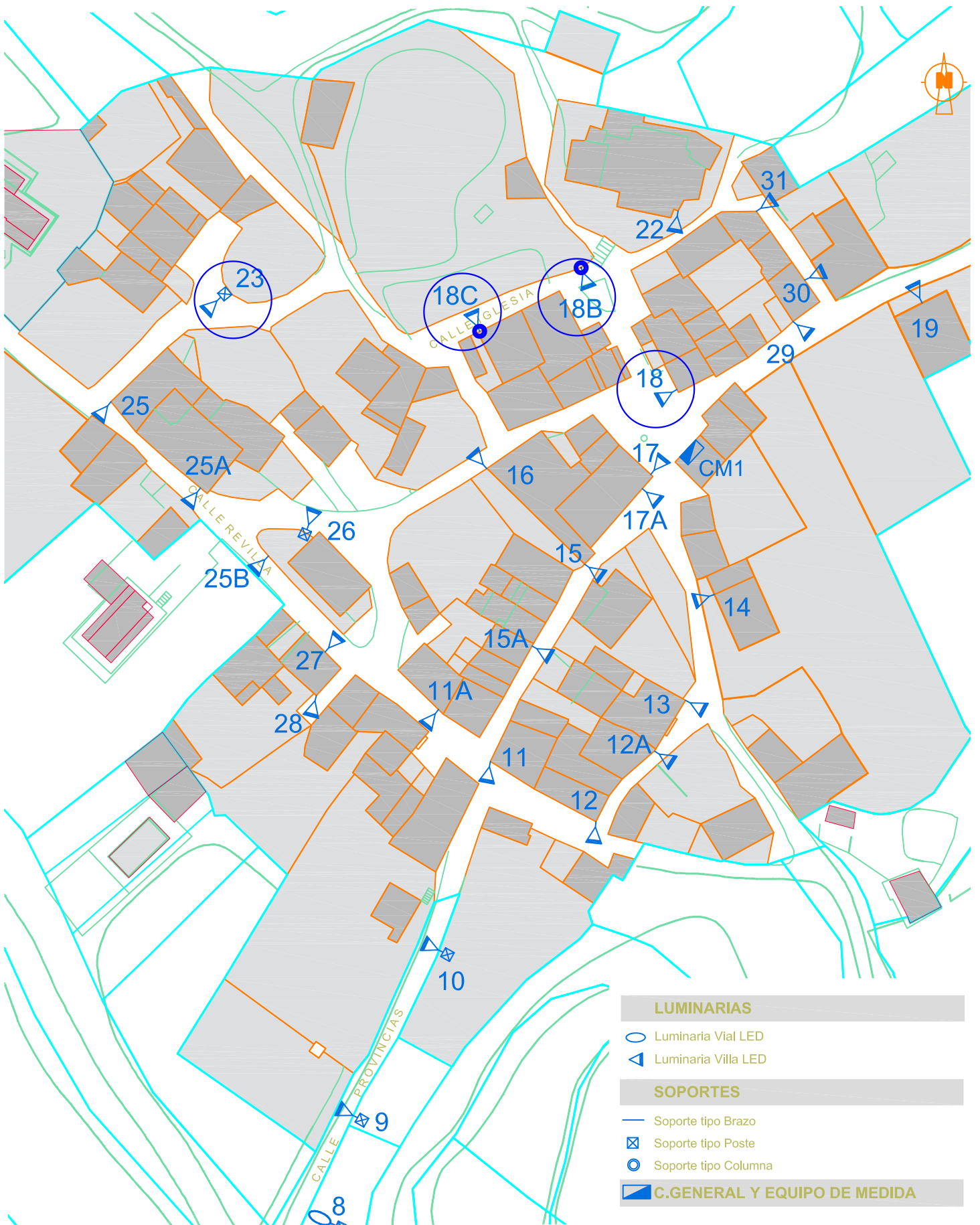
1/1000

la propiedad

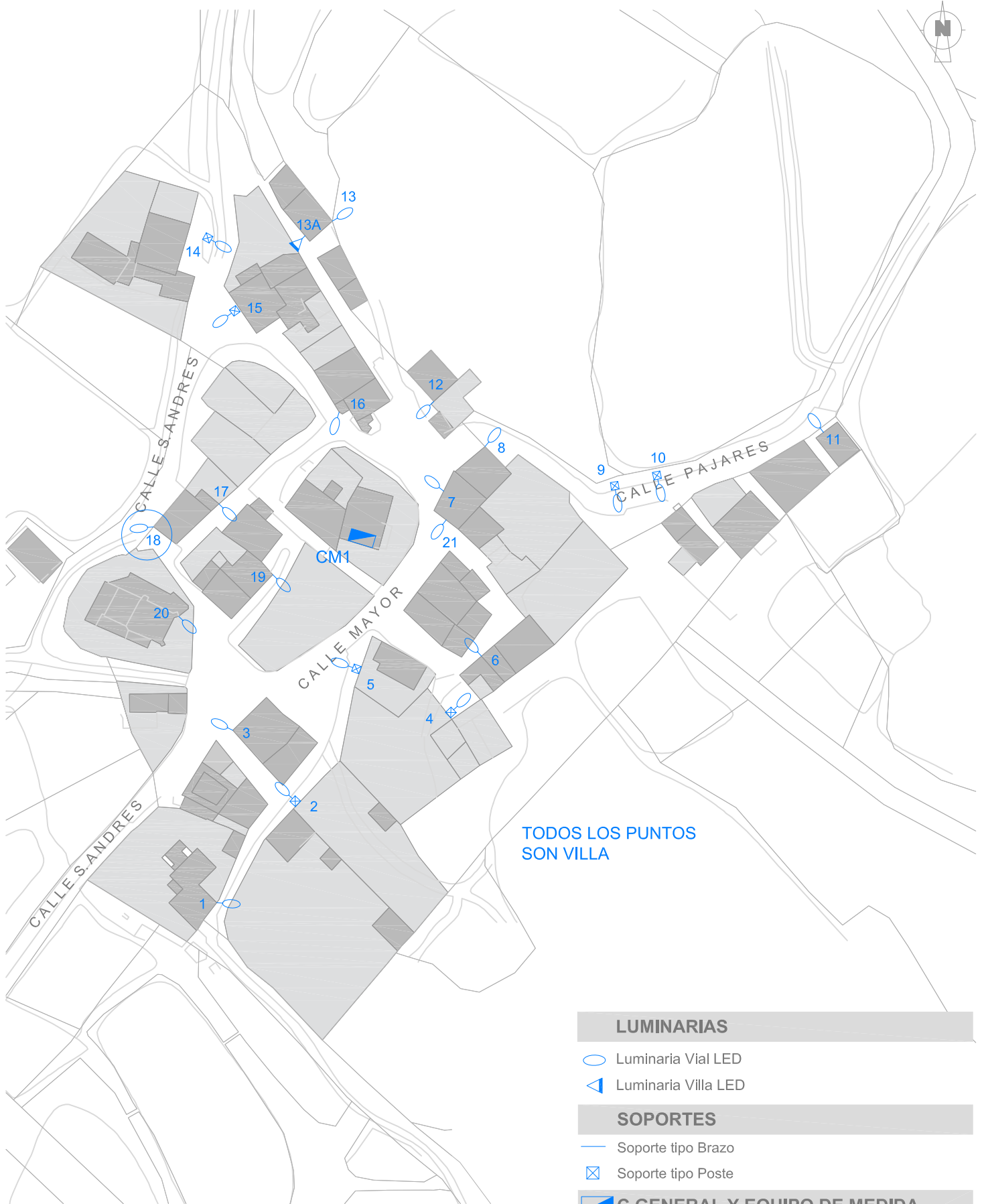
Ayuntamiento de Valle de Tobalina

Abril de 2019

8b



Estudio Monier SL		Reforma del alumbrado público del municipio de VALLE DE TOBALINA	
Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91 estudio@sarralde.es www.sarralde.es		Localidad: Herrán	escala
autor		Estado Reformado 2.019	1
REF: PROY2019	José Ramón Sarralde Fernández	la propiedad Ayuntamiento de Valle de Tobalina	Abril de 2019
			9b



Estudio Monier SL

Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91
 estudio@sarralde.es www.sarralde.es

REF: PROY2019



autor

José Ramón
 Sarralde Fernández

Reforma del alumbrado público del municipio de VALLE DE TOBALINA

Localidad: Las Viadas

Estado Reformado 2.019

la propiedad

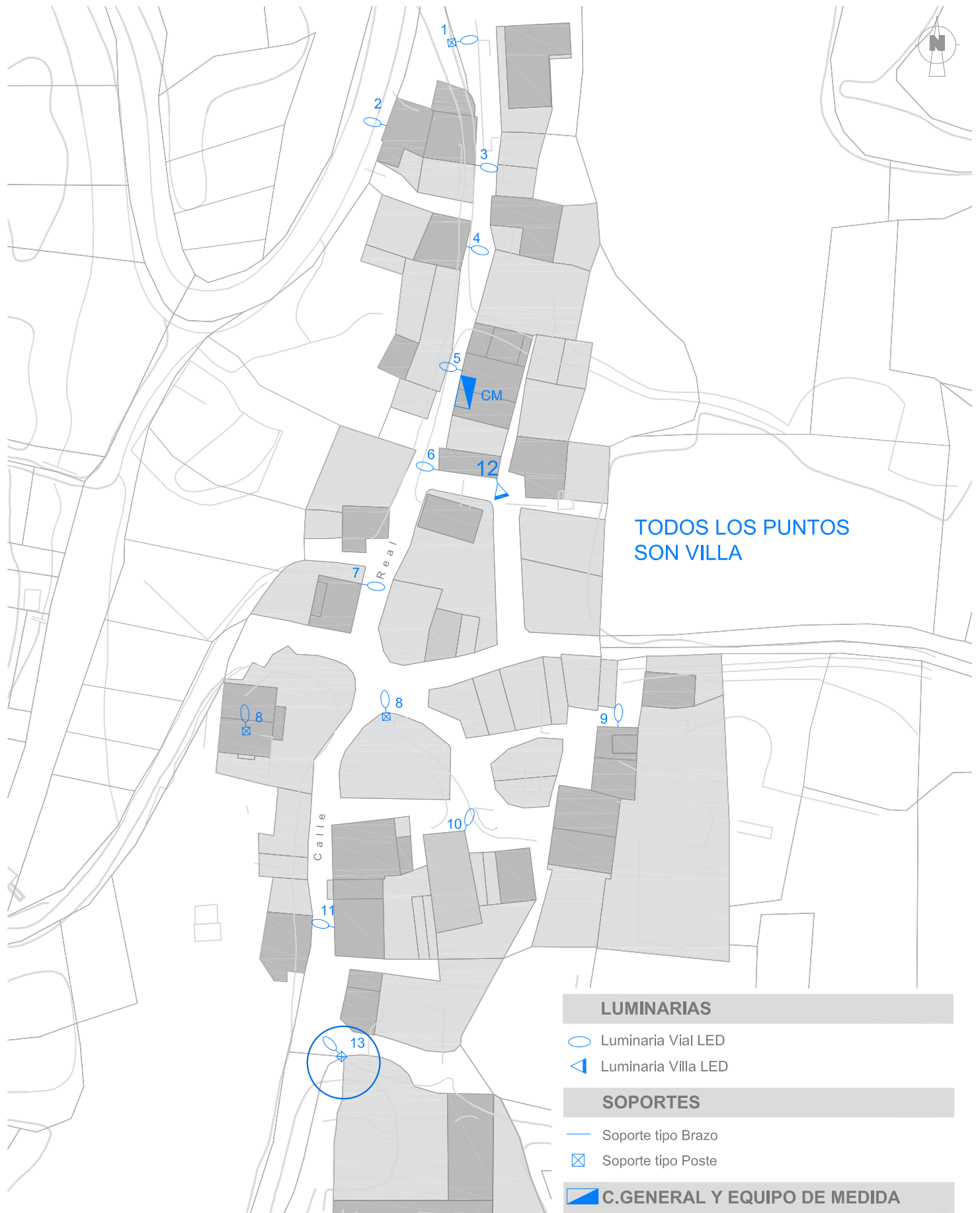
Ayuntamiento de Valle de Tobalina

escala

1/1250

Abril de 2019

13b

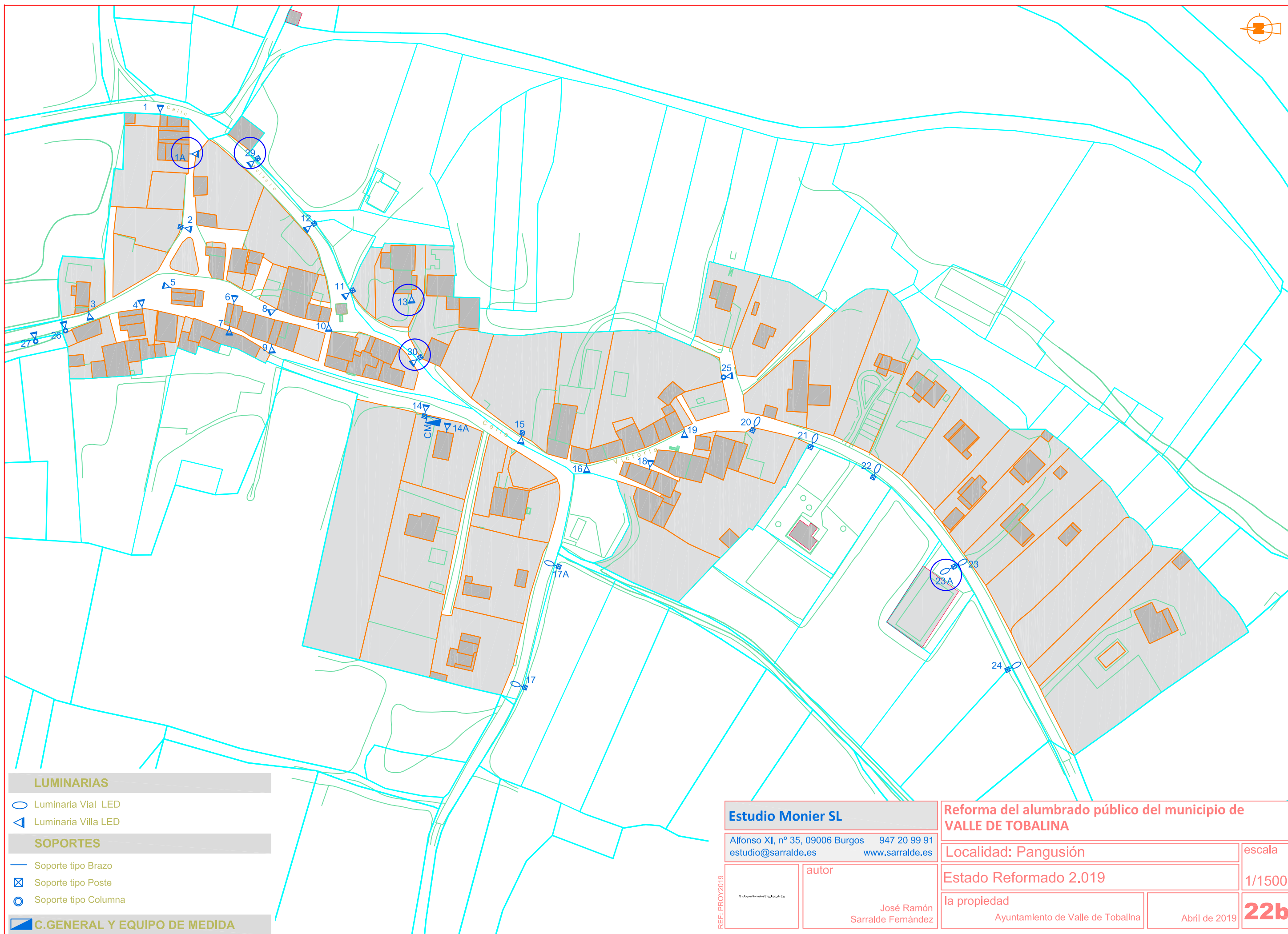


TODOS LOS PUNTOS SON VILLA

- LUMINARIAS**
 - Luminaria Vial LED
 - Luminaria Villa LED
- SOPORTES**
 - Soporte tipo Brazo
 - Soporte tipo Poste
- C.GENERAL Y EQUIPO DE MEDIDA

Estudio Monier SL Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91 estudio@sarralde.es www.sarralde.es		Reforma del alumbrado público del municipio de VALLE DE TOBALINA	
autor José Ramón Sarralde Fernández		Localidad: Orbañanos	escala 1/1000
la propiedad Ayuntamiento de Valle de Tobalina		Estado Reformado 2.019	Abril de 2019
		20b	

REF: PROY2019



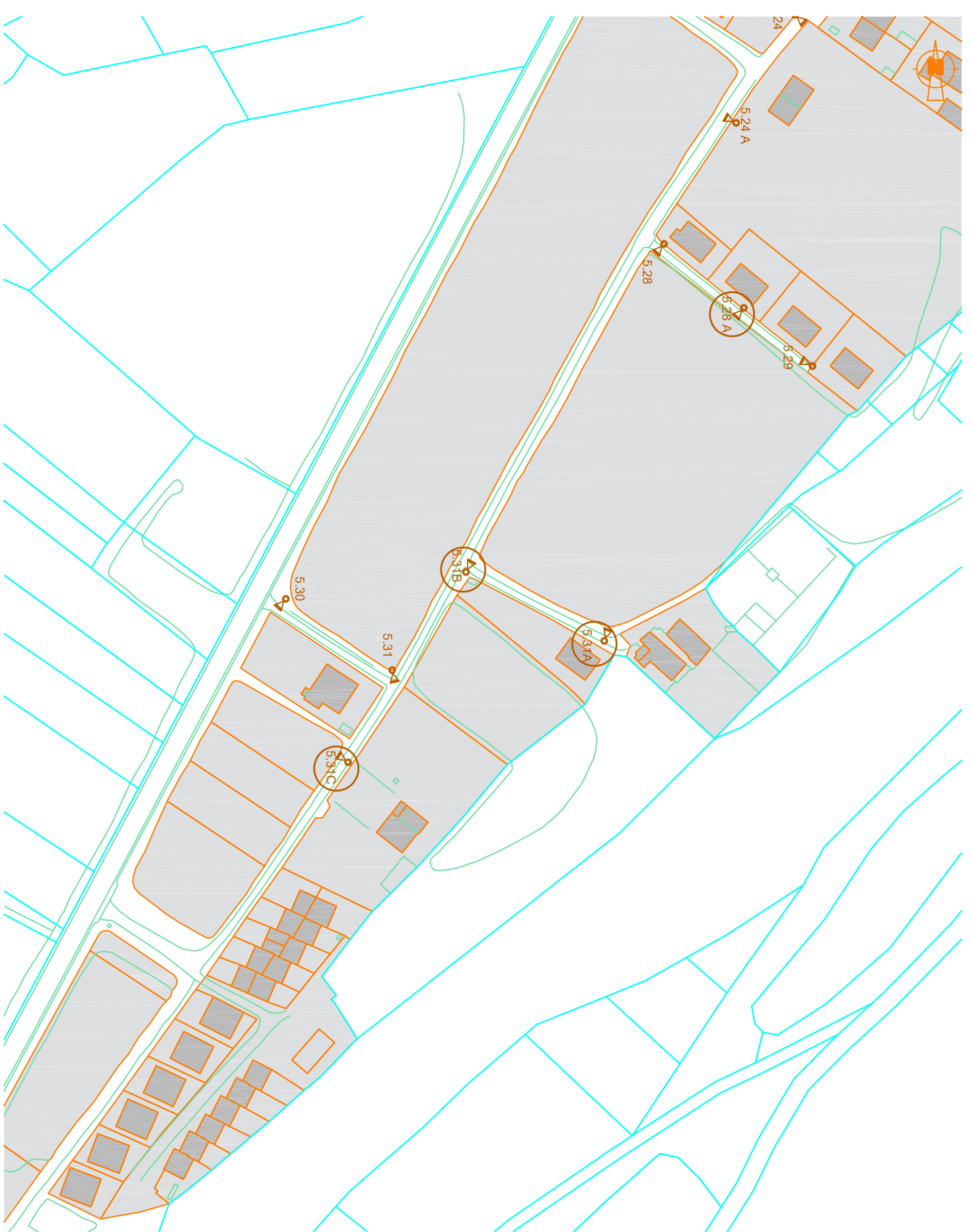
LUMINARIAS	
	Luminaria Vial LED
	Luminaria Villa LED
SOPORTES	
	Soporte tipo Brazo
	Soporte tipo Poste
	Soporte tipo Columna
C.GENERAL Y EQUIPO DE MEDIDA	

Estudio Monier SL
 Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91
 estudio@sarralde.es www.sarralde.es

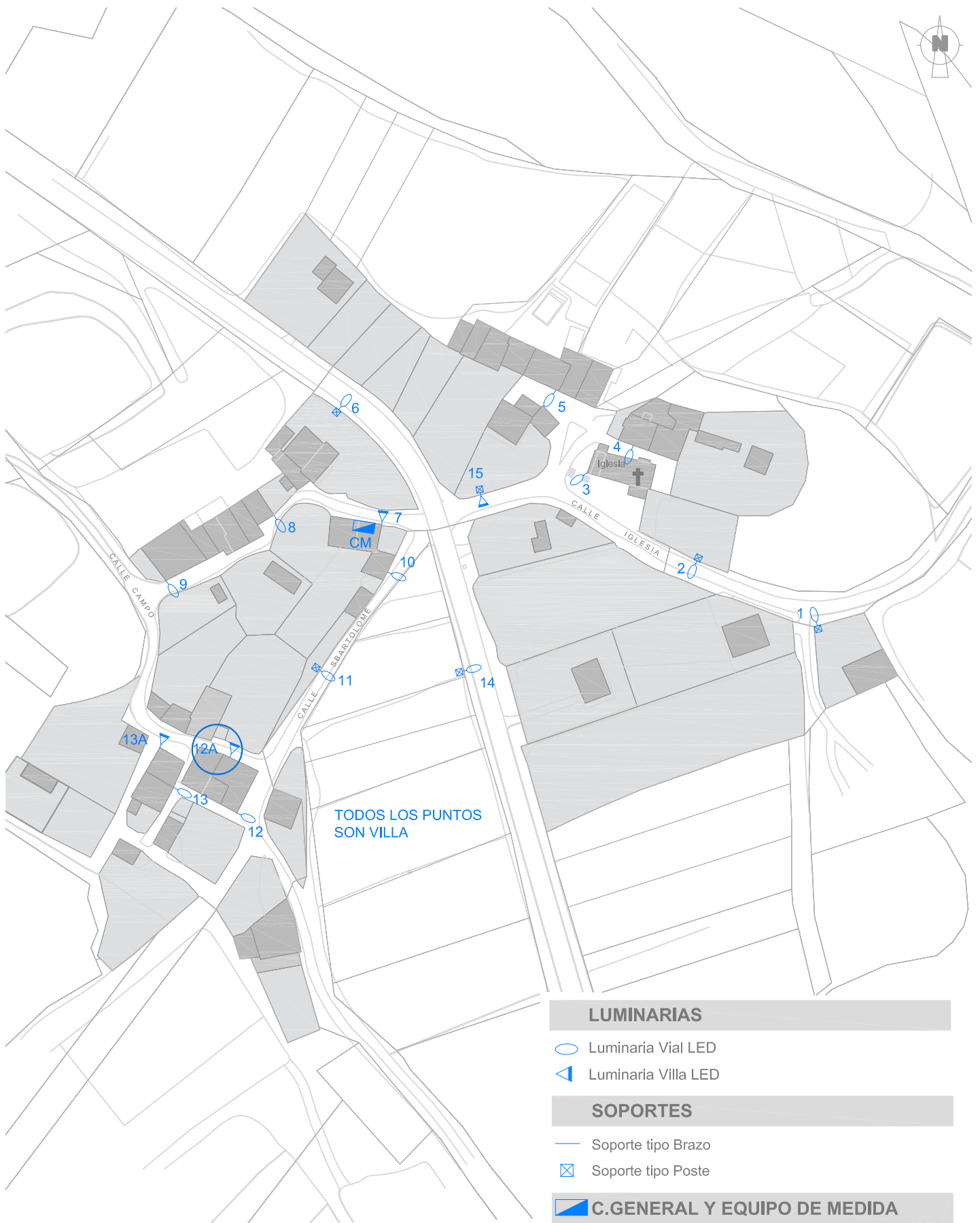
autor
 José Ramón Sarralde Fernández

Reforma del alumbrado público del municipio de VALLE DE TOBALINA	
Localidad: Pangusión	escala
Estado Reformado 2.019	1/1500
la propiedad Ayuntamiento de Valle de Tobalina	Abril de 2019
22b	

REF: PROY2019



Estudio Monier SL		Reforma del alumbrado público del municipio de VALLE DE TOBALINA	
Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91 estudio@sarralde.es www.sarralde.es		Localidad: Pedrosa de Tobalina	escala
REF: PROY2019	autor	Estado Reformado 2.019	
	José Ramón Sarralde Fernández	la propiedad	Abril de 2019
		Ayuntamiento de Valle de Tobalina	24



Estudio Monier SL

Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91
 estudio@sarralde.es www.sarralde.es

REF: PROY2019



autor

José Ramón
 Sarralde Fernández

Reforma del alumbrado público del municipio de VALLE DE TOBALINA

Localidad: Promediano

Estado Reformado 2.019

la propiedad

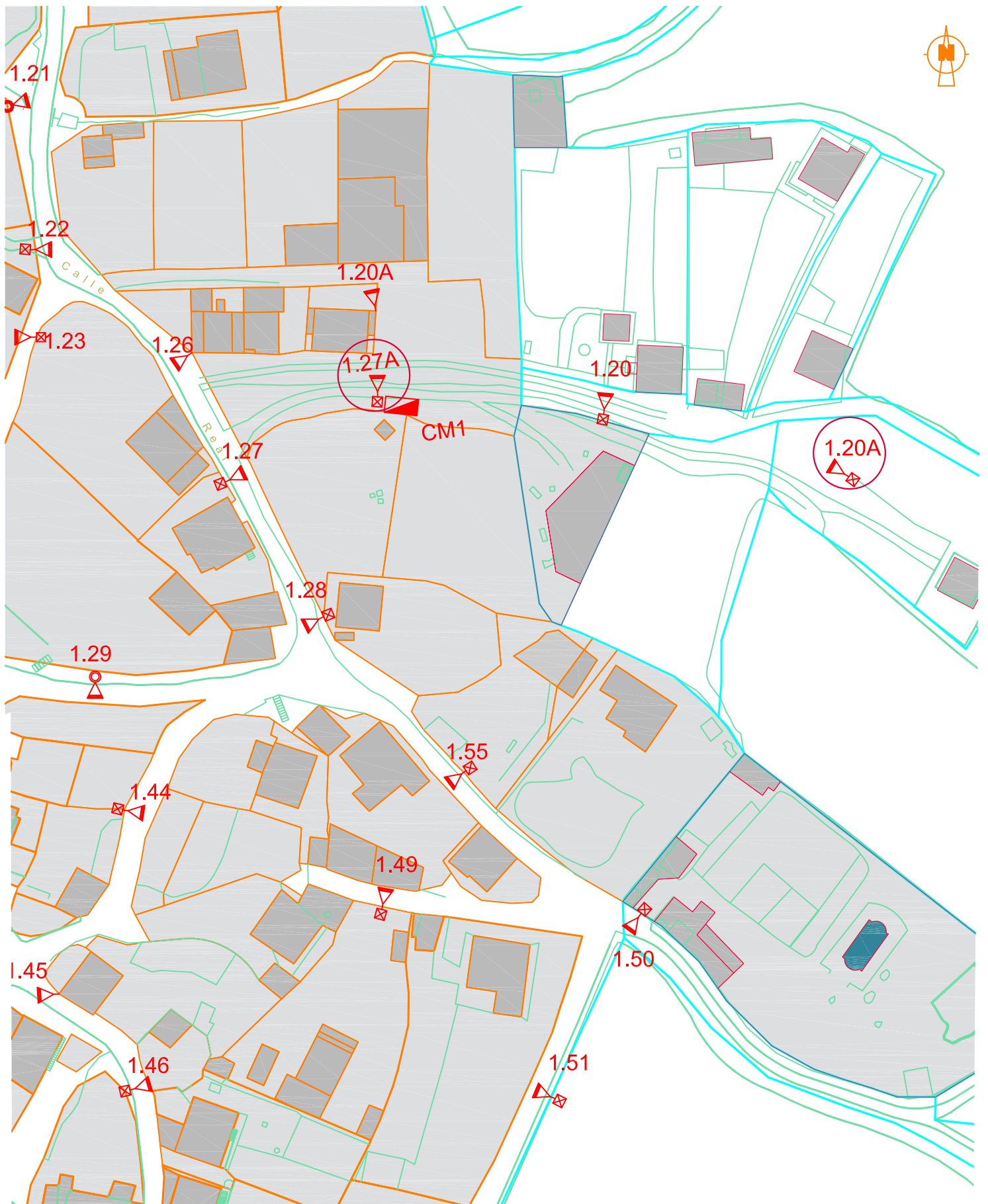
Ayuntamiento de Valle de Tobalina

escala

1/1500

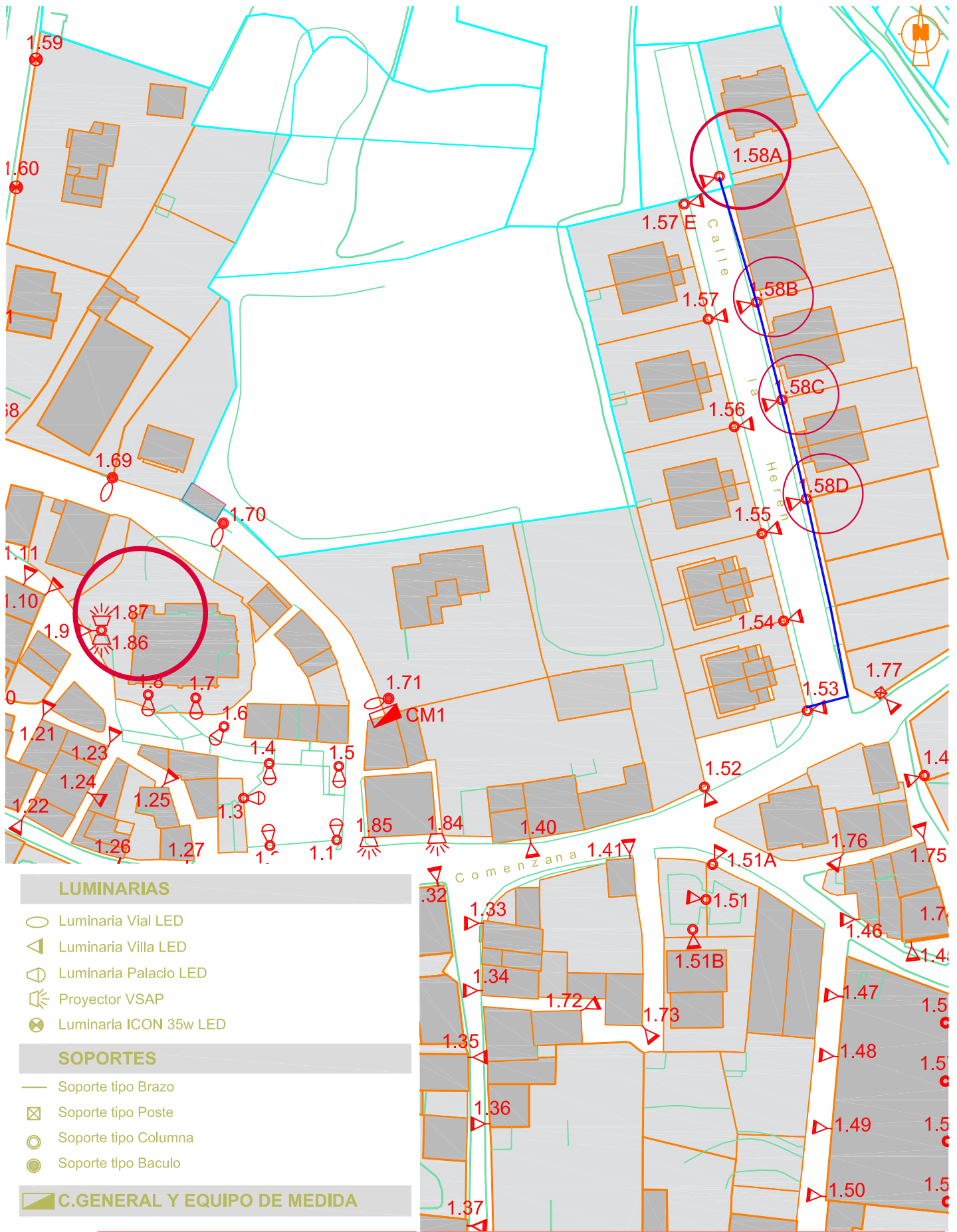
Abril de 2019

25b



Estudio Monier SL		Reforma del alumbrado público del municipio de VALLE DE TOBALINA	
Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91 estudio@sarralde.es www.sarralde.es		Localidad: QUINTANA MARIA	
autor		Estado Reformado 2.019	
José Ramón Sarralde Fernández		1/1500	
la propiedad		Abril de 2019	
Ayuntamiento de Valle de Tobalina		26b	

REF: PROY2019



LUMINARIAS

- Luminaria Vial LED
- Luminaria Villa LED
- Luminaria Palacio LED
- Proyector VSAP
- Luminaria ICON 35w LED

SOPORTES

- Soporte tipo Brazo
- Soporte tipo Poste
- Soporte tipo Columna
- Soporte tipo Baculo

C.GENERAL Y EQUIPO DE MEDIDA

Estudio Monier SL

Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91
 estudio@sarralde.es www.sarralde.es

autor

José Ramón
 Sarralde Fernández

Reforma del alumbrado público del municipio de VALLE DE TOBALINA

Quintana M Galindez

escala

Estado Reformado 2.019

la propiedad

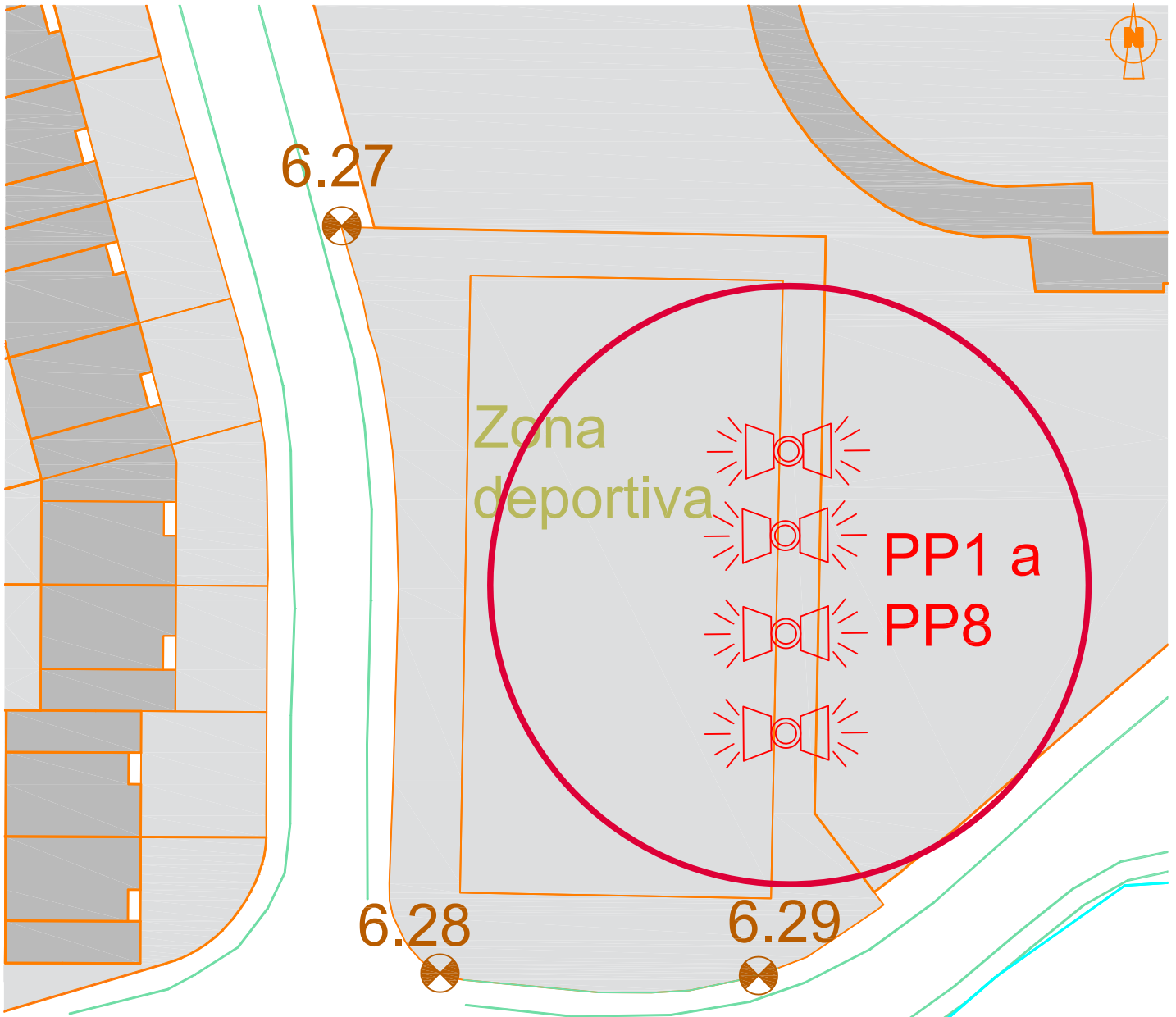
Ayuntamiento de Valle de Tobalina

MAYO-2019

1C

REF:INP 2019

C:\sarralde\monier\img\logo_4x30



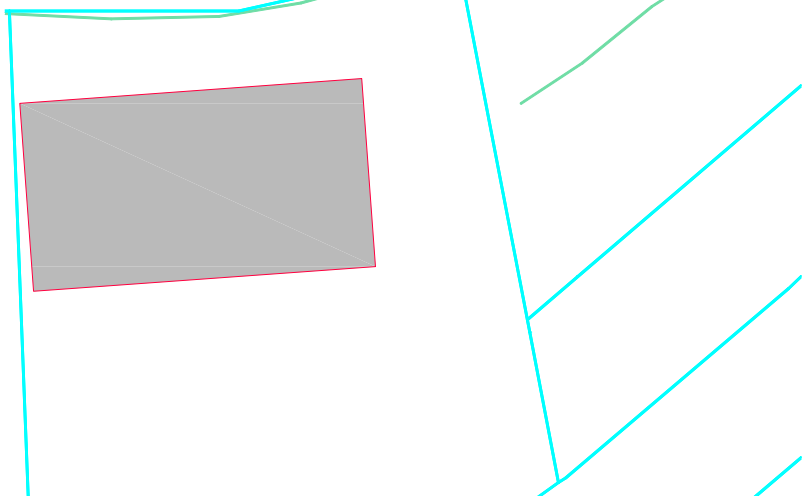
LUMINARIAS

- Luminaria Vial LED
- Luminaria Villa LED
- Luminaria Palacio LED
- Proyector VSAP
- Luminaria ICON 35w LED

SOPORTES

- Soporte tipo Brazo
- Soporte tipo Poste
- Soporte tipo Columna
- Soporte tipo Baculo

C.GENERAL Y EQUIPO DE MEDIDA








Estudio Monier SL		Reforma del alumbrado público del municipio de VALLE DE TOBALINA	
Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91 estudio@sarralde.es www.sarralde.es		Quintana M Galindez - Pista Polideportiva	escala
autor		Estado Reformado 2.019	
José Ramón Sarralde Fernández		la propiedad	1B
		Ayuntamiento de Valle de Tobalina	





REF:NP 2019



LUMINARIAS

-  Luminaria Vial LED
-  Luminaria Villa LED
-  Luminaria Palacio LED
-  Proyector VSAP
-  Luminaria ICON 35w LED

SOPORTES

-  Soporte tipo Brazo
-  Soporte tipo Poste
-  Soporte tipo Columna
-  Soporte tipo Baculo

C.GENERAL Y EQUIPO DE MEDIDA

Estudio Monier SL

Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91
 estudio@sarralde.es www.sarralde.es



autor

José Ramón
Sarralde Fernández

**Reforma del alumbrado público del municipio de
VALLE DE TOBALINA**

Quintana M Galindez - Polígono Industrial

escala

Estado Reformado 2.019

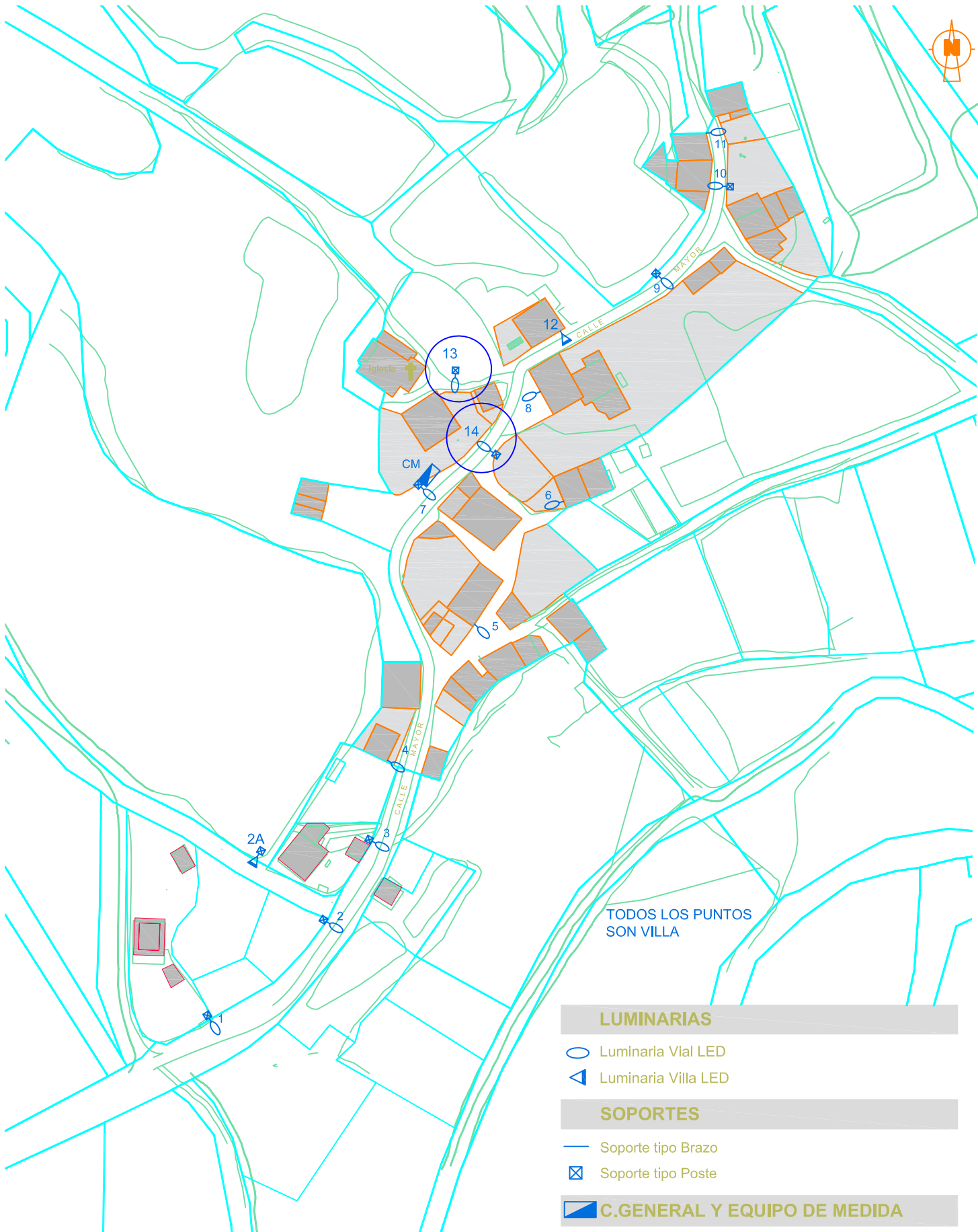
la propiedad

Ayuntamiento de Valle de Tobalina

MAYO-2019

1b

REF:NP 2019

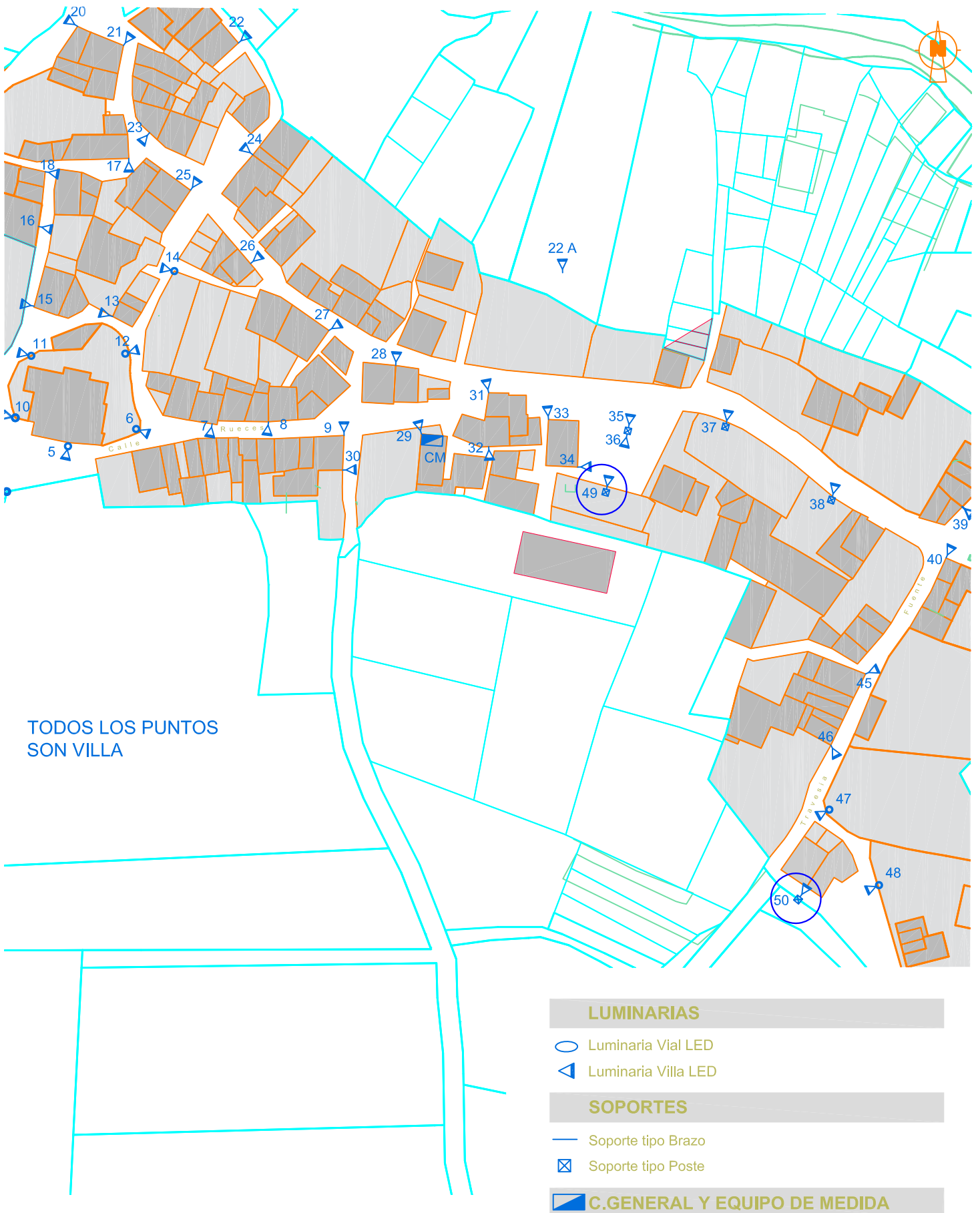


TODOS LOS PUNTOS SON VILLA

- LUMINARIAS**
- Luminaria Vial LED
 - Luminaria Villa LED
- SOPORTES**
- Soporte tipo Brazo
 - Soporte tipo Poste
- C.GENERAL Y EQUIPO DE MEDIDA**

Estudio Monier SL		Reforma del alumbrado público del municipio de VALLE DE TOBALINA	
Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91 estudio@sarralde.es www.sarralde.es		Localidad: Rufrancos	escala
autor		Estado Reformado 2.019	1/1500
José Ramón Sarralde Fernández		la propiedad	Abril de 2019
		Ayuntamiento de Valle de Tobalina	28b

REF: PROY2019



Estudio Monier SL

Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91
 estudio@sarralde.es www.sarralde.es

autor

José Ramón
 Sarralde Fernández

Reforma del alumbrado público del municipio de VALLE DE TOBALINA

Localidad: San Martín de Don

escala

Estado Reformado 2.019

1/1500

la propiedad

Ayuntamiento de Valle de Tobalina

Abril de 2019

28b

REF: PROY2019



TODOS LOS PUNTOS SON VILLA

LUMINARIAS

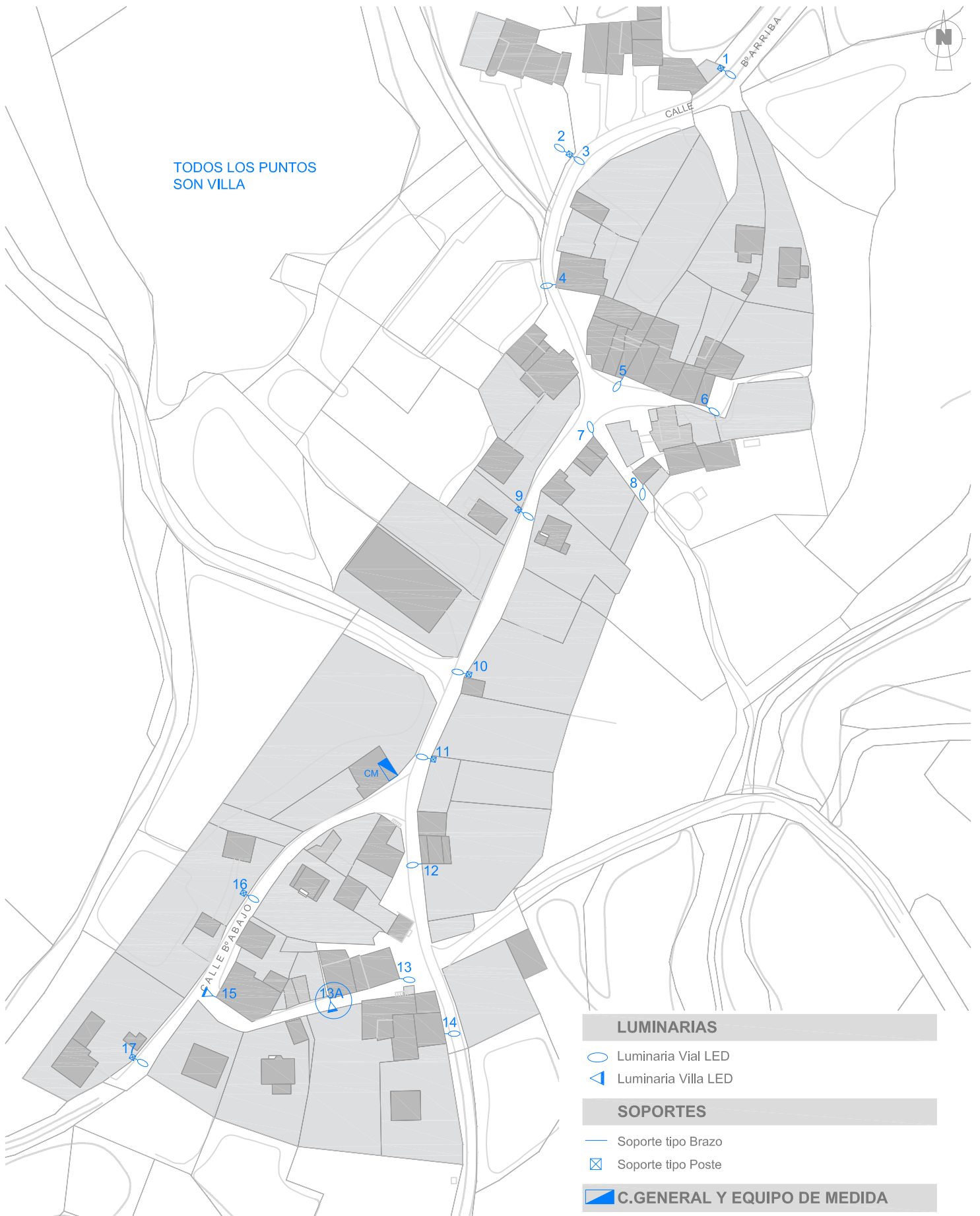
- Luminaria Vial LED
- Luminaria Villa LED

SOPORTES

- Soporte tipo Brazo
- Soporte tipo Poste
- Soporte tipo Columna

C.GENERAL Y EQUIPO DE MEDIDA

Estudio Monier SL Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91 estudio@sarralde.es www.sarralde.es		Reforma del alumbrado público del municipio de VALLE DE TOBALINA	
autor José Ramón Sarralde Fernández		Localidad: Valujera	escala 1/1000
REF: PROY2019		Estado Reformado 2.019	33b
		la propiedad Ayuntamiento de Valle de Tobalina	Abril de 2019



Estudio Monier SL

Alfonso XI, nº 35, 09006 Burgos 947 20 99 91
 estudio@sarralde.es www.sarralde.es

REF: PROY2019



autor

José Ramón
 Sarralde Fernández

Reforma del alumbrado público del municipio de VALLE DE TOBALINA

Localidad: Villaescusa de Tobalina

escala

Estado Reformado 2.019

1/1500

la propiedad

Ayuntamiento de Valle de Tobalina

Abril de 2019

34b