

**PROYECTO DE REFORMA Y ADECUACION DE LA
INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO EN
DIFERENTES CALLES DEL CASCO URBANO DE
ARTAJONA**

OCTUBRE 2.018

AYUNTAMIENTO DE ARTAJONA

Calle Eugenio Mendioroz Nº 3, Bajo

31140 - Artajona - Navarra



MEMORIA

INDICE

1.	GENERALIDADES.....	2
1.1.	Antecedentes y objeto de proyecto	2
1.2.	Encargante y autor del proyecto	3
1.3.	Prescripciones oficiales.....	3
1.4.	Clasificación de la instalación	4
1.5.	Suministro de energía.....	4
1.6.	Justificación de la solución adoptada	4
1.7.	Descripción de la obras de proyecto	5
1.8.	Prescripciones técnicas.....	6
2.	JUSTIFICACION R.E.E.A	7
2.1.	ITC-EA-01. Eficiencia Energética	7
2.2.	ITC-EA-02. Niveles de iluminación	9
2.3.	ITC-EA-03. Resplandor luminoso nocturno y luz intrusa o molesta	15
2.4.	ITC-EA-04. Componentes de las instalaciones.....	17
2.5.	ITC-EA-06. Mantenimiento de la Eficiencia Energética de las instalaciones	20
3.	CUADRO GENERAL Y DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA.....	24
3.1.	Distribución eléctrica	24
3.2.	Cuadro de protección medida control.....	24
3.3.	Conductores.....	24
3.4.	Cajas de derivación-protección	26
4.	RED DE PUESTA A TIERRA.....	29
4.1.	Electrodos	29
4.2.	Red de tierra	29
4.3.	Conductor de protección	29
4.4.	Accesorios.....	29

1. GENERALIDADES

1.1. Antecedentes y objeto de proyecto

Con fecha 31 de marzo de 2017 se publica, en el N° 64 del B.O.N, la resolución 9E/2017 por la que se aprueba la “Convocatoria de ayudas a las entidades locales para la promoción de la eficiencia energética, la implementación de energías renovables y el impulso de la movilidad eléctrica”

Con el fin de acogerse a dichas ayudas, el Ayuntamiento de Artajona presentó la documentación correspondiente, en tiempo y forma adecuada según la LEY FORAL 18/2016, de 13 de diciembre, reguladora del Plan de Inversiones Locales 2017-2019. Este proyecto resume la documentación necesaria para optar a las subvenciones recogidas en esa Ley Foral.

El presente proyecto tiene por objeto definir las condiciones técnicas y económicas en las que han de realizarse las obras de reforma y adecuación a la normativa actual de la instalación de alumbrado público de diversas calles del Casco Urbano de Artajona, teniéndose en cuenta para la redacción del mismo los criterios de ahorro de energía y elevado rendimiento lumínico preceptivo de la instalación; la correcta valoración de las mismas, y su Legalización ante los Organismos Competentes.

En concreto, se prevén dos actuaciones bien diferenciadas:

LOTE 1.- Zona Norte.

Comprende la sustitución de las actuales luminarias tipo “Bola”, con lámparas de descarga, por luminarias más eficientes dotadas de sistemas de iluminación LED, en las siguientes calles:

- Calle Jose M^a Jimeno Jurio.
- Calle San Antón.
- Sustitución del Cuadro de Mando y Protección eléctrica del alumbrado público, denominado S-4, situado en la Calle La Cruz.

LOTE 2.- Zona Sur.

Comprende la sustitución de las actuales luminarias tipo “Bola”, con lámparas de descarga, por luminarias más eficientes dotadas de sistemas de iluminación LED, en las siguientes calles:

- Calle Los Alecos.
- Calle Zumadia.
- Calle Acabelarra.
- Calle de las Piscinas
- Sustitución del Cuadro de Mando y Protección eléctrica del alumbrado público, denominado S-1, situado en la Travesía de la Calle Padre Madoz.

El proyecto se compone de los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva, documento en el que se definen las diferentes partes de la instalación y las características de las mismas, así como los elementos que las componen.
- Bases de Cálculo, donde se definen principalmente los calibres y los elementos necesarios para cumplir con la normativa vigente, y las necesidades de la instalación que se proyecta.
- Pliego de Condiciones de la instalación a realizar.
- Planos descriptivos de todas las partes de la instalación.
- Presupuesto valorado de las instalaciones.

1.2. Encargante y autor del proyecto

El encargante del presente proyecto es el Ayuntamiento de Artajona, como titular de las calles y de la instalación de Alumbrado público actual que son objeto de la actuación.

El técnico autor del Proyecto es D. Angel Imízcoz Villar, ingeniero técnico industrial colegiado nº 1.228 del Colegio Oficial de Graduados de Ingeniería Industrial e Ingenieros Técnicos Industriales de Navarra, con domicilio en Mutilva, Plaza Eguzkia, nº 4.

1.3. Prescripciones oficiales

Para la redacción del presente Proyecto, así como para la posterior ejecución de las obras, se tendrán en cuenta las Disposiciones, Prescripciones y Normas contenidas en los Reglamentos e Instrucciones siguientes:

- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07, Real decreto 1890/2008, de 14 de Noviembre de 2.008.
- Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 10/2005 de 9 de Noviembre, de Ordenación del Alumbrado para la Protección del Medio Nocturno, Decreto Foral 199/2007 de 17 de Septiembre.
- Recomendación del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA), entidad pública empresarial adscrita al ministerio de Industria, Turismo u Comercio y del Comité Español de Iluminación (CEI).
- Prestaciones recomendadas por IDAE-CEI conforme a las Especificaciones AENOR EA 0032:2007 (Requisitos generales y de seguridad) y EA 0033:2007 (Requisitos de funcionamiento), publicadas en el B.O.E. del 25 de septiembre de 2007, de acuerdo con 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 Seguridad Industrial.
- Las Recomendaciones Internacionales para el Alumbrado Vial Público del Comité Internacional de Iluminación.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2.002.
- Las Instrucciones Complementarias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobadas por Orden del Ministerio de Industria de 31 de Octubre de 1973, B.O.E. de 27, 28, 29 y 31/12/73.
- Las Normas Particulares para Instalaciones de Enlace de la Compañía Suministradora IBERDROLA, S.A.
- Las Normas UNE de obligado cumplimiento.

Se tendrán en cuenta todas las ampliaciones, modificaciones e interpretaciones publicadas posteriormente y relacionadas con el Decreto, Orden y Orden Foral anteriormente señalados, así como las órdenes y directrices que emanen de la Dirección Facultativa de la Instalación.

La no inclusión en la anterior relación de otra Normativa o Reglamentación vigente, no presupone su incumplimiento.

1.4. Clasificación de la instalación

A juicio del Técnico que suscribe la instalación eléctrica objeto del presente Proyecto, se considera comprendida en la ITC-BT-09: INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO.

1.5. Suministro de energía

La red de alumbrado público de Artajona tiene suministro de energía eléctrica dividido en diferentes zonas, con contratos individuales para cada zona y con cuadros de mando y protección individuales para cada una de ellas. En el caso que nos ocupa, cada una de las zonas de actuación cuenta con un contrato independiente, existentes en las respectivas zonas, siendo las características principales de ambos, las siguientes:

Las características principales del suministro eléctrico serán las siguientes:

- Clase de corriente Alterna trifásica
- Tensión de alimentación 230/400 V
- Frecuencia 50 Hz

1.6. Justificación de la solución adoptada

La calles de las zonas estudiadas disponen en la actualidad de un servicio de alumbrado público exterior en malas condiciones técnicas, con unos niveles de iluminación insuficientes o excesivos, con parte de las luminarias muy envejecidas, y todas ellas con un muy bajo rendimiento lumínico.

La instalación de la denominada Zona Sur data del año 1.983, con luminarias de tipo bola, dotadas de lámparas de descarga de Vapor de Sodía en Alta presión de 100 y 150 W., instaladas sobre columnas de acero galvanizado de 3 m. de altura.

La instalación de la Zona Norte es mucho más moderna, ya que se realizó en el año 2.010, si bien se instaló el mismo tipo de luminaria y de lámpara, pero sobre columnas de 4 m. de altura.

Por este motivo, en la Zona Sur se prevé la sustitución de las luminarias y los sistemas lumínicos, pero también de las columnas, ya que cualquier sistema de iluminación mediante bloques de LED, instalados a tan solo 3 m. de altura, existente en los apoyos actuales, hacen imposible el cumplimiento Reglamentario. Sin embargo, en la Zona Norte, se sustituirán únicamente los sistemas ópticos y lumínicos.

En los dos casos se van a mantener la distribución de las farolas, ya que no se va a actuar sobre la pavimentación, y por lo tanto, no se van a modificar ni las canalizaciones ni las arquetas de registro de las mismas. Tan solo se completará en algún caso alguna arqueta de registro más, para poder proceder a la separación de las líneas de distribución actuales, formando líneas diferenciadas por zonas, mejorando su posibilidad de gestión y las protecciones eléctricas individuales de las mismas. También se van a mantener las citadas líneas eléctricas de distribución de la instalación eléctrica desde los nuevos cuadros de Mando y Protección.

La solución adoptada en este proyecto proporcionará un ahorro energético, debido a la disminución del consumo eléctrico de las nuevas luminarias que se instalen, además de mejorar las condiciones lumínicas de la instalación aumentando los niveles de iluminación, mejorando la uniformidad media de servicio y la calidad cromática de la luz.

En la elección de los puntos de luz se ha tenido en cuenta la apariencia estética, el rendimiento, la distribución del flujo luminoso, de forma que garanticen su durabilidad y el mínimo coste de mantenimiento.

1.7. Descripción de la obras de proyecto

Las diferentes actuaciones proyectadas son:

.- Zona Norte

- Cambio de las luminarias de alumbrado viario, tanto en la Calle Jose M^a Jimeno Jurío, como en la Calle San Antón y aledaños, manteniendo las columnas actuales, las canalizaciones, arquetas y las líneas. Así mismo se mantendrá el sistema de encendido y gestión en doble circuito. Se instalarán luminarias de tecnología LED, con sistema de 25W / 3.000°K, con justificación del cumplimiento del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07, Real decreto 1890/2008, de 14 de Noviembre de 2.008, tanto en niveles de luminancia, iluminancia, uniformidad y demás parámetros exigidos.

- Sustitución de la envolvente del actual Cuadro General de Mando y Protección S-4, situado en la Calle La Cruz, cambiando todas las protecciones eléctricas y la maniobra, sustitución del sistema de encendido y gestión, e instalación de Interruptores automáticos diferenciales, contra contactos indirectos, realizando la protección de forma independiente para las distintas derivaciones existentes en la actualidad. Se aprovechará este cambio en el CMP para separar las líneas de alimentación de los circuitos actuales de alumbrado, para desdoblarlos, mejorando la seguridad de la instalación y sus prestaciones. También se aprovechará para mejorar las condiciones en las que se encuentran los conductores de la acometida actual al mencionado suministro para alumbrado público.

- Realización de una red de puesta a tierra, mediante conexión equipotencial de los actuales electrodos de puesta a tierra existentes, compuestos por picas de AC-Cu de 2 m. de longitud, registrables en arqueta, y conexión a una red general de tierra, mediante conductores de cobre aislado que discurrirán por canalizaciones existentes. Distribución de un conductor de protección de cobre aislado, por todos los puntos de iluminación de las calles afectadas por la reforma, con conexión a cada una de las luminarias.

- Comprobación del estado de las líneas eléctricas de alimentación a los circuitos.

.- Zona Sur

- Cambio de las luminarias de alumbrado viario, tanto en la Calle Jose M^a Jimeno Jurío, como en la Calle San Antón y aledaños, cambiando también las columnas de los puntos actuales por otros de mayor altura, pero manteniendo las canalizaciones, arquetas y las líneas de suministro. Así mismo se mantendrá el sistema de encendido y gestión en doble circuito. Se instalarán luminarias de tecnología LED, con sistema de 25W / 3.000°K, con justificación del cumplimiento del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07, Real decreto 1890/2008, de 14 de Noviembre de 2.008, tanto en niveles de luminancia, iluminancia, uniformidad y demás parámetros exigidos.

- Sustitución de la envolvente del actual Cuadro General de Mando y Protección S-1, situado en la Travesía de la Calle Padre Madoz, cambiando todas las protecciones eléctricas y la maniobra, sustitución del sistema de encendido y gestión, e instalación de Interruptores automáticos diferenciales, contra contactos indirectos, realizando la protección de forma independiente para las distintas derivaciones existentes en la actualidad. Se aprovechará este cambio en el CMP para separar las líneas de alimentación de los circuitos actuales de alumbrado, para desdoblarlos, mejorando la seguridad de la instalación y sus prestaciones. También se aprovechará para mejorar las condiciones en las que se encuentran los conductores de la acometida actual al mencionado suministro para alumbrado público.

- Realización de una red de puesta a tierra, mediante conexión equipotencial de los actuales electrodos de puesta a tierra existentes, compuestos por picas de AC-Cu de 2 m. de longitud, registrables en arqueta, y conexión a una red general de tierra, mediante conductores de cobre aislado que discurrirán por canalizaciones existentes. Distribución de un conductor de protección de cobre aislado, por todos los puntos de iluminación de las calles afectadas por la reforma, con conexión a cada una de las luminarias.
- Comprobación del estado de las líneas eléctricas de alimentación a los circuitos.

1.8. Prescripciones técnicas

En el documento adjunto a la presente memoria “Pliego de condiciones” se recogen las prescripciones que con carácter general y particular, que habrán de regir en la ejecución y valoración de las distintas unidades de obra.

2. JUSTIFICACION R.E.E.A.

2.1. ITC-EA-01. Eficiencia Energética

EA01.-1. Eficiencia energética de una instalación

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.

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P}$$

Siendo:

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

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

S = superficie iluminada;

E_m = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto

EA01.-2. Requisitos mínimos de eficiencia energética

Se distinguen en el proyecto que nos ocupa, tanto en Zona Norte como en la Zona Sur, dos tipos de vías a iluminar, clasificadas según la tabla 1 de la ITC-EA-02 como;

- Tramo casco urbano, vías de Baja velocidad $5 < \text{vel} < 30 \text{ Km/h}$, vía tipo D, baja velocidad.
- Interiores casco urbano, vías tipo E, vías peatonales.

La instalación de alumbrado de las calles interiores del casco urbano quedarán consideradas como instalaciones de alumbrado ambiental.

Con independencia del tipo de lámpara, pavimento y de las características o geometría de la instalación, las instalaciones deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en las tablas 1 y 2 de la ITC 01, para instalaciones de alumbrado funcional y alumbrado ambiental respectivamente.

Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{m^2 \cdot \text{lux}}{W}\right)$
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$\leq 7,5$	9,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Tabla 2 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial ambiental.

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	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

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

EA01.-3. Calificación energética de las instalaciones de alumbrado

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

El índice de eficiencia energética (I_E) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación ($\mathcal{E}$) y el valor de eficiencia energética de referencia ($\mathcal{E}_R$) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en tabla 3.

$$I_E = \frac{\mathcal{E}}{\mathcal{E}_R}$$

Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada $E_m(\text{lux})$	Eficiencia energética de referencia $\mathcal{E}_R$ $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada $E_m(\text{lux})$	Eficiencia energética de referencia $\mathcal{E}_R$ $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
≥ 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

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Por tanto, el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

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

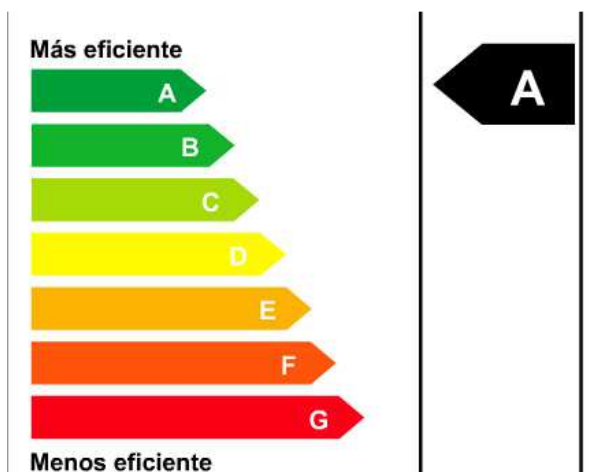
La tabla 4 determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados.

Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0,91$	$I_E > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_E > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_E > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_E > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_E > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_E > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$I_E \leq 0,20$

Se detalla a continuación, la clasificación energética obtenida para cada una de las calles estudiadas:

	Viales interiores casco urbano
TIPO DE ALUMBRADO	Vial ambiental
SUPERFICIE DE EVALUACIÓN (M ²)	123
POTENCIA INSTALADA (W)	27
ILUMINACIÓN MEDIA EN SERVICIO (LUX)	11,1
EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN (E)	50,56
EFICIENCIA MÍNIMA REQUERIDA	6,33
EFICIENCIA ENERGÉTICA DE REFERENCIA (E _R)	9,44
ÍNDICE DE REFERENCIA ENERGÉTICA (I _E)	5,36
ÍNDICE DE CONSUMO ENERGÉTICO (ICE)	0.19
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA	A



2.2. ITC-EA-02. Niveles de iluminación

EA02.-1. Generalidades

Los niveles máximos de luminancia o de iluminancia media de las instalaciones de alumbrado descritas a continuación no podrán superar en más de un 20% los niveles medios de referencia establecidos en la presente ITC. Estos niveles medios de referencia están basados en las normas de la serie UNE-EN 13201 "Iluminación de carreteras", y no tendrán la consideración de valores mínimos obligatorios, pues quedan fuera de los objetivos de este Reglamento.

Deberá garantizarse asimismo el valor de la uniformidad mínima, mientras que el resto de requisitos fotométricos, por ejemplo, valor mínimo de iluminancia en un punto, deslumbramiento e iluminación de alrededores, descritos para cada clase de alumbrado, son valores de referencia, pero no exigidos, que deberán considerarse para los distintos tipos de instalaciones.

EA02.-2. Alumbrado vial

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

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

2.2.1.1 El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación según se establece en la Tabla 1.

Tabla 1 – Clasificación de las vías

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	–
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

2.2.1.2. Mediante otros criterios, tales como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD), se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior.

En las tablas 2, 3, 4 y 5 se definen las clases de alumbrado para las diferentes situaciones de proyecto correspondientes a la clasificación de las vías anteriores.

Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipo B

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
B1	<i>Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.</i> <i>Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.</i>	
	Intensidad de tráfico	
	IMD $\geq$ 7.000	ME2 / ME3c
	IMD $<$ 7.000	ME4b / ME5 / ME6
B2	<i>Carreteras locales en áreas rurales.</i>	
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.	
	IMD $\geq$ 7.000	ME2 / ME3b
	IMD $<$ 7.000	ME4b / ME5
^(*) Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		

Tabla 4 – Clases de alumbrado para vías tipos C y D

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
C1	<i>Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas</i>	
	Flujo de tráfico de ciclistas	
	Alto	S1 / S2
	Normal	S3 / S4
D1 - D2	<i>Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.</i> <i>Aparcamientos en general.</i> <i>Estaciones de autobuses.</i>	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto	CE1A / CE2
	Normal	CE3 / CE4
D3 - D4	<i>Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada</i> <i>Zonas de velocidad muy limitada</i>	
	Flujo de tráfico de peatones y ciclistas	
	Alto	CE2 / S1 / S2
	Normal	S3 / S4
^(*) Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		

Tabla 5 – Clases de alumbrado para vías tipo E

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
E1	• <i>Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.</i> • <i>Paradas de autobús con zonas de espera</i> • <i>Áreas comerciales peatonales.</i> Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal.....	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
E2	• <i>Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.</i> Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal.....	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4

^(*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Se detalla a continuación, la clasificación y la clase de alumbrado de las diferentes vías en estudio.

	Viales interiores casco urbano
CLASIFICACIÓN DE LA VIA	D

2.2.3. Niveles de iluminación de los viales

En las tablas 8 y 8, se refleja los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a nuestra situación de proyecto según la clase de alumbrado.

Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

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

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

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

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

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

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

Clase de Alumbrado (1)	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media <i>Em (lux)</i> ⁽¹⁾	Iluminancia mínima <i>Emin (lux)</i> ⁽¹⁾
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

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

En los cálculos anexos a la memoria presente memoria se justifica el cumplimiento de los niveles lumínicos requeridos según las tablas anteriores para cada una de las zonas estudiadas.

	Tipo D Baja Velocidad	Tipo E Viales Peatonales
CLASE DE ALUMBRADO	S2	S2

2.2.4. Niveles de iluminación en zonas especiales de viales

Una zona de un vial se considera especial debido a los problemas específicos de visión y maniobras que tienen que realizar los vehículos que circulan por ella, tales como enlaces e intersecciones, gloriets y rotondas, zonas de reducción del número de carriles o disminución del ancho de la calzada, curvas y viales sinuosos en pendiente, zonas de incorporación de nuevos carriles, o pasos inferiores.

En el caso de la reforma que se contempla en el presente proyecto, no se considerará ninguna parte de los viales afectados como zonas

EA02.-3. Deslumbramientos

En las vías calificadas como vías de tipo B, el deslumbramiento perturbador o incremento de umbral máximo TI en %, para cada clase de alumbrado será el establecido en la tabla 6 de esta ITC-EA-02.

Para el resto de las vías, el índice de deslumbramiento se determinará según la tabla 15 de ITC-EA-02, adoptándose en cada caso concreto la clase de índice que se estime pertinente.

Tabla 15 – Clases D de índice de deslumbramiento

Clase	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6
Índice de deslumbramiento máximo	-	7.000	5.500	4.000	2.000	1.000	500

EA02.-4. Niveles de iluminación reducidos

Con la finalidad de ahorrar energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno y limitar la luz molesta, a ciertas horas de la noche, deberá reducirse el nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, alumbrado específico, alumbrado ornamental y alumbrado de señales y anuncios luminosos, con potencia instalada superior a 5 kW salvo que, por razones de seguridad, a justificar en el proyecto, no resultara recomendable efectuar variaciones temporales o reducción de los niveles de iluminación.

Las luminarias prescritas irán provistas de equipos electrónicos equipados con dimmer interno configurable hasta 6 escalones, lo cual no precisa de ningún sistema de control para el encendido y regulación de las luminarias. No obstante el mismo driver cuenta con una entrada de control mediante bus DALI, por lo que sería posible realizar en caso de ser necesario un control centralizado de las mismas.

2.3. ITC-EA-03. Resplandor luminoso nocturno y luz intrusa o molesta

EA03.-1. Resplandor luminoso nocturno

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

En la Tabla 1 se clasifican las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar en cada una de las zonas.

Tabla 1 – Clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa

CLASIFICACION DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E1	ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS: Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar.
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.
E3	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA: Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.
E4	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA: Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

Al tratarse principalmente de un casco urbano en una zona rural alejada de enclaves urbanos, la zona en estudio será clasificada como Zona E3.

En cualquier caso, en la Comunidad Foral de Navarra, tal y como se establece en el Artículo 3, del reglamento de desarrollo de la Ley Foral 10/2005 de 9 de Noviembre, de Ordenación del Alumbrado para la Protección del Medio Nocturno, el flujo hemisférico superior instalado nunca será $\leq 20\%$.

2.3.1. Limitaciones de las Emisiones Luminosas

La luminosidad del cielo producida por las instalaciones de alumbrado exterior depende del flujo hemisférico superior instalado y es directamente proporcional a la superficie iluminada y a su nivel de iluminancia, e inversamente proporcional a los factores de utilización y mantenimiento de la instalación.

El flujo hemisférico superior instalado FHS_{INST} o emisión directa de las luminarias a implantar en la zona E2, que corresponde con este proyecto, no superará los límites establecidos en la tabla 2. Las luminarias proyectadas tienen un FHS_{INST} inferior al 5%.

Tabla 2 - Valores límite del flujo hemisférico superior instalado

CLASIFICACION DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS_{INST}
E1	$\leq 1\%$
E2	$\leq 5\%$
E3	$\leq 15\%$
E4	$\leq 25\%$

Además de ajustarse a los valores de la tabla 2, para reducir las emisiones hacia el cielo tanto directas, como las reflejadas por las superficies iluminadas, la instalación de las luminarias deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Se iluminará solamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- Los niveles de iluminación no deberán superar los valores máximos establecidos en la ITC-EA02.
- El factor de utilización y el factor de mantenimiento de la instalación satisfarán los valores mínimos establecidos en la ITC-EA-04.

EA03.-2. Limitación de la luz intrusa o molesta

Con objeto de minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior, sobre residentes y sobre los ciudadanos en general, las instalaciones de alumbrado exterior, con excepción del alumbrado festivo y navideño, se diseñarán para que cumplan los valores máximos establecidos en la tabla 3 de los siguientes parámetros:

- Iluminancia vertical (EV) en ventanas;
- Luminancia (L) de las luminarias medida como Intensidad luminosa (I) emitida por cada luminaria en la dirección potencial de la molestia;
- Luminancia media (Lm) de las superficies de los paramentos de los edificios que como consecuencia de una iluminación excesiva pueda producir molestias;
- Luminancia máxima (Lmax) de señales y anuncios luminosos;
- Incremento umbral de contraste (TI) que expresa la limitación del deslumbramiento perturbador o incapacitivo en las vías de tráfico rodado producido por instalaciones de alumbrado distintas de las de viales. Dicho incremento constituye la medida por la que se cuantifica la pérdida de visión causada por dicho deslumbramiento.

El TI producido por el alumbrado vial está limitado por la ITC-EA-02.

En función de la clasificación de zonas (en este proyecto E2) la luz molesta procedente de las instalaciones de alumbrado exterior, se limitará a los valores indicados en la tabla 3:

Tabla 3.- Limitaciones de la luz molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior

Parámetros lumínicos	Valores máximos			
	Observatorios astronómicos y parques naturales E11	Zonas periurbanas y áreas rurales E2	Zonas urbanas residenciales E3	Centros urbanos y áreas comerciales E4
Iluminancia vertical (E_v)	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
Intensidad luminosa emitida por las luminarias (I)	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	25.000 cd
Luminancia media de las fachadas (L_m)	5 cd/m ²	5 cd/m ²	10 cd/m ²	25 cd/m ²
Luminancia máxima de las fachadas (L_{max})	10 cd/m ²	10 cd/m ²	60 cd/m ²	150 cd/m ²
Luminancia máxima de señales y anuncios luminosos ($L_{máx}$)	50 cd/m ²	400 cd/m ²	800 cd/m ²	1.000 cd/m ²
Incremento de iluminación umbral de contraste (TI)	Clase de Alumbrado			
	Sin iluminación	ME5	ME3/ME4	ME1/ME2
	TI = 15% para adaptación a $L = 0,1$ cd/m ²	TI = 15% para adaptación a $L = 1$ cd/m ²	TI = 15% para adaptación a $L = 2$ cd/m ²	TI = 15% para adaptación a $L = 5$ cd/m ²

2.4. ITC-EA-04. Componentes de las instalaciones

EA04.-1. Generalidades

El flujo hemisférico superior instalado (FHS_{INST}), rendimiento de la luminaria (η), factor de utilización (fu), grado de protección IP, eficacia de la lámpara y demás características relevantes para cada tipo de luminaria, lámpara o equipos auxiliares, están garantizados por el fabricante, mediante una declaración expresa o certificación de un laboratorio acreditado por ENAC.

EA04.-2. Lámparas

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

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

En el caso que no ocupa, según datos del fabricante los ratios lum/W de las luminarias son los siguientes:

- BENITO URBAN modelo DECO Horizon LED25 130lum/W
- BENITO URBAN modelo DECO Suspendida LED25 130lum/W

EA04.-3. Luminarias

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

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

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

Tabla 1 – Características de las luminarias y proyectores

PARÁMETROS	ALUMBRADO VIAL		RESTO ALUMBRADOS (1)	
	Funcional	Ambiental	Proyectores	Luminarias
Rendimiento	$\geq 65\%$	$\geq 55\%$	$\geq 55\%$	$\geq 60\%$
Factor de utilización	(2)	(2)	$\geq 0,25$	$\geq 0,30$
(1) A excepción de alumbrado festivo y navideño. (2) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.				

EA04.-4. Equipos auxiliares

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores de la tabla 2.

Tabla 2 – Potencia máxima del conjunto lámpara y equipo auxiliar

POTENCIA NOMINAL DE LÁMPARA (W)	POTENCIA TOTAL DEL CONJUNTO (W)			
	SAP	HM	SBP	VM
18	--	--	23	--
35	--	--	42	--
50	62	--	--	60
55	--	--	65	--
70	84	84	--	--
80	--	--	--	92
90	--	--	112	--
100	116	116	--	--
125	--	--	--	139
135	--	--	163	--
150	171	171	--	--
180	--	--	215	--
250	277	270 (2,15A) 277 (3A)	--	270
400	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)	--	425

En las luminarias led's en general, y las proyectadas en particular, en potencias bajas (<100W), el equipo auxiliar o driver, suele tener por norma general un consumo inferior al 10% de la potencia de la lámpara, rango porcentual inferior al expresado en la tabla 2.

EA04.-5. Sistemas de accionamiento

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

Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.

En nuestro caso, el sistema de encendido es mediante interruptor astronómico, el cual dará una orden para el paso del alumbrado permanente al reducido mediante la correspondiente maniobra y que dejará encendidas una serie de luminarias.

El sistema dispone igualmente de un sistema manual de encendido para casos de emergencia y para las revisiones periódicas de la instalación.

EA04.-6. Sistemas de regulación del nivel luminoso

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

- a) Balastos serie de tipo inductivo para doble nivel de potencia
- b) Reguladores - estabilizadores en cabecera de línea
- c) Balastos electrónicos de potencia regulable

Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.

Tal y como se ha mencionado en la presente memoria, las luminarias prescritas irán provistas de equipos electrónicos equipados con dimmer interno configurable hasta 5 escalones.

2.5. ITC-EA-06. Mantenimiento de la Eficiencia Energética de las instalaciones

EA06.-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 (reflector, refractor, cierre, etc.).
- El prematuro cese de funcionamiento de las lámparas.
- Los desperfectos mecánicos debidos a accidentes de tráfico, actos de vandalismo, etc.

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

EA06.-2. Factor de mantenimiento.

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

$$fm = \frac{E_{servicio}}{E_{inicial}} = \frac{E}{E_i}$$

El factor de mantenimiento será siempre menor que la unidad ($fm < 1$), 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:

$$fm = FDFL \times FSL \times FDLU \times FDSR$$

Siendo:

FDFL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara

FSL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara

FDLU = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara

FDSR = factor de depreciación de la superficies del recinto (sólo para túneles y pasos inferiores de tráfico rodado y peatonales)

Si asimilamos la fuente LED a las lámparas tradicionales utilizadas en iluminación exterior, deberíamos escoger un valor recomendado que oscilaría entre 0,8-0,85 máximo, justificado siempre en la documentación suministrada por el fabricante de la luminaria. Si el factor de mantenimiento empleado es mayor, deberá estar justificado claramente con curvas de depreciación del flujo y mortalidad.

Para horas de vida muy superiores a las utilizadas con lámparas tradicionales, el factor de mantenimiento deberá ser cuidadosamente escogido para evitar sobredimensionamientos de las instalaciones de iluminación exterior, que podrían ser poco rentables y escasamente eficientes.

EA06.-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 a continuación.

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

El fin de un buen mantenimiento en las instalaciones de alumbrado público es controlar las mismas para garantizar, dentro de lo posible, que:

- La contaminación lumínica sea la menor posible.
- Que los rendimientos de los equipos son los correctos.
- Que los equipos y las lámparas sean lo más eficientes que la técnica nos permita.
- Que los reflectores, difusores y cierres de las luminarias estén limpios y por tanto no bajen el rendimiento lumínico.
- Que la eficiencia energética y la calificación del alumbrado sea la correcta.

3.1. Mantenimiento correctivo.

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

- Sustitución de lámparas.
- Sustitución o reparación de luminarias.
- Sustitución y/o ajuste del Sistema de programación y/o encendido.
- Reparación o sustitución de soportes.
- Sustitución de c/c fusibles en soportes.
- Reparación del aislamiento.

3.2. Mantenimiento preventivo.

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

- Inspección del estado de los soportes (corrosión, anclajes, tapas de registro, etc.).
- Inspección del estado de los soportes (corrosión, anclajes, tapas de registro, etc.).
- Inspección de las luminarias (cajas de conexión eléctricas, amarres, cierres, limpieza).
- Inspección de equipos que regulan el flujo.
- Inspección y comprobación del sistema de programación y/o encendido.
- Inspección del tendido eléctrico (donde sea aéreo).

- Mediciones eléctricas y luminotécnicas.
- Comprobación de los niveles de iluminación de las calles y vías y comparación con los indicados en el Reglamento de Eficiencia Energética y sus ITC's.
- Comprobación de la eficacia de las lámparas y de las luminarias.
- También se realizará un Estudio y análisis de tarifas eléctricas y sus complementos para determinar cuál es la adecuada al uso del alumbrado público.
- Control del consumo de energía reactiva.
- Comprobación de la iluminación ofrecida y su intensidad, comprobando periódicamente el descenso de la eficacia (lm/W) de las lámparas, y le factor de mantenimiento de las luminarias, procurando mantener en lo posible, los aplicados en el proyecto de ejecución.

3.3. Mantenimiento preventivo.

En las instalaciones afectadas en este proyecto no existe hasta la fecha ningún programa de mantenimiento preventivo de iluminación, existiendo tan solo el mantenimiento correctivo de sustitución de equipos defectuosos.

Las operaciones relativas a la limpieza de las luminarias podrán ser realizadas directamente por el titular de la instalación o mediante subcontratación. La sustitución de bloques lumínicos averiados, implica la manipulación eléctrica de las luminarias, por lo que dichas operaciones deberán realizarse por un instalador autorizado competente.

El plan de mantenimiento será realizado por un instalador autorizado en baja tensión, el cual deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas. El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o un sistema informatizado. En cualquiera de los casos, se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar como mínimo la información siguiente:

- El titular de la instalación y la ubicación de esta.
- Empresa encargada del mantenimiento.
- El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
- El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo
- La fecha de ejecución.
- Las operaciones realizadas y el personal que la realizó.
- Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:
 - Consumo energético anual.
 - Tiempos reencendido y apagado de los puntos de luz.
 - Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y
 - factor de potencia.
 - Niveles de iluminación mantenidos.

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

3. CUADRO GENERAL Y DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

3.1. Distribución eléctrica

En el apartado de definición de las actuaciones, se ha indicado que cada una de las zonas de actuación objeto de este proyecto, cuenta con el correspondiente Cuadro de Mando y Protección de la instalación eléctrica, y que en ambos casos, se iba a sustituir estos dos Cuadros de Mando, para mejorar la distribución de líneas de la instalación de Alumbrado Público, así como para actualizar y mejorar las protecciones eléctricas de las mismas.

Como se ha indicado anteriormente, no se actuará sobre la red de líneas de distribución general existente salvo en aquellos casos puntuales en las que sea necesario el desdoblamiento de las líneas actuales, o la sustitución de la línea de acometida, limitándose a instalar únicamente la línea derivada desde la línea general de distribución hasta la luminaria en su nueva ubicación.

En el caso de los cuadros de ambas zonas, debido al deficiente estado en el que se encuentran tanto las protecciones de las líneas generales de distribución como la propia envolvente en la que se encuentran instaladas, se procederá al cambio completo del cuadro general de distribución, tanto de la envolvente como de las protecciones. Además de la protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos de las diferentes líneas, se dotará a la instalación de los correspondientes dispositivos de protección diferencial, que junto a la instalación y distribución de la nueva red de puesta a tierra, quedando así la instalación protegida contra contactos indirectos

La instalación eléctrica cumplirá en todos sus aspectos con lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Complementarias, siendo las características principales de los materiales a emplear las siguientes:

3.2. Cuadro de protección medida control

Las líneas de generales de distribución partirán desde un cuadro de protección y control existente en la zona; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que serán de reenganche automático, será como máximo de 300 mA de sensibilidad y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω . No obstante se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ω y a 1 Ω , respectivamente.

La envolvente del cuadro, proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 0,3 m. Los elementos de medidas estarán situados en un módulo independiente.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

3.3. Conductores

Los conductores a emplear serán de cobre recocido para aplicaciones eléctricas y cumplirán con las Normas UNE 20003, UNE 21064 y UNE 210875, estarán previstos para una tensión de servicio de 1.000 V y una tensión de ensayo de 3.500 V.

La formación de alambres y la resistencia de los conductores cumplirá lo previsto en la Norma UNE 21022, y el aislamiento cumplirá con las Normas UNE 21029, 2117 y 21119.

Las derivaciones de las canalizaciones eléctricas generales se realizarán en las cajas de derivación y protección de las luminarias.

La instalación eléctrica en el interior de las columnas se realizará por medio de conductores de cobre con aislamiento RV-K 0,6/1 KV. de 3x2,5 mm² de sección, y no tendrán empalmes en el interior de las mismas.

Todos los cables eléctricos deberán ser cuidadosamente examinados antes de ser instalados, comprobando si presentan algún defecto visible, en cuyo caso se desechará la parte afectada.

Durante su transporte y manipulación se cuidará de no dañar la cubierta, así como de la no formación de nudos, creación de torsiones o tracciones exageradas, y nunca se les someterá en su tendido a curvaturas de radio inferior a seis (6) veces el diámetro exterior del cable.

3.4. Luminarias

Según las especificaciones del apartado 7 de la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, las luminarias utilizadas serán conformes la norma UNE-EN 60.598 -2-3 y la UNE-EN 60.598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.

La conexión se realizará mediante cables flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de ésta provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria IP X3 según UNE 20.324.

Deberán tener un grado de protección mínimo IP 23. Como caso particular en ambientes con contaminación o existencia de componentes corrosivos, y con el fin de mantener el rendimiento de la luminaria, es recomendable que tenga los siguientes grados de protección:

- IP66 para el compartimiento óptico
- IP44 para el alojamiento del equipo auxiliar

En lo que atañe a la resistencia mecánica, en el caso de luminarias de alumbrado exterior, la norma UNE-EN 60.598 -2-3 establece como mínimo los siguientes valores.

- IK04 (0,4 julios) para partes frágiles (cierres de vidrio, metacrilato etc.)
- IK05 (0,7 julios) para el resto de partes (cuerpo o carcasa)

Las luminarias serán de Clase I o de Clase II.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general. Para el acceso al interior de las luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público, se requerirá el empleo de útiles especiales.

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

Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado (brida, tornillo de presión o rotula) una vez finalizado el montaje, la luminaria quedará rígidamente sujeta al elemento de sustentación de modo que no pueda girar u oscilar respecto al mismo.

Se emplearán todos los medios necesarios para que durante el transporte y manipulación no sufran deterioro alguno.

Características principales de las luminarias propuestas:

Luminarias tipo ornamental

- Marca.....BENITO URBAN
- Modelo.....DECO Horizon y Suspendida, ESSENTIALS
- Potencia.....25 W
- Corriente pilotaje LED.....500 mA
- Configuración LED.....16 led
- Flujo luminoso.....3.250 lm
- Grado de protección.....IP66, IK09, Clase II
- Temperatura de color.....3.000 K
- Índice de reproducción cromática (IRC).....>70
- Vida útil a 35 °C.....100.000 h
- Mantenimiento del flujo.....L80B10/100.000 h

3.5. Equipos auxiliares

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores de la tabla 2 descrita en el Punto 4 de la ITC-EA-04 del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior.

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

Los equipos eléctricos para montaje exterior poseerán un grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102, e irán montados a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo, las entradas y salidas de cables serán por la parte inferior de la envolvente.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90; asimismo deberá estar protegido contra sobreintensidades.

3.6. Cajas de derivación-protección

Para la realización de las derivaciones de las canalizaciones eléctricas generales, así como para la protección y seccionamiento de las luminarias, se instalarán en el interior de las columnas cajas de derivación-protección de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de grado de estanqueidad IP-445 según la Norma UNE 20524-89, equipadas de bornas anticizallantes de rosca interior y bases portafusibles seccionables provistas de cartuchos fusibles de A.P.R. con desconexión a la apertura de la tapa

3.7. Soportes de luminarias.

Los apoyos o soportes de las luminarias deberán de cumplir con una serie de características especificadas en el punto 6, de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-09, del actual Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.E.B.T.)

Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

Los soportes realizados en acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89), los realizados en otros materiales deberán cumplir las especificaciones según la aplicación de las normas EN 40 "Columnas y báculos de alumbrado" relativas a cada tipo de material.

Los soportes que lo requieran, deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica. En el interior de dicha abertura podrá alojarse acoplada a una pletina la caja de derivación y protección para la luminaria.

Como según las normas armonizadas de la serie EN 40, el grado de protección de las puertas de los apoyos deben ser como mínimo IP3X o IP2X (en función de altura sobre la rasante a la que estén situadas las puertas) e IK08, el grado de protección requerido, podrá obtenerse, o bien por la propia construcción de la trampilla del soporte, o bien mediante la utilización suplementaria de una caja u otra envolvente que esté alojada en el interior del soporte de forma que, el conjunto del soporte y la envolvente complementaria montada, proporcione el grado de protección exigido.

En este último caso, en la documentación del fabricante del soporte deberán estar definidas las características de la caja para la obtención de los grados de protección pedidos. Será responsabilidad del instalador la adecuada instalación de la caja correspondiente para garantizar el cumplimiento de la normativa de soportes del conjunto completo.

Llevarán el marcado CE correspondiente conforme a la Directiva 93/68/CEE, y los soportes contendrán marcas o indicaciones de acuerdo a la norma UNE-EN 40-50:2003. El marcado CE y la información que lo acompañan deberán ir colocados en al menos unos de los siguientes lugares:

- En el propio producto
- En una etiqueta adherida al mismo
- En su embalaje
- En la documentación comercial adjunta

El fabricante deberá adjuntar los certificados que justifiquen el cumplimiento de la normativa aplicable en cada uno de los casos.

Las columnas empleadas en el presente proyecto, están formadas por una placa de asiento y amarre de dimensiones y espesor adecuado a su función, y por una base y un fuste realizados de tubo de acero galvanizado.

La placa de asiento y amarre estará conformada por embutición, e irá provista de cuatro (4) agujeros troquelados de dimensiones y características necesarias para el paso correcto de los pernos de anclaje de la cimentación.

Irà provisto de una abertura con su correspondiente puerta troquelada rectangular de vértices redondeados, reforzada interiormente con un marco soldado de dimensiones suficientes para cumplir el coeficiente de seguridad del 3,5 en la misma. Los accesorios de fijación y accionamiento de la puerta serán de acero inoxidable y tendrán la fiabilidad necesaria. En el interior de dicha abertura podrá alojarse acoplada a una pletina la caja de derivación y protección para la luminaria.

En el interior del fuste y accesible desde el registro se dispondrá la toma de tierra reglamentaria.

Para su protección contra la oxidación, serán galvanizadas mediante inmersión en baño de zinc fundido que deberá contener como mínimo un 98,5% en peso de zinc, de acuerdo con la Norma UNE 37501.

Las alturas de las mismas serán: 6 y 4 m.

La fijación a la cimentación se realizará por medio de pernos de anclaje. El izado y sujeción se efectuará de modo que queden perfectamente aplomadas en todas las direcciones, no siendo admisible el emplear cuñas o calzos para conseguir el montaje aplomado definitivo.

En el interior del fuste y accesible desde el registro se dispondrá la toma de tierra reglamentaria mediante un borne de puesta a tierra.

Se emplearán los medios necesarios para que durante el transporte y manipulación no sufran deterioro alguno.

La placa de fijación quedará bajo la acera o en el interior de la arqueta-cimentación. La cubrición será con materiales iguales a la zona donde van montados y se aplicarán previamente sobre placa, pernos y tuercas, los productos protectores aconsejables.

4. RED DE PUESTA A TIERRA

De acuerdo con lo dispuesto en el Vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Complementarias, se dotará a la instalación de la correspondiente red de puesta a tierra.

Se instalará una red de puesta a tierra. Esta toma de tierra será una toma de tierra general distribuida, constituida por una serie de picas de acero cobrizado que conectan cada punto del alumbrado público, ya en la actualidad, con los electrodos, y que en se completará realizando una interconexión entre todas ellas, por medio de un conductor de cobre aislado instalado en las propias canalizaciones de distribución existentes, junto a los conductores activos.

Como ya se ha mencionado, en el cuadro general de mando y protección se colocarán los preceptivos dispositivos automáticos diferenciales, capaces de detectar los defectos a tierra y realizar la correspondiente protección contra contactos indirectos.

4.1. Electrodos

Los electrodos será del tipo pica y cumplirán la Norma UNE 21056. Estarán formadas por un alma de acero al carbono con una capa de cobre puro, aleada molecularmente al núcleo. La unión entre ambas será tal, que si se pasa una herramienta cortante, no exista separación alguna de cobre y acero en la viruta resultante.

Debido a las peculiaridades de la zona, siempre que sea posible se instalará como mínimo un electrodo cada 3 soportes, y siempre en el primero y en el último de cada línea. Serán de 2,00 m. de longitud y 14,3 mm. de diámetro.

4.2. Red de tierra

Se instalará una red de puesta a tierra. Esta toma de tierra será una toma de tierra general distribuida, constituida por una serie de picas de acero cobrizado las cuales estará interconectadas por medio de un conductor de cobre aislado de 16 mm².

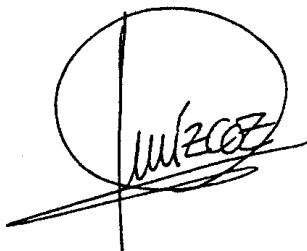
4.3. Conductor de protección

El conductor de protección es el que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será un cable de cobre aislado de 16 mm² de sección en el caso de columnas y de 6 mm² en el caso de los brazos y luminarias colocadas en las fachadas, con una tensión asignada de 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo.

4.4. Accesorios

Tanto la grapa de conexión de la pica con la línea general de tierra, como los terminales de presión a instalar en la misma para su conexión a toma de tierra de la columna, serán de latón estañado y permitirán un buen contacto.

Mutilva, 30 de Octubre de 2018



Fdo.: Ángel Imízcoz Villar



CÁLCULOS ILUMINACION

Alumbrado Público Artajona

Reforma en la red de alumbrado público en el Casco Urbano de Artajona

Fecha: 26.10.2018
Proyecto elaborado por:



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Alumbrado Público Artajona

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	4
Benito ILDS01234 DECO SUSPENDIDA 16LED @500mA 25W 3000K T4	
Hoja de datos de luminarias	5
Benito ILDH01234 DECO HORIZON 16LED @500mA 25W 3000K T4	
Hoja de datos de luminarias	6
C/ J. M. Jimeno Jurío	
Datos de planificación	7
Lista de luminarias	8
Resultados luminotécnicos	9
Rendering (procesado) en 3D	10
Rendering (procesado) de colores falsos	11
Recuadros de evaluación	
Calzada	
Isolíneas (E)	12
Gama de grises (E)	13
C/ J. M. San Antón	
Datos de planificación	14
Lista de luminarias	15
Resultados luminotécnicos	16
Rendering (procesado) en 3D	17
Rendering (procesado) de colores falsos	18
Recuadros de evaluación	
Calzada	
Isolíneas (E)	19
Gama de grises (E)	20
C/ Arizaldea	
Datos de planificación	21
Lista de luminarias	22
Resultados luminotécnicos	23
Rendering (procesado) en 3D	24
Rendering (procesado) de colores falsos	25
Recuadros de evaluación	
Calzada	
Isolíneas (E)	26
Gama de grises (E)	27
C/ Alecos/Zumadia	
Datos de planificación	28
Lista de luminarias	29
Resultados luminotécnicos	30
Rendering (procesado) en 3D	31
Rendering (procesado) de colores falsos	32
Recuadros de evaluación	
Calzada	
Isolíneas (E)	33
Gama de grises (E)	34
C/ Las Piscinas	
Datos de planificación	35
Lista de luminarias	36
Resultados luminotécnicos	37
Rendering (procesado) en 3D	38
Rendering (procesado) de colores falsos	39



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

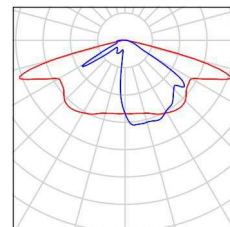
Recuadros de evaluación	
Calzada	
Isolíneas (E)	40
Gama de grises (E)	41
C/ Acabelarra	
Datos de planificación	42
Lista de luminarias	43
Resultados luminotécnicos	44
Rendering (procesado) en 3D	45
Rendering (procesado) de colores falsos	46
Recuadros de evaluación	
Calzada	
Isolíneas (E)	47
Gama de grises (E)	48



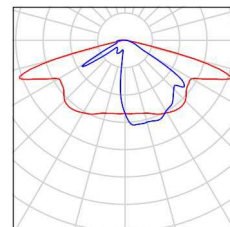
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Alumbrado Público Artajona / Lista de luminarias

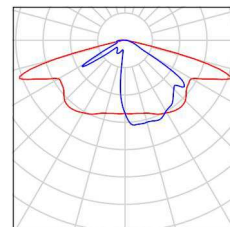
16 Pieza Benito ILDH01234 DECO HORIZON 16LED
@500mA 25W 3000K T4
N° de artículo: ILDH01234
Flujo luminoso (Luminaria): 2924 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2958 lm
Potencia de las luminarias: 25.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 33 67 94 99 99
Lámpara: 1 x B-FLEX 16LED @500mA (Factor de corrección 1.000).



5 Pieza Benito ILDH01234 DECO HORIZON 16LED
@500mA 25W 3000K T4
N° de artículo: ILDH01234
Flujo luminoso (Luminaria): 2924 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2958 lm
Potencia de las luminarias: 25.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 33 67 94 99 99
Lámpara: 1 x B-FLEX 16LED @500mA (Factor de corrección 0.800).



6 Pieza Benito ILDS01234 DECO SUSPENDIDA 16LED
@500mA 25W 3000K T4
N° de artículo: ILDS01234
Flujo luminoso (Luminaria): 2924 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2958 lm
Potencia de las luminarias: 25.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 33 67 94 99 99
Lámpara: 1 x B-FLEX 16LED @500mA (Factor de corrección 1.000).

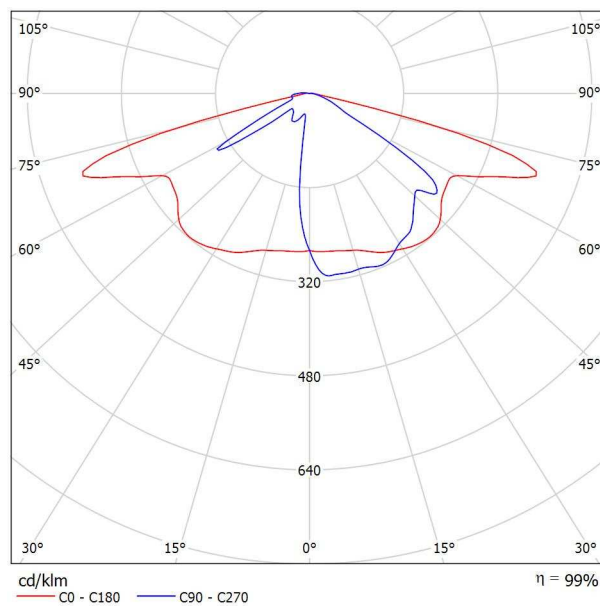




Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Benito ILDS01234 DECO SUSPENDIDA 16LED @500mA 25W 3000K T4 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 33 67 94 99 99

Luminaria con 12LEDs de 3000°K CRI>70 @500mA. Potencia entrada máxima de 25W. Distribución fotométrica T4. Clase I. IP66. IK09. Cuerpo en inyección de aluminio de alta resistencia. Excelente disipación térmica. Disipación pasiva sin aletas. Diseño con antideslumbramiento. Apertura sin herramientas. Fácil instalación. Fijación suspendida. Acabados del cuerpo en negro mate RAL 9005.

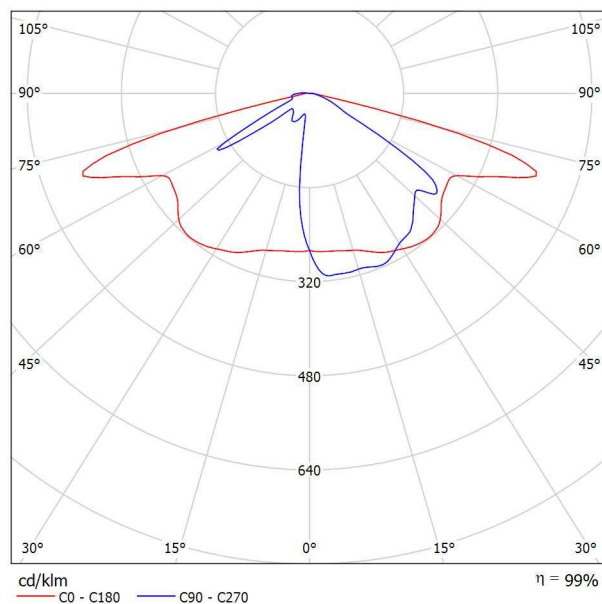
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Benito ILDH01234 DECO HORIZON 16LED @500mA 25W 3000K T4 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 33 67 94 99 99

Luminaria con 12LEDs de 3000°K CRI>70 @500mA. Potencia entrada máxima de 25W. Distribución fotométrica T4. Clase I. IP66. IK09. Cuerpo en inyección de aluminio de alta resistencia. Excelente disipación térmica. Disipación pasiva sin aletas. Diseño con antideslumbramiento. Apertura sin herramientas. Fácil instalación. Fijación en tubo de Ø 60mm en Top. Posibilidad de inclinación. Acabados del cuerpo en negro mate RAL 9005.

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

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

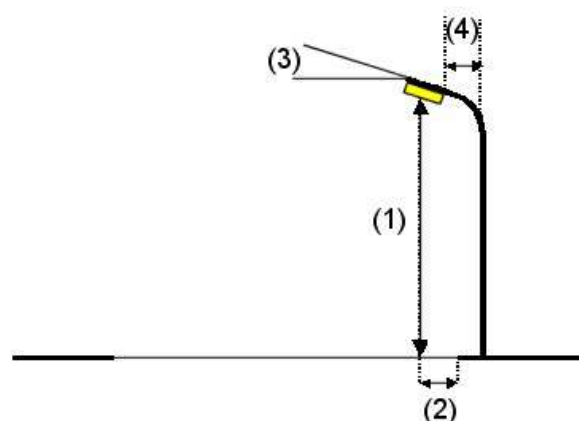
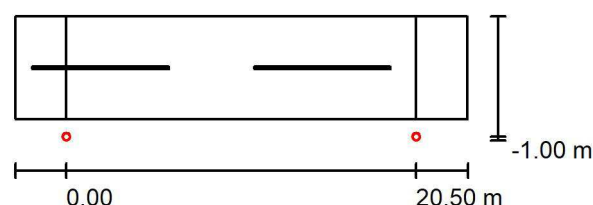
C/ J. M. Jimeno Jurío / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R1, q0: 0.100)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria): 2924 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2958 lm
Potencia de las luminarias: 25.0 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 20.500 m
Altura de montaje (1): 4.000 m
Altura del punto de luz: 4.000 m
Saliente sobre la calzada (2): -1.000 m
Inclinación del brazo (3): 5.0 °
Longitud del brazo (4): 0.350 m

Benito ILDH01234 DECO HORIZON 16LED @500mA 25W 3000K T4

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 644 cd/klm
con 80°: 232 cd/klm
con 90°: 27 cd/klm

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

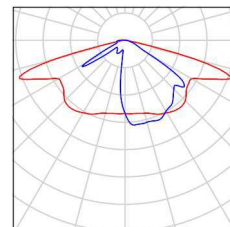
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

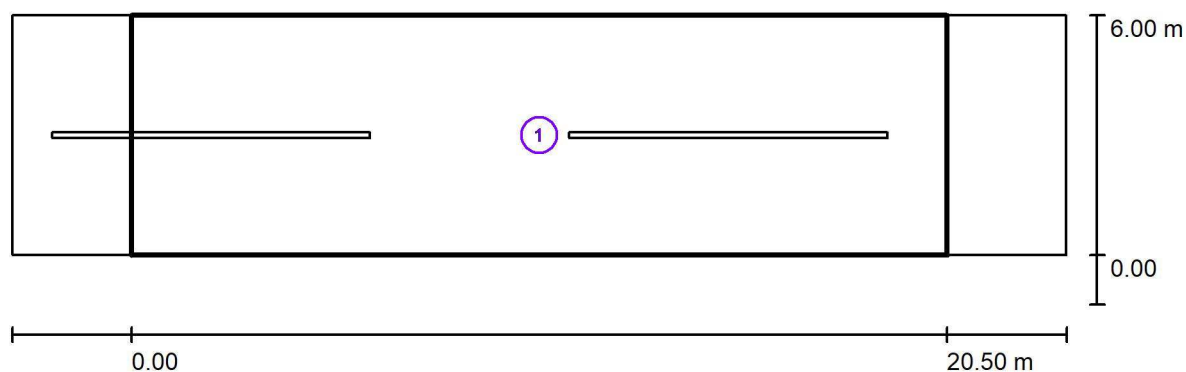
C/ J. M. Jimeno Jurío / Lista de luminarias

Benito ILDH01234 DECO HORIZON 16LED
@500mA 25W 3000K T4
Nº de artículo: ILDH01234
Flujo luminoso (Luminaria): 2924 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2958 lm
Potencia de las luminarias: 25.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 33 67 94 99 99
Lámpara: 1 x B-FLEX 16LED @500mA (Factor
de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ J. M. Jimeno Jurío / Resultados luminotécnicos

Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:190

Lista del recuadro de evaluación**1 Calzada**

Longitud: 20.500 m, Anchura: 6.000 m

Trama: 10 x 4 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

 E_m [lx]

11.10

 ≥ 10.00  E_{min} [lx]

5.50

 ≥ 3.00 



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

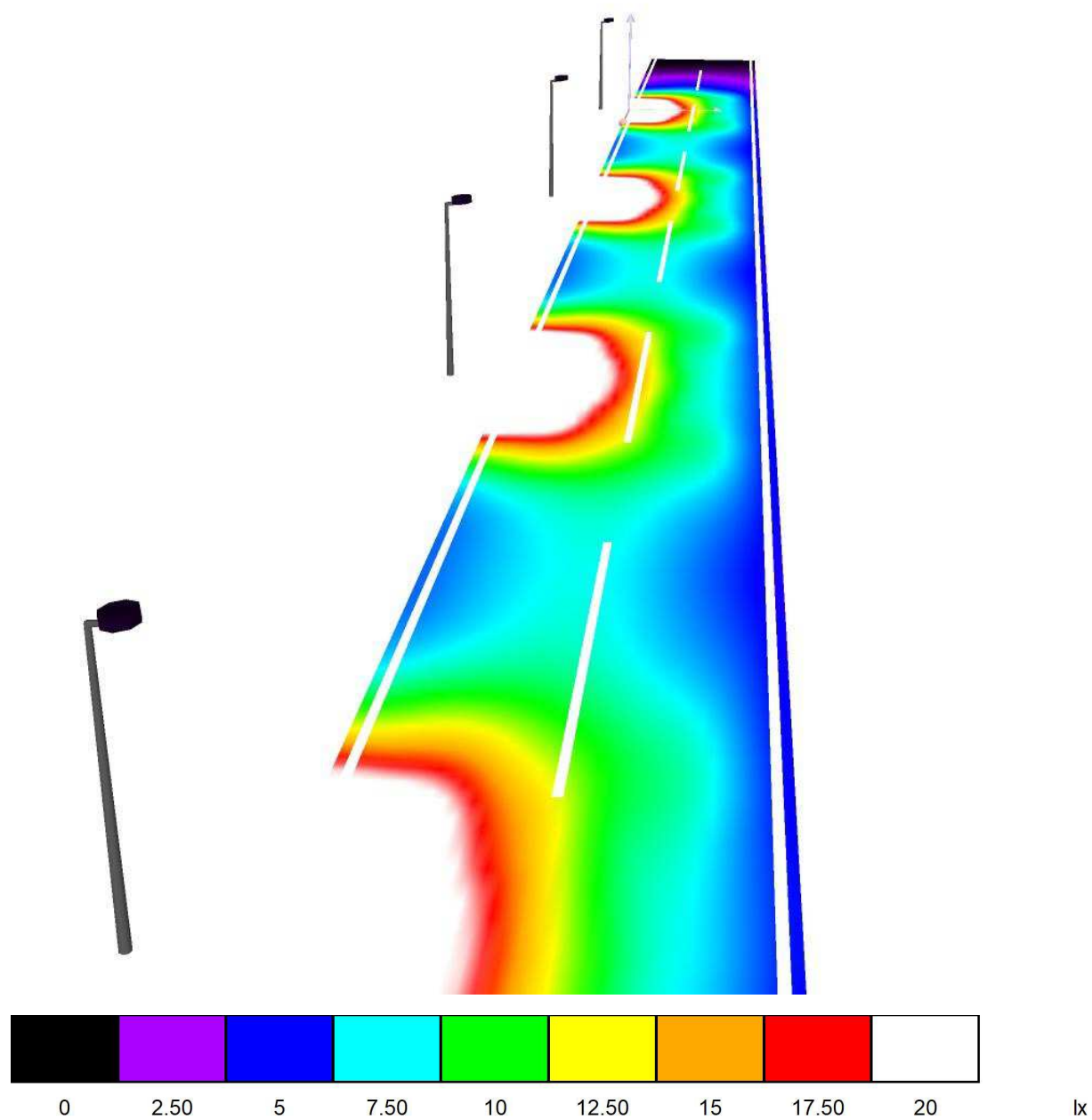
C/ J. M. Jimeno Jurío / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

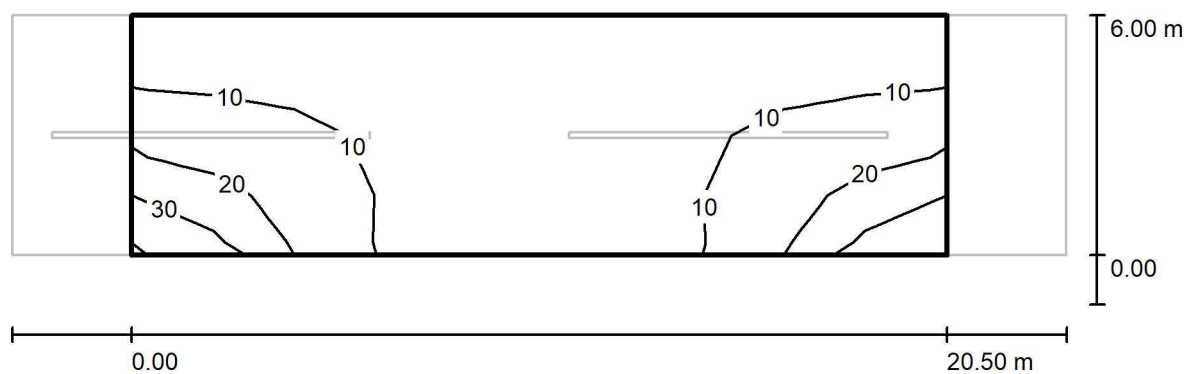
C/ J. M. Jimeno Jurío / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ J. M. Jimeno Jurío / Calzada / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 190

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
5.50

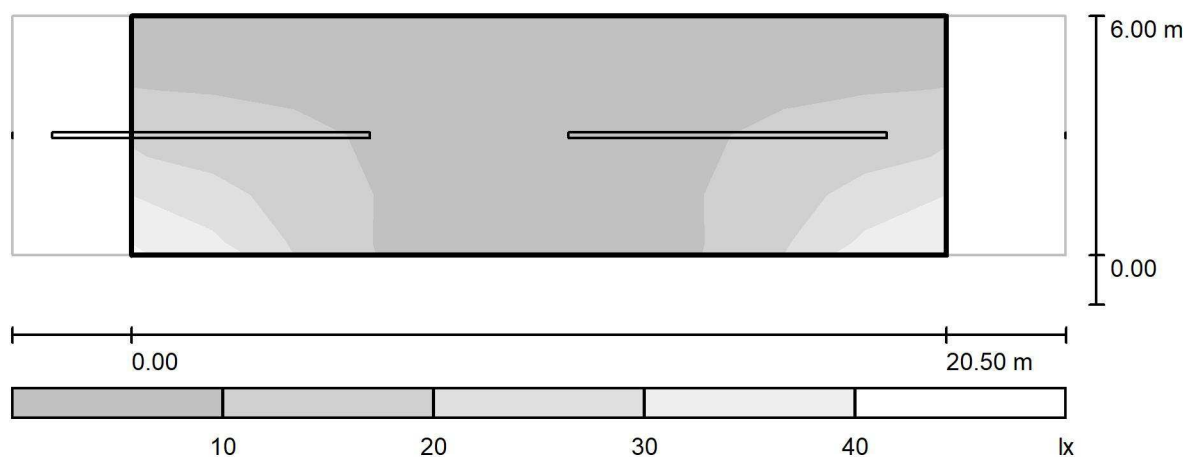
E_{max} [lx]
34

E_{min} / E_m
0.496

E_{min} / E_{max}
0.163



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ J. M. Jimeno Jurío / Calzada / Gama de grises (E)

Escala 1 : 190

Trama: 10 x 4 Puntos

 E_m [lx]
11 E_{min} [lx]
5.50 E_{max} [lx]
34 E_{min} / E_m
0.496 E_{min} / E_{max}
0.163

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

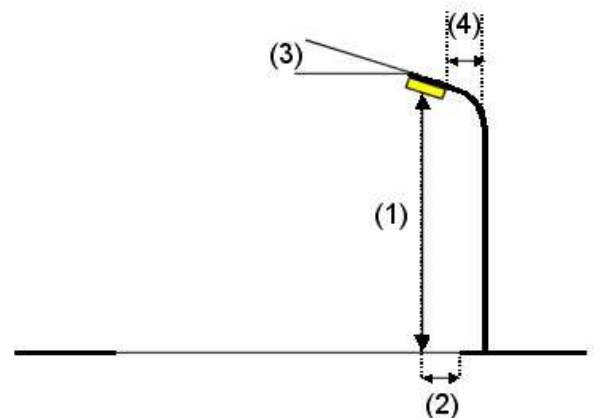
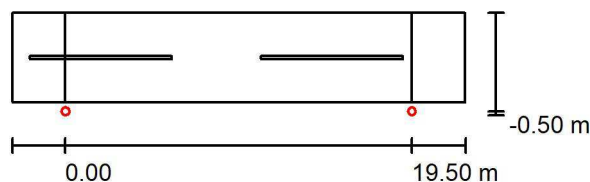
C/ J. M. San Antón / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R1, q0: 0.100)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	Benito ILDH01234 DECO HORIZON 16LED @500mA 25W 3000K T4
Flujo luminoso (Luminaria):	2924 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	2958 lm
Potencia de las luminarias:	25.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	19.500 m
Altura de montaje (1):	4.000 m
Altura del punto de luz:	4.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.350 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	673 cd/klm
con 80°:	99 cd/klm
con 90°:	20 cd/klm

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

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

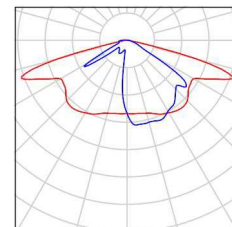
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ J. M. San Antón / Lista de luminarias

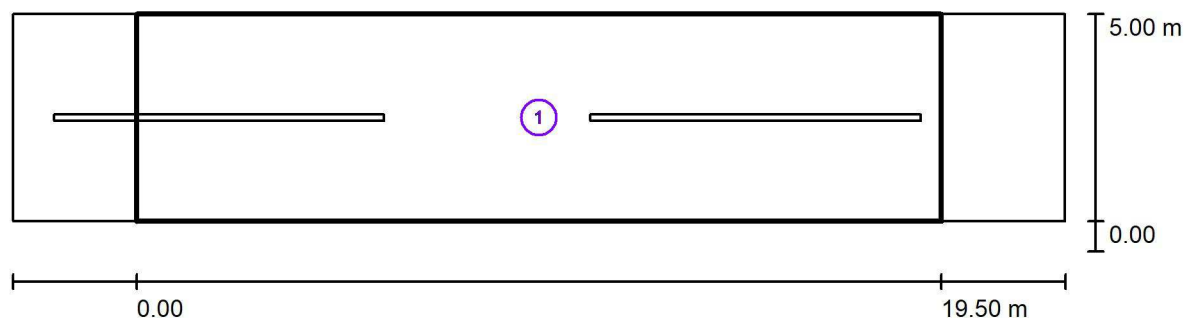
Benito ILDH01234 DECO HORIZON 16LED
@500mA 25W 3000K T4
Nº de artículo: ILDH01234
Flujo luminoso (Luminaria): 2924 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2958 lm
Potencia de las luminarias: 25.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 33 67 94 99 99
Lámpara: 1 x B-FLEX 16LED @500mA (Factor
de corrección 0.800).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ J. M. San Antón / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:183

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada

Longitud: 19.500 m, Anchura: 5.000 m

Trama: 10 x 4 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

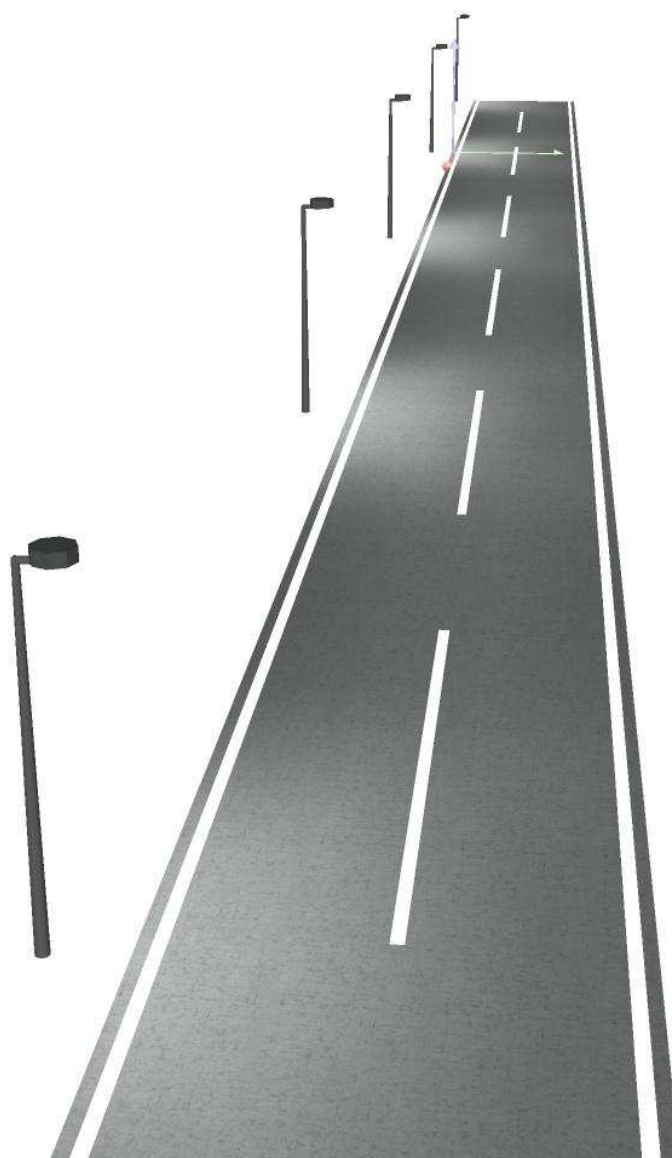
Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
11.39	5.77
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

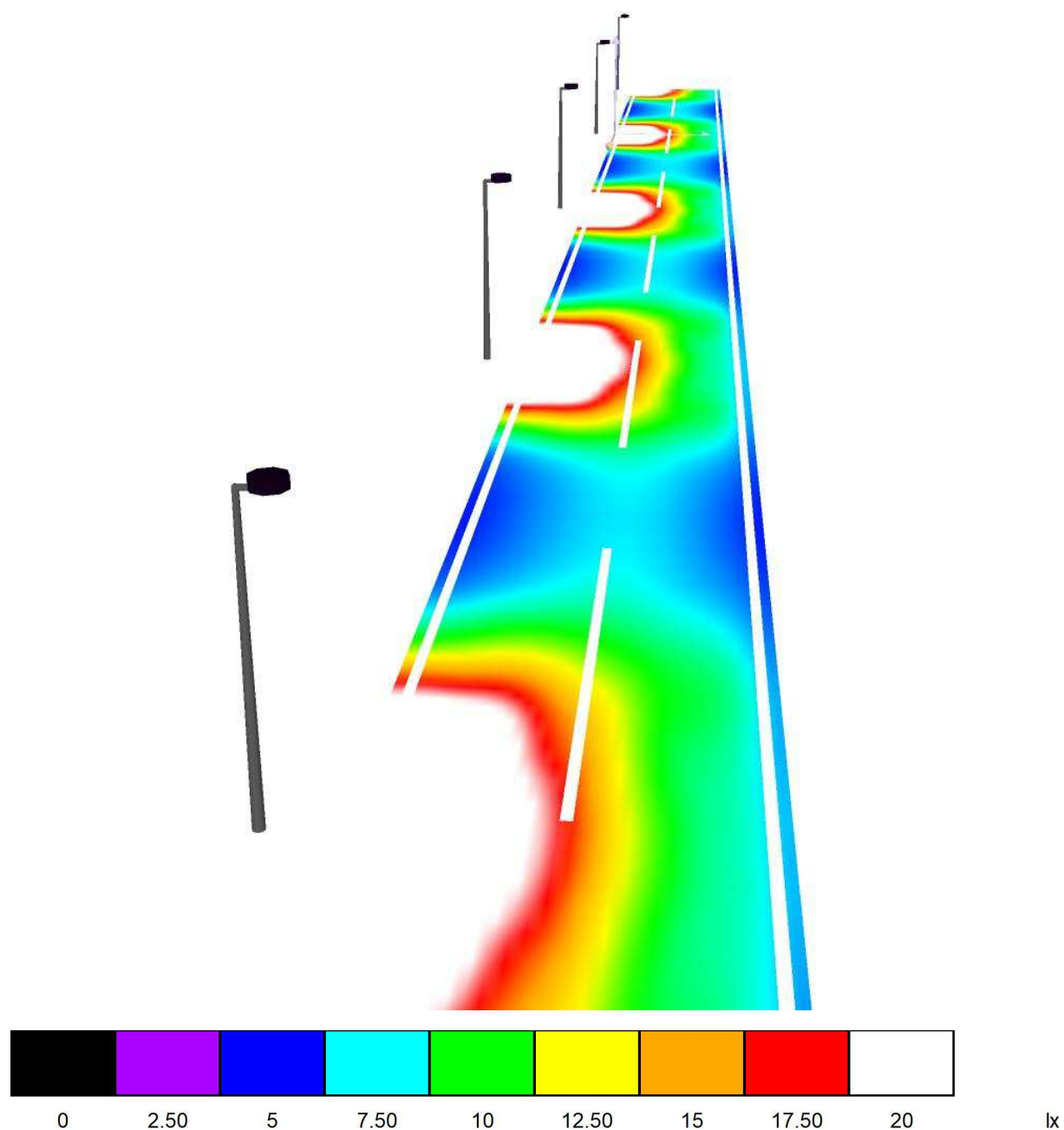
C/ J. M. San Antón / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

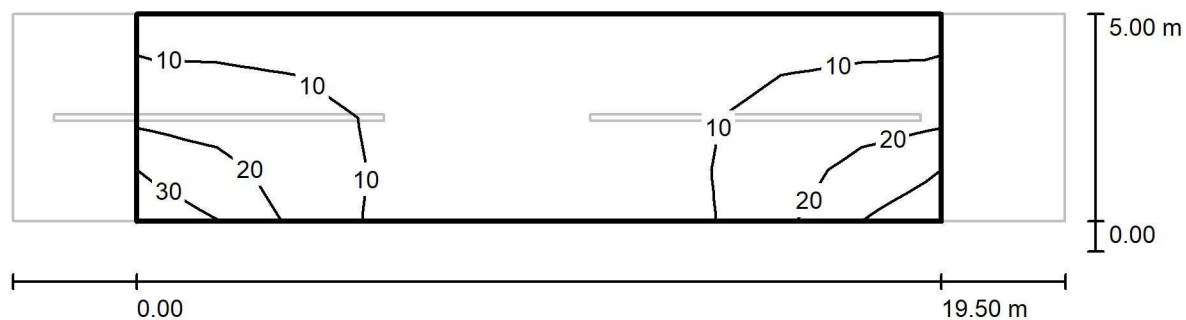
C/ J. M. San Antón / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ J. M. San Antón / Calzada / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 183

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
5.77

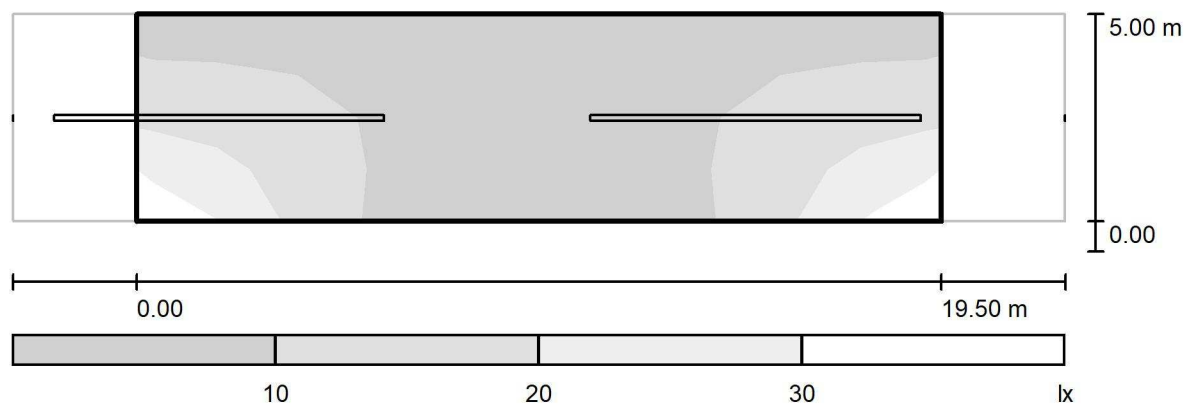
E_{max} [lx]
31

E_{min} / E_m
0.507

E_{min} / E_{max}
0.185



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ J. M. San Antón / Calzada / Gama de grises (E)

Escala 1 : 183

Trama: 10 x 4 Puntos

 E_m [lx]
11 E_{min} [lx]
5.77 E_{max} [lx]
31 E_{min} / E_m
0.507 E_{min} / E_{max}
0.185

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

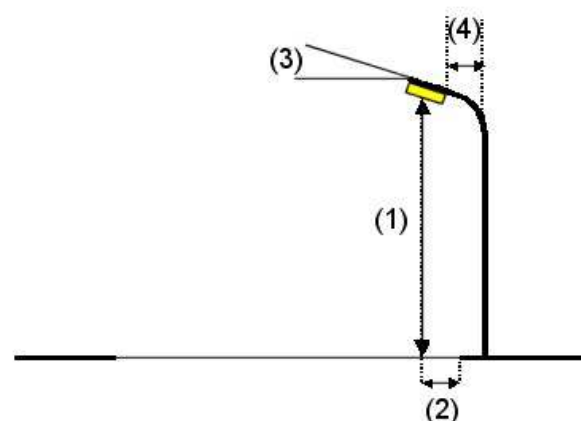
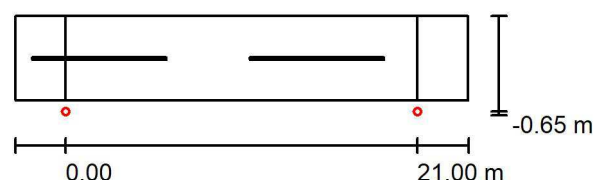
C/ Arizaldea / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R1, q0: 0.100)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria): 2924 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2958 lm
Potencia de las luminarias: 25.0 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 21.000 m
Altura de montaje (1): 4.000 m
Altura del punto de luz: 4.000 m
Saliente sobre la calzada (2): -0.650 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.350 m

Benito ILDH01234 DECO HORIZON 16LED @500mA 25W 3000K T4

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 673 cd/klm
con 80°: 99 cd/klm
con 90°: 20 cd/klm

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

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

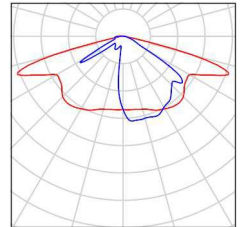
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ Arizaldea / Lista de luminarias

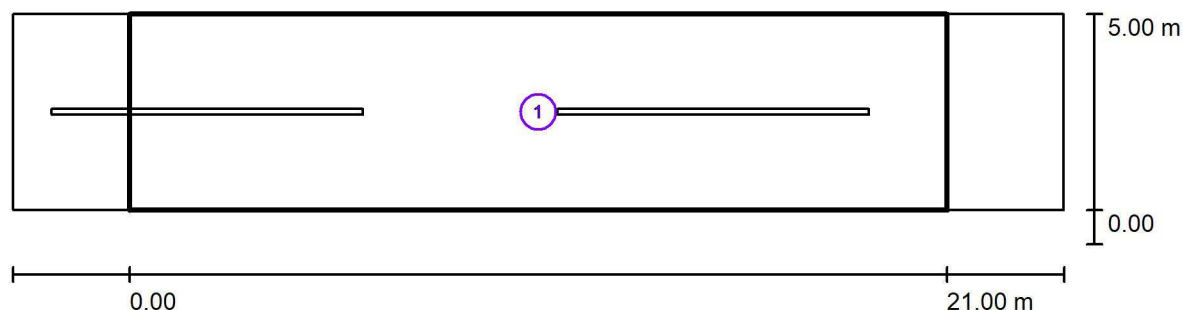
Benito ILDH01234 DECO HORIZON 16LED
@500mA 25W 3000K T4
N° de artículo: ILDH01234
Flujo luminoso (Luminaria): 2924 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2958 lm
Potencia de las luminarias: 25.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 33 67 94 99 99
Lámpara: 1 x B-FLEX 16LED @500mA (Factor
de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ Arizaldea / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:194

Lista del recuadro de evaluación

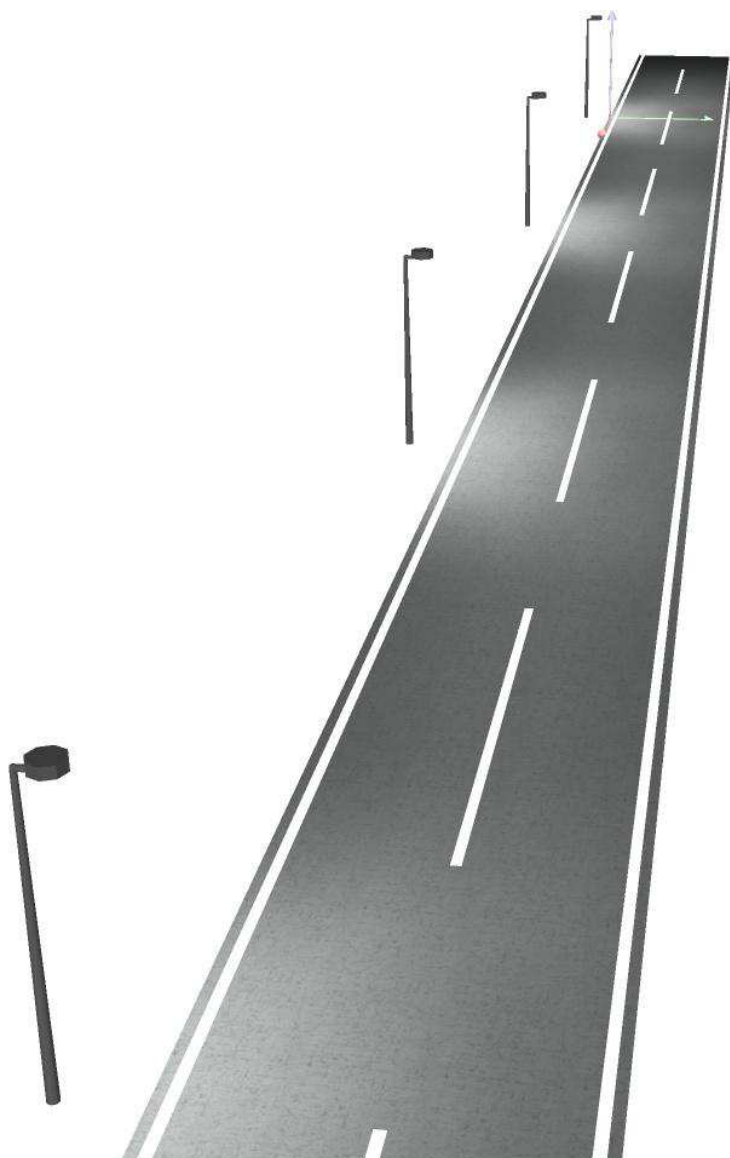
- 1 Calzada
Longitud: 21.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	12.86	6.28
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

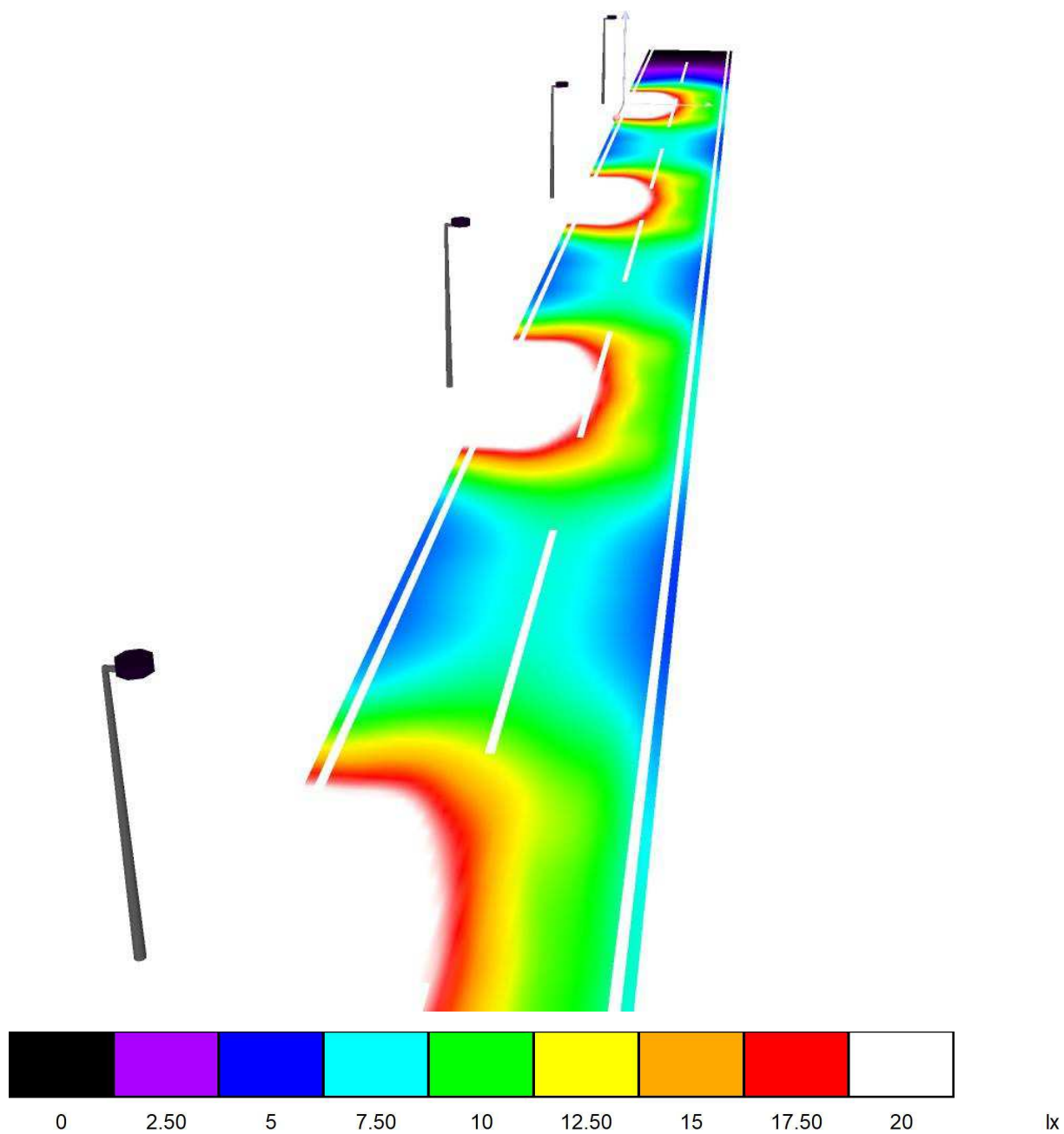
C/ Arizaldea / Rendering (procesado) en 3D





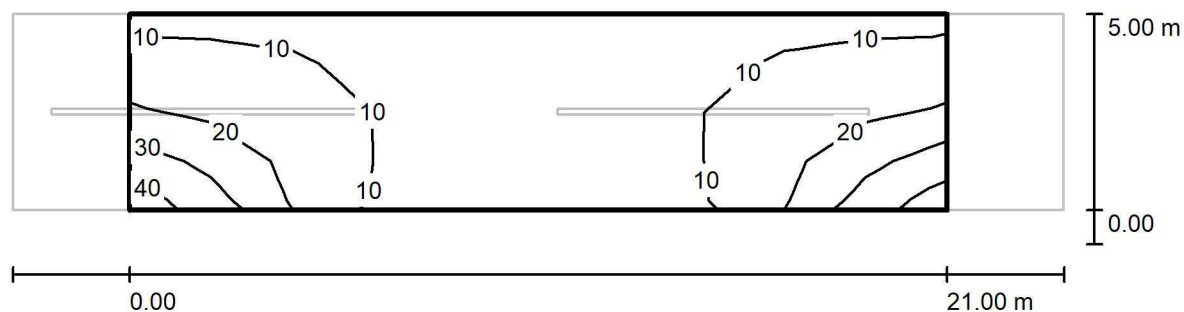
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ Arizalde / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ Arizalde / Calzada / Isolíneas (E)

Valores en Lux, Escala 1 : 194

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
6.28

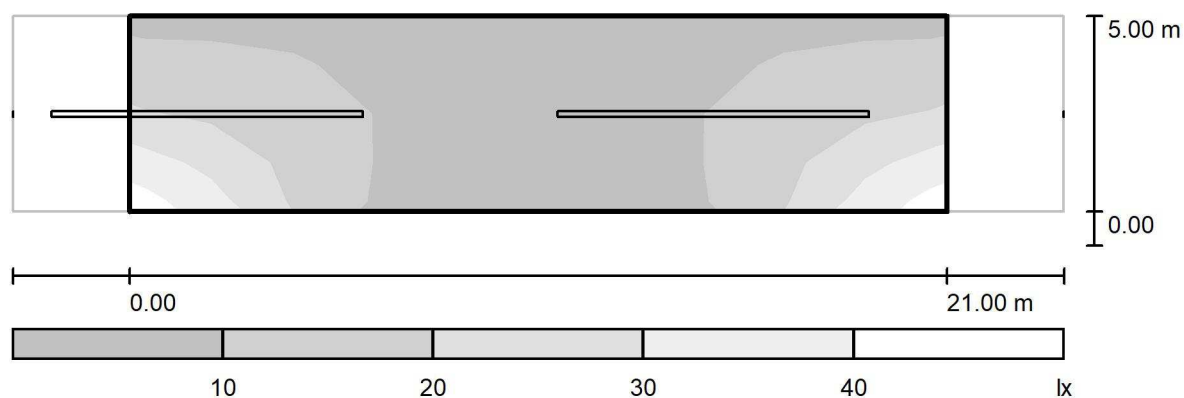
E_{max} [lx]
38

E_{min} / E_m
0.489

E_{min} / E_{max}
0.167



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ Arizaldea / Calzada / Gama de grises (E)

Escala 1 : 194

Trama: 10 x 4 Puntos

 E_m [lx]
13 E_{min} [lx]
6.28 E_{max} [lx]
38 E_{min} / E_m
0.489 E_{min} / E_{max}
0.167

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

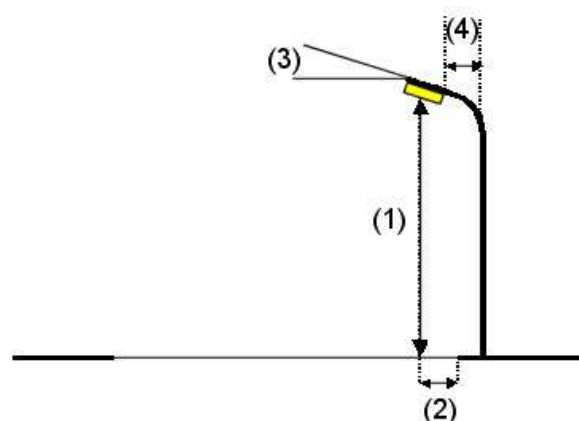
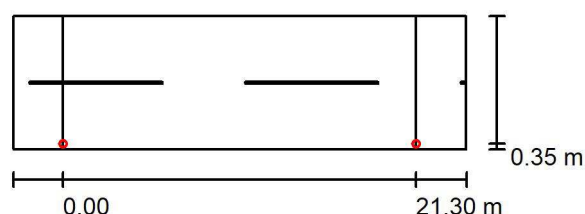
C/ Alecos/Zumadia / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R1, q0: 0.100)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria): 2924 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2958 lm
Potencia de las luminarias: 25.0 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 21.300 m
Altura de montaje (1): 4.000 m
Altura del punto de luz: 4.000 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.350 m
Inclinación del brazo (3): 5.0 °
Longitud del brazo (4): 0.350 m

Benito ILDH01234 DECO HORIZON 16LED @500mA 25W 3000K T4

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 644 cd/klm
con 80°: 232 cd/klm
con 90°: 27 cd/klm

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

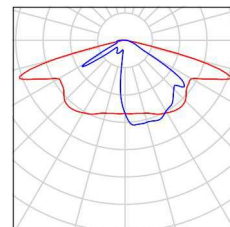
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ Alecos/Zumadia / Lista de luminarias

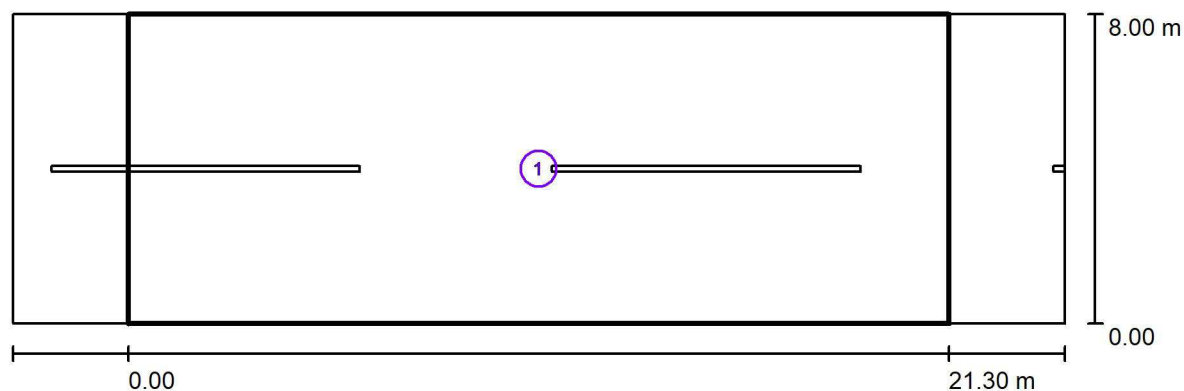
Benito ILDH01234 DECO HORIZON 16LED
@500mA 25W 3000K T4
Nº de artículo: ILDH01234
Flujo luminoso (Luminaria): 2924 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2958 lm
Potencia de las luminarias: 25.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 33 67 94 99 99
Lámpara: 1 x B-FLEX 16LED @500mA (Factor
de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ Alecos/Zumadia / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:196

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada

Longitud: 21.300 m, Anchura: 8.000 m

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada.

Clase de iluminación seleccionada: S2

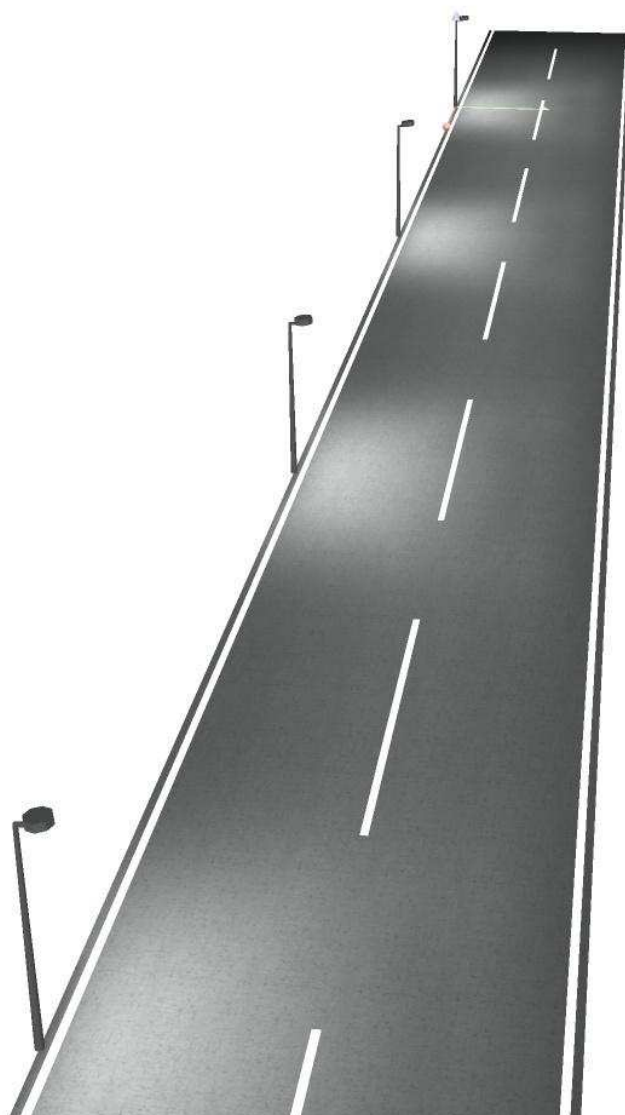
(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.97	4.29
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

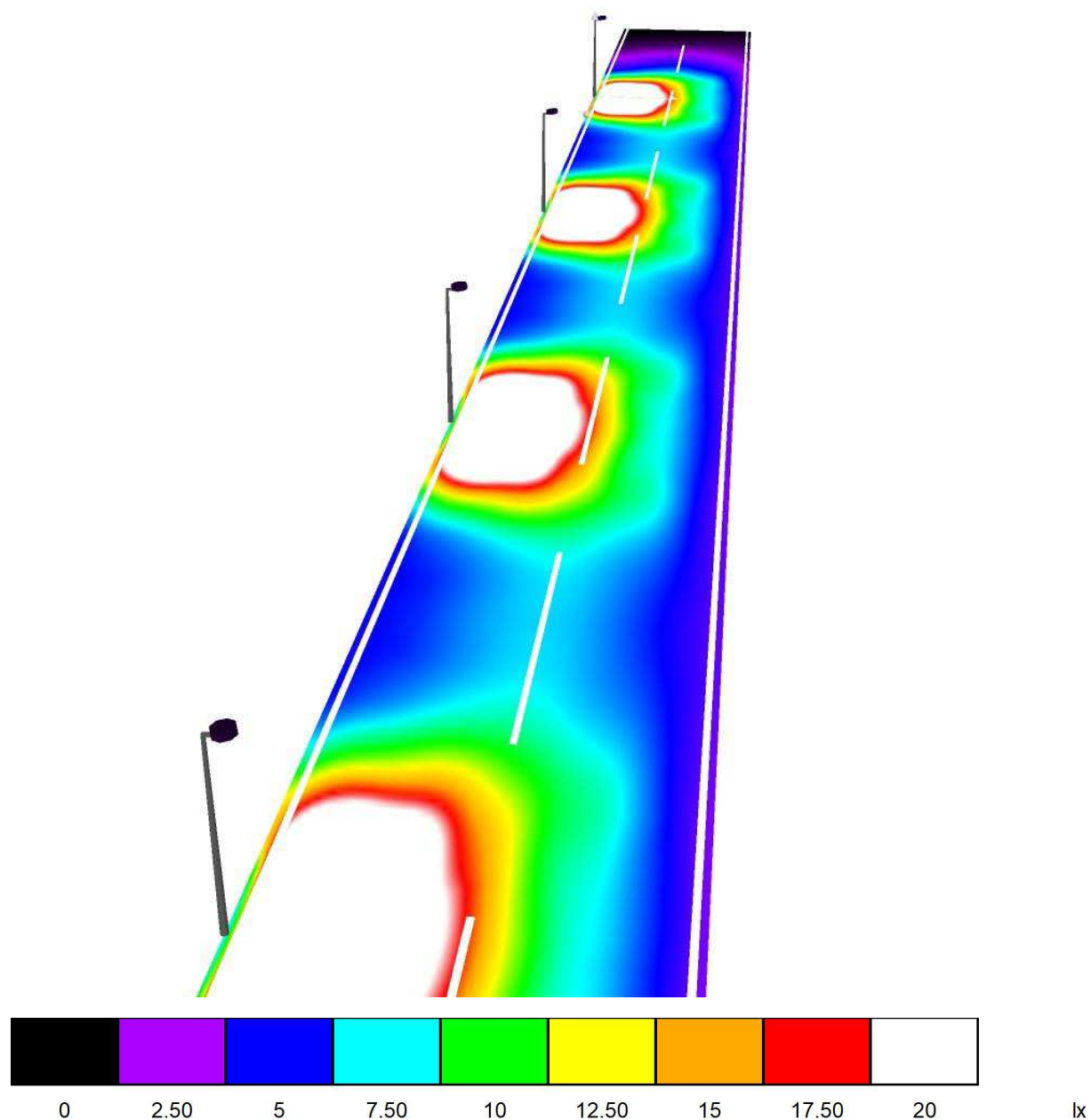
C/ Alecos/Zumadia / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

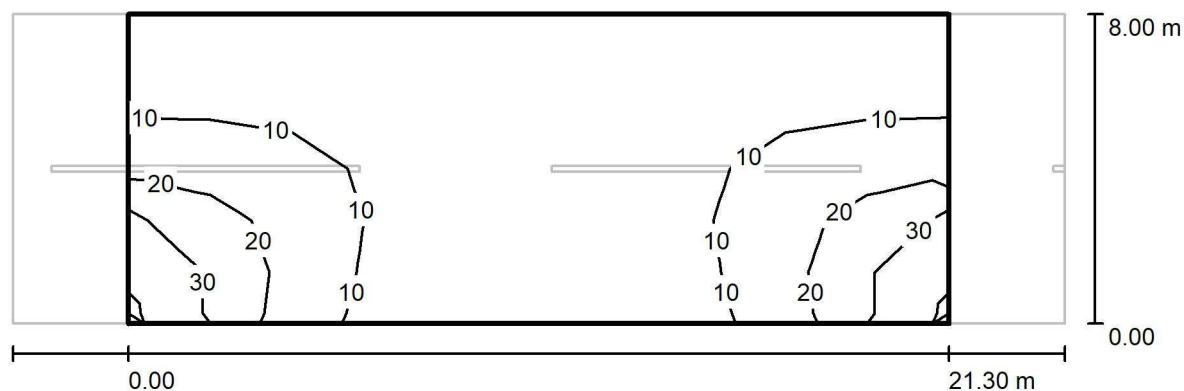
C/ Alecos/Zumadia / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ Alecos/Zumadia / Calzada / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 196

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
4.29

E_{max} [lx]
36

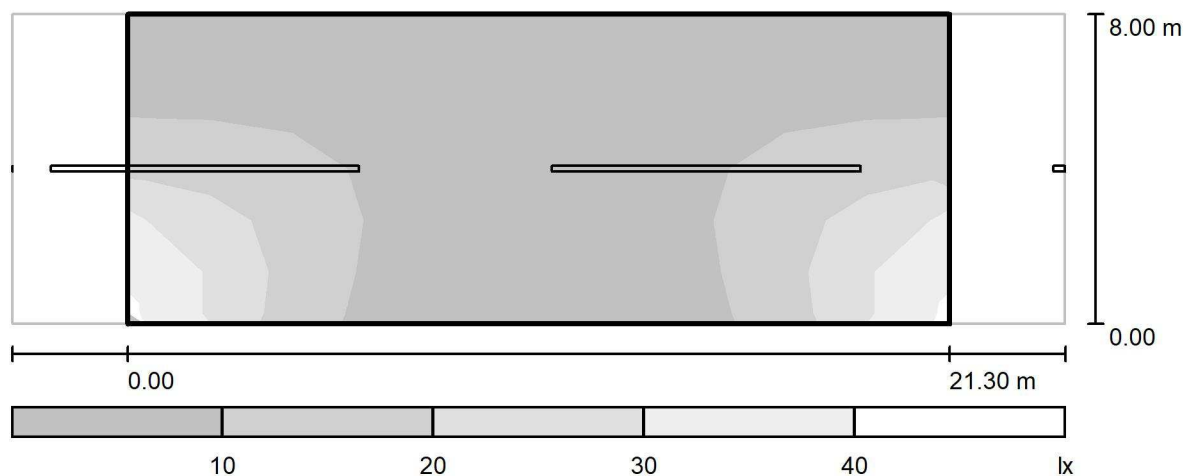
E_{min} / E_m
0.391

E_{min} / E_{max}
0.121



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ Alecos/Zumadia / Calzada / Gama de grises (E)



Escala 1 : 196

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
4.29

E_{max} [lx]
36

E_{min} / E_m
0.391

E_{min} / E_{max}
0.121

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

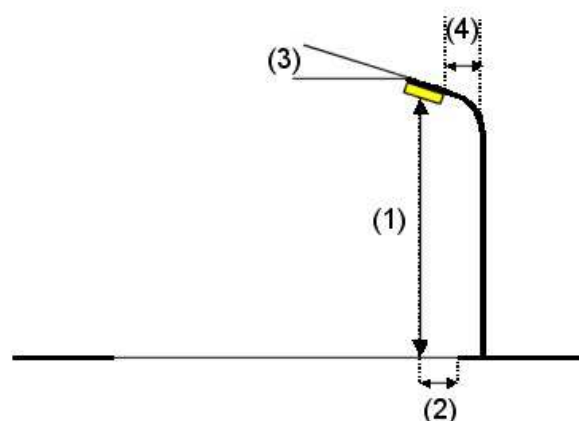
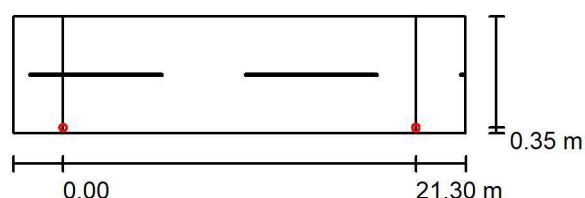
C/ Las Piscinas / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R1, q0: 0.100)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria): 2924 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2958 lm
Potencia de las luminarias: 25.0 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 21.300 m
Altura de montaje (1): 4.000 m
Altura del punto de luz: 4.000 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.350 m
Inclinación del brazo (3): 5.0 °
Longitud del brazo (4): 0.350 m

Benito ILDH01234 DECO HORIZON 16LED @500mA 25W 3000K T4

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 644 cd/klm
con 80°: 232 cd/klm
con 90°: 27 cd/klm

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

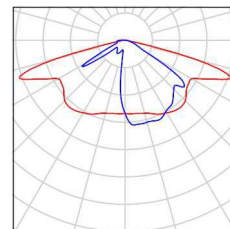
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ Las Piscinas / Lista de luminarias

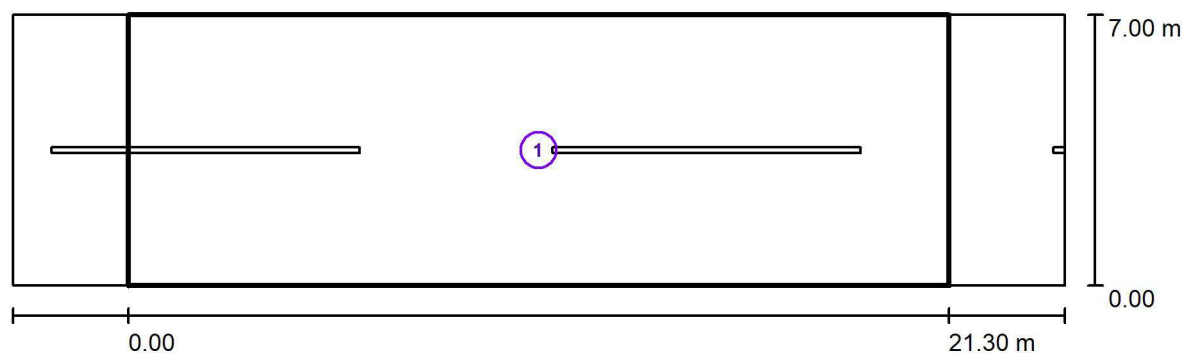
Benito ILDH01234 DECO HORIZON 16LED
@500mA 25W 3000K T4
Nº de artículo: ILDH01234
Flujo luminoso (Luminaria): 2924 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2958 lm
Potencia de las luminarias: 25.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 33 67 94 99 99
Lámpara: 1 x B-FLEX 16LED @500mA (Factor
de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ Las Piscinas / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:196

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada

Longitud: 21.300 m, Anchura: 7.000 m

Trama: 10 x 5 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

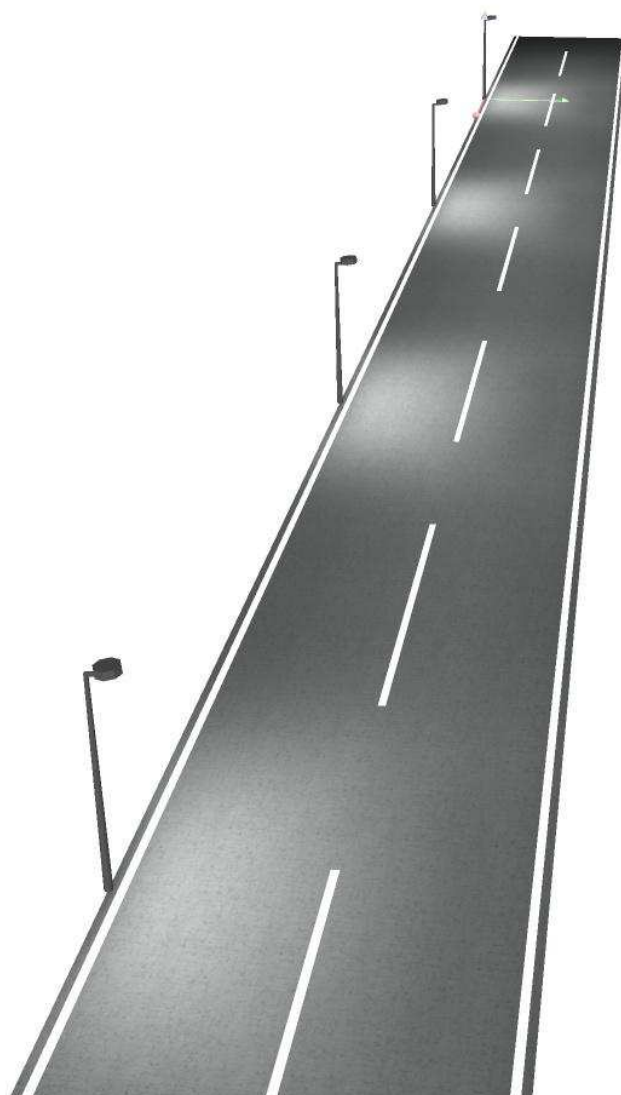
Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
11.98	5.14
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

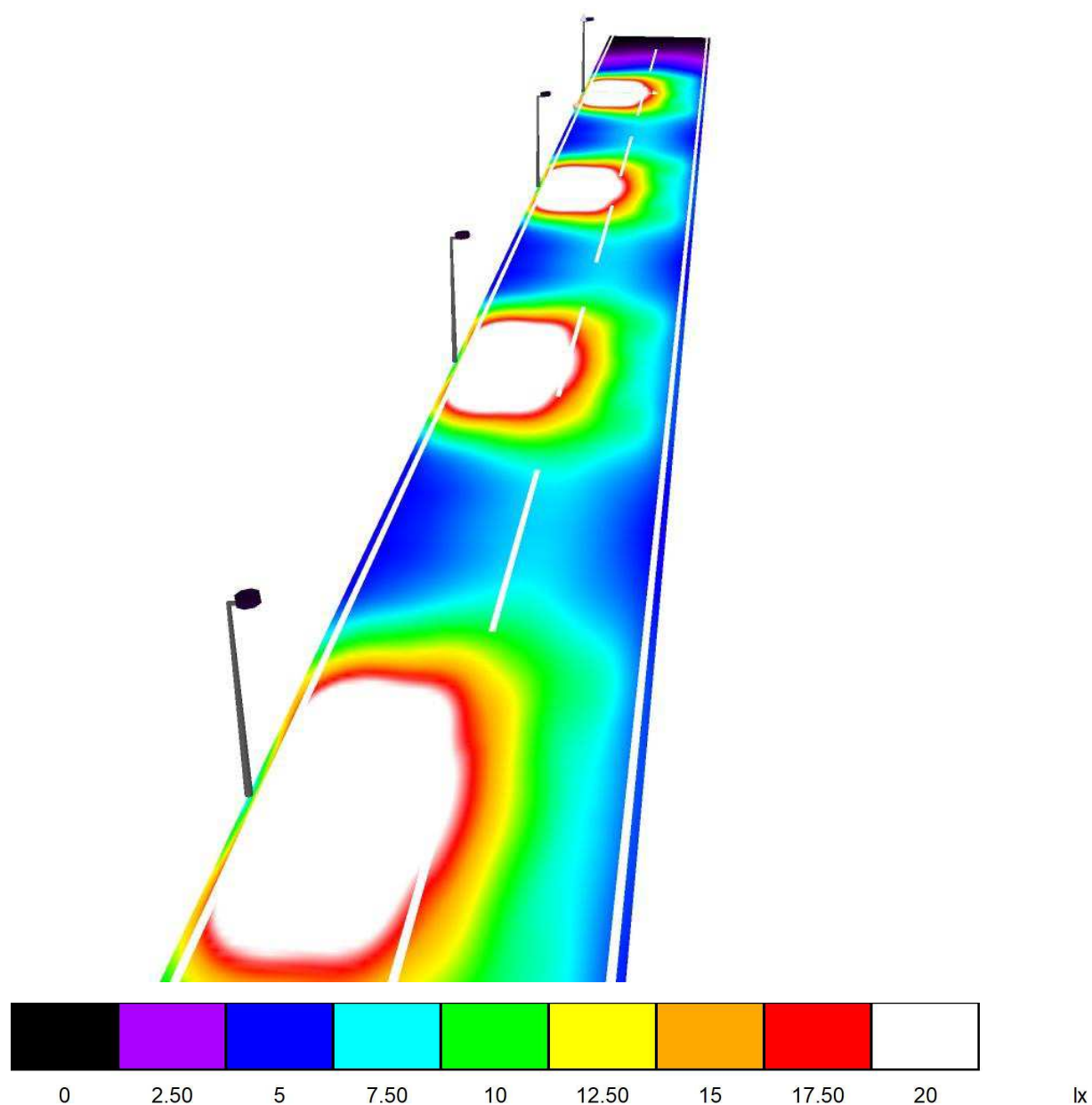
C/ Las Piscinas / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

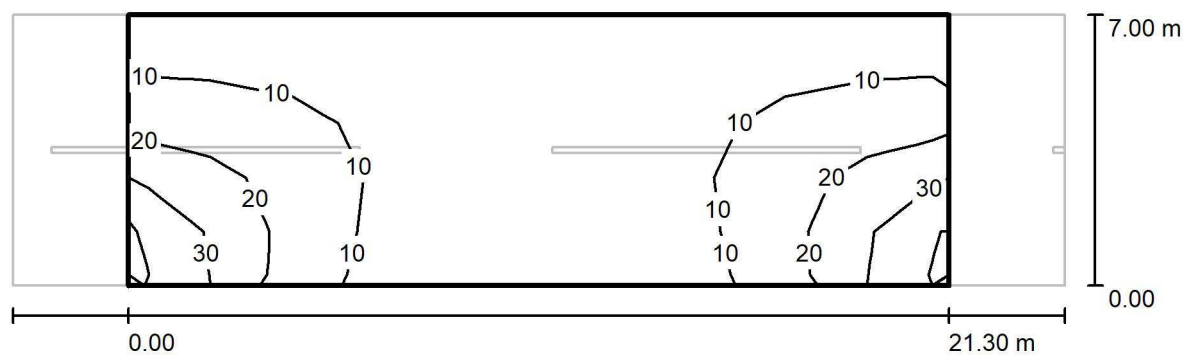
C/ Las Piscinas / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ Las Piscinas / Calzada / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 196

Trama: 10 x 5 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
5.14

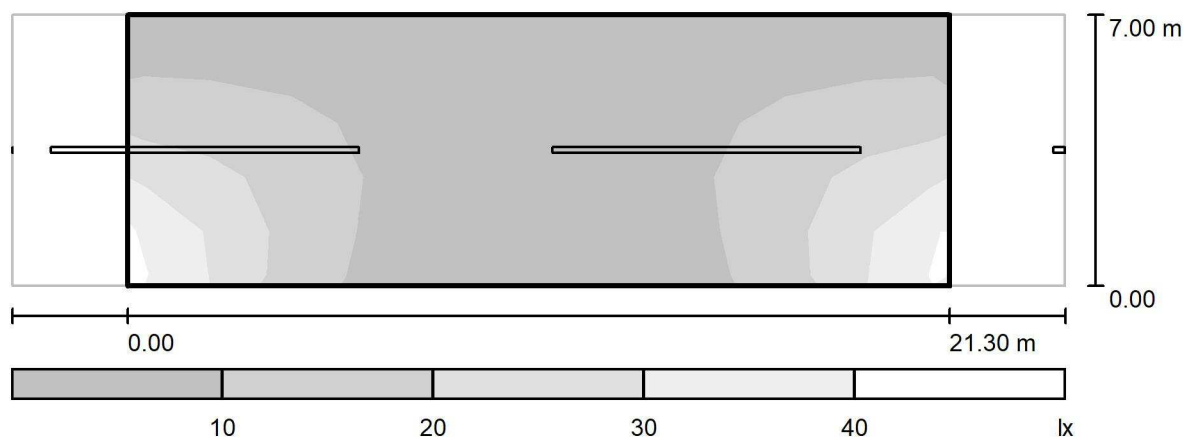
E_{max} [lx]
37

E_{min} / E_m
0.429

E_{min} / E_{max}
0.141



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ Las Piscinas / Calzada / Gama de grises (E)

Escala 1 : 196

Trama: 10 x 5 Puntos

 E_m [lx]
12 E_{min} [lx]
5.14 E_{max} [lx]
37 E_{min} / E_m
0.429 E_{min} / E_{max}
0.141

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

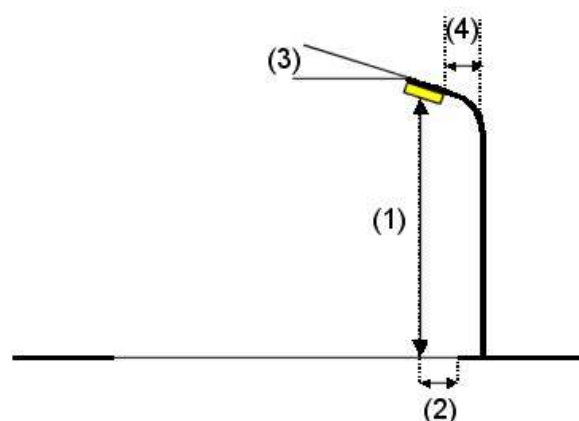
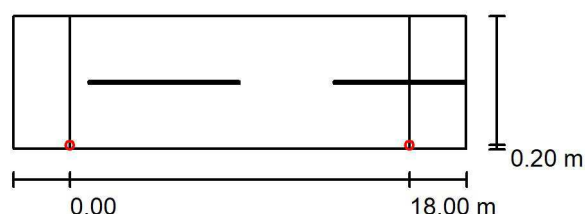
C/ Acabelarra / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R1, q0: 0.100)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	Benito ILDS01234 DECO SUSPENDIDA 16LED @500mA 25W 3000K T4
Flujo luminoso (Luminaria):	2924 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	2958 lm
Potencia de las luminarias:	25.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	18.000 m
Altura de montaje (1):	6.000 m
Altura del punto de luz:	6.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.200 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.800 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 673 cd/klm

con 80°: 99 cd/klm

con 90°: 20 cd/klm

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

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

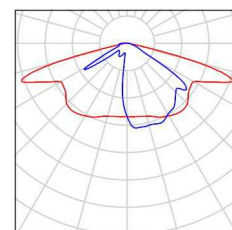
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ Acabelarra / Lista de luminarias

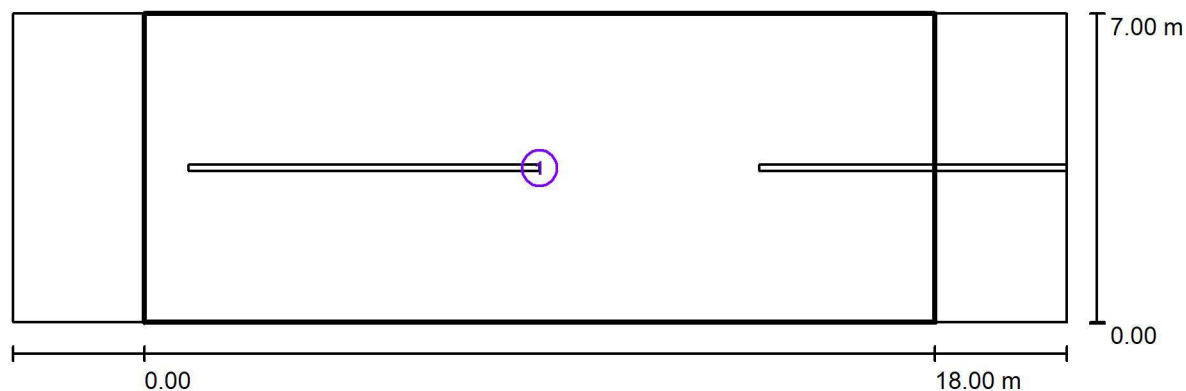
Benito ILDS01234 DECO SUSPENDIDA 16LED
@500mA 25W 3000K T4
N° de artículo: ILDS01234
Flujo luminoso (Luminaria): 2924 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2958 lm
Potencia de las luminarias: 25.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 33 67 94 99 99
Lámpara: 1 x B-FLEX 16LED @500mA (Factor
de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ Acabelarra / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:172

Lista del recuadro de evaluación

1 Calzada

Longitud: 18.000 m, Anchura: 7.000 m

Trama: 10 x 5 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada.

Clase de iluminación seleccionada: S2

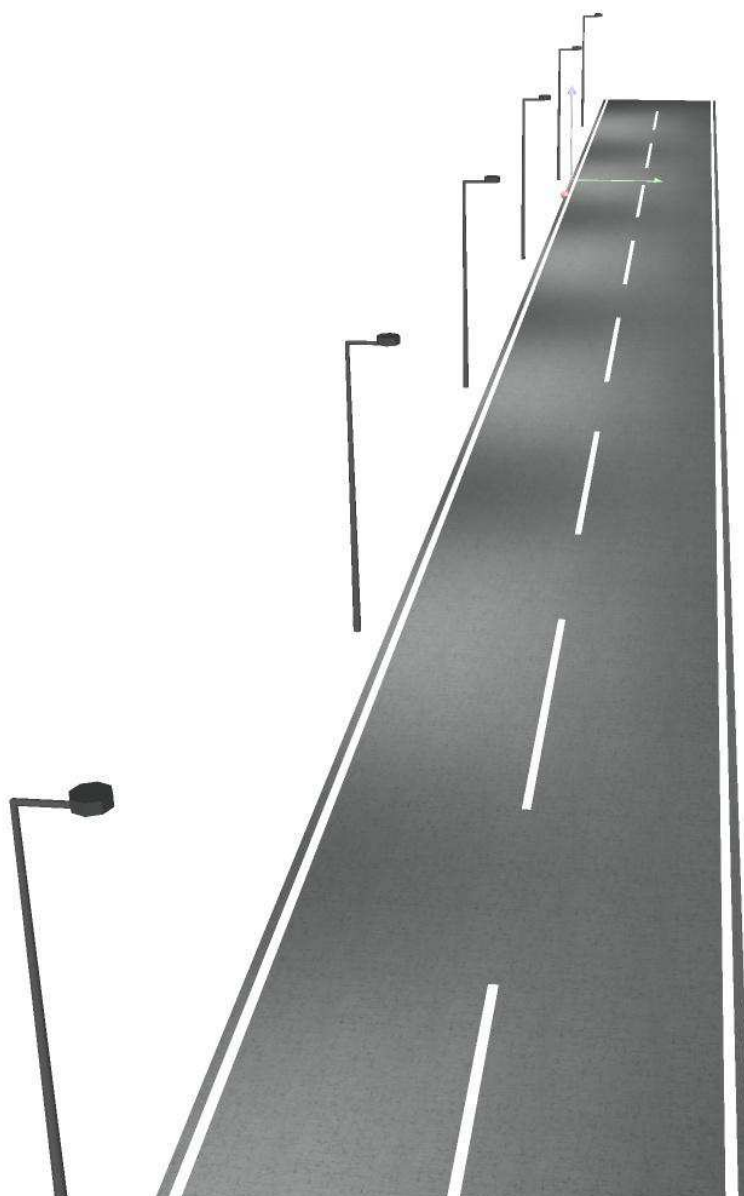
(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.55	6.96
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

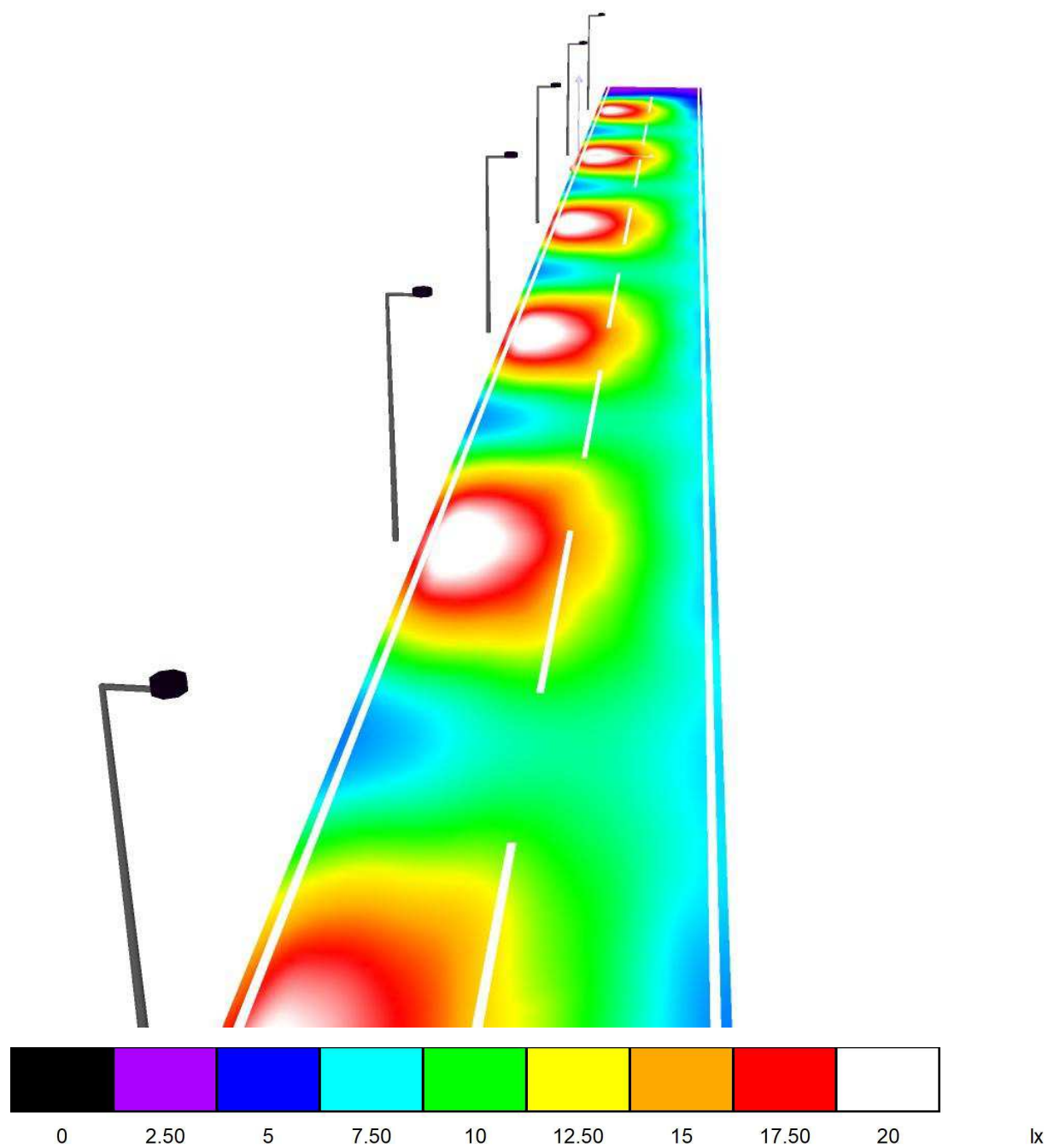
C/ Acabelarra / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

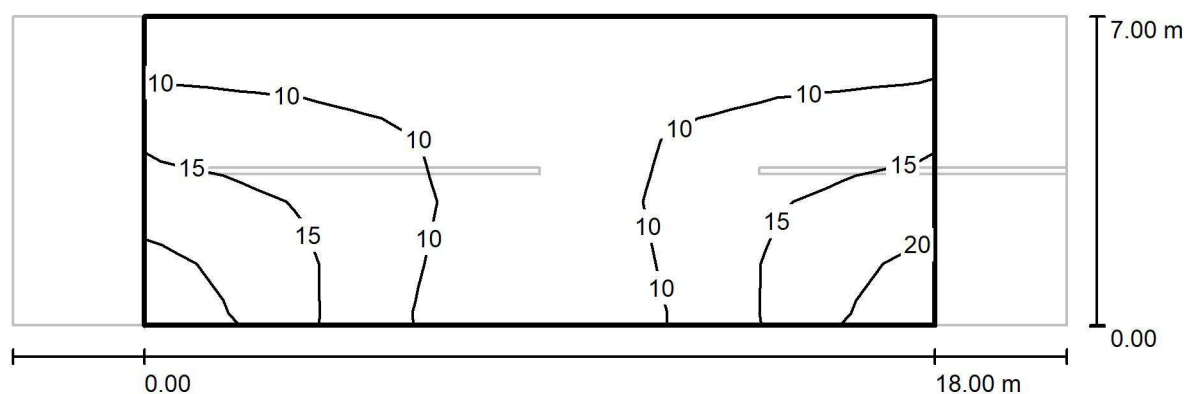
C/ Acabelarra / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ Acabelarra / Calzada / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 172

Trama: 10 x 5 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
6.96

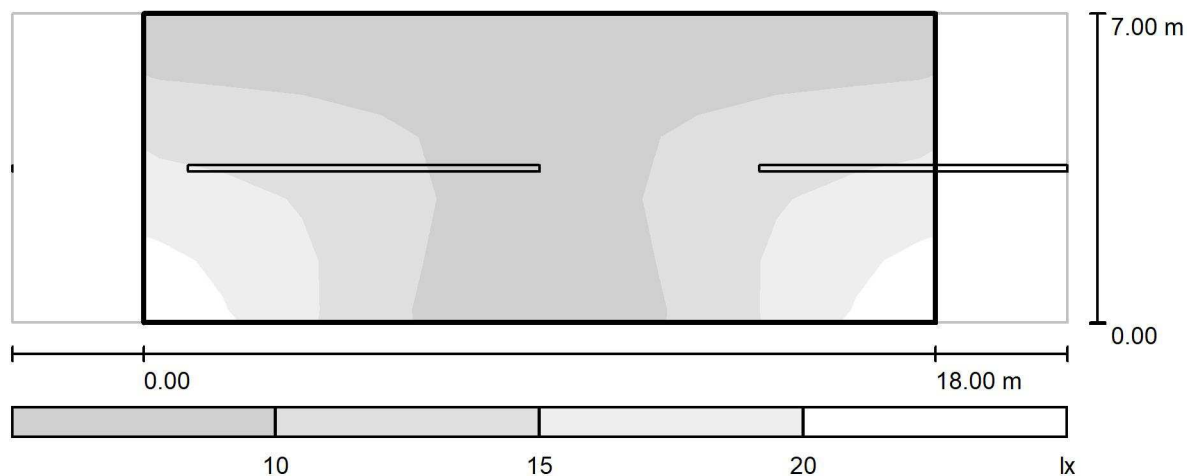
E_{max} [lx]
21

E_{min} / E_m
0.603

E_{min} / E_{max}
0.326



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

C/ Acabelarra / Calzada / Gama de grises (E)

Escala 1 : 172

Trama: 10 x 5 Puntos

 E_m [lx]
12 E_{min} [lx]
6.96 E_{max} [lx]
21 E_{min} / E_m
0.603 E_{min} / E_{max}
0.326



PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

1.	CONDICIONES TÉCNICAS.....	3
1.1.	Condiciones generales	3
1.2.	Canalizaciones eléctricas	3
1.3.	Cajas de empalme	7
1.4.	Conductores.....	8
1.5.	Cuadros eléctricos	10
1.6.	Interruptores automáticos	11
1.7.	Guardamotores	12
1.8.	Fusibles.....	12
1.9.	Interruptores diferenciales	13
1.10.	Protectores de sobretensiones	13
1.11.	Seccionadores	14
1.12.	Mecanismos y tomas de corriente	14
1.13.	Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica	15
1.14.	Inspecciones y pruebas en fábrica	15
1.15.	Control	15
1.16.	Seguridad.....	16
1.17.	Limpieza.....	16
1.18.	Mantenimiento	16
1.19.	Criterios de medición	17
2.	CONDICIONES FACULTATIVAS.....	18
2.1.	Técnico director de obra	18
2.2.	Constructor o instalador	18
2.3.	Verificación de los documentos del proyecto	19
2.4.	Plan de seguridad y salud en el trabajo.....	19
2.5.	Presencia del constructor o instalador en la obra	19
2.6.	Trabajos no estipulados expresamente.....	19
2.7.	Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.....	20
2.8.	Reclamaciones contra las ordenes de la dirección facultativa	20
2.9.	Faltas de personal	20
2.10.	Caminos y accesos.....	20
2.11.	Replanteo.....	20
2.12.	Comienzo de la obra. ritmo de ejecución de los trabajos.....	21
2.13.	Orden de los trabajos.....	21
2.14.	Facilidades para otros contratistas	21
2.15.	Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	21
2.16.	Prórroga por causa de fuerza mayor	21
2.17.	Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.....	21
2.18.	Condiciones generales de ejecución de los trabajos	21
2.19.	Obras ocultas.....	22
2.20.	Trabajos defectuosos.....	22
2.21.	Vicios ocultos	22
2.22.	De los materiales y los aparatos. su procedencia	22
2.23.	Materiales no utilizables.....	22
2.24.	Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.....	23
2.25.	Limpieza de las obras.....	23
2.26.	Documentación final de la obra	23
2.27.	Plazo de garantía.....	23
2.28.	Conservación de las obras recibidas provisionalmente	23
2.29.	De la recepción definitiva.....	23
2.30.	Prórroga del plazo de garantía	23
2.31.	De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....	24

3.	CONDICIONES ECONÓMICAS	25
3.1.	Composición de los precios unitarios	25
3.2.	Precio de contrata. Importe de contrata	25
3.3.	Precios contradictorios.....	26
3.4.	Mediciones de aumento de precios por causas diversas.....	26
3.5.	De la revisión de los precios contratados	26
3.6.	Acopio de materiales	26
3.7.	Responsabilidad del constructor o instalador en el bajo rendimiento de los trabajadores	26
3.8.	Relaciones valoradas y certificaciones.....	27
3.9.	Mejoras de obras libremente ejecutadas.....	27
3.10.	Abono de trabajos presupuestados con partida alzada	27
3.11.	Pagos	28
3.12.	Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras.....	28
3.13.	Demora de los pagos.....	28
3.14.	Mejoras y aumentos de obra. casos contrarios.....	28
3.15.	Unidades de obra defectuosas pero aceptables	29
3.16.	Seguro de las obras.....	29
3.17.	Conservación de la obra.....	29
3.18.	Uso por el contratista del edificio o bienes del propietario	30

1. CONDICIONES TÉCNICAS

1.1. Condiciones generales

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

1.2. Canalizaciones eléctricas

Los cables se colocarán dentro de tubos, canales, bandejas o soporte de bandejas, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

▪ Tubos protectores

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubos y accesorios metálicos.
- Tubos y accesorios no metálicos.
- Tubos y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

– Tubos en canalizaciones fijas en superficie

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1 \text{ mm}$
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

– Tubos en canalizaciones empotradas

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	2	Ligera
Resistencia al impacto	2	Ligera
Temperatura mínima de instalación y servicio	1	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	1-2 -3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1 \text{ mm}$
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	3	Media
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+90°C (+60°C canalizaciones precableadas ordinarias)
Resistencia al curvado	1-2 -3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

- Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+60°C
Resistencia al curvado	4	Flexible
Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad/aislado
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1 \text{ mm}$
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior elevada
Resistencia a la tracción	2	Ligera
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm².

- Tubos en canalizaciones enterradas

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
Resistencia al impacto	NA	Ligero/Normal/Normal
Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1 \text{ mm}$
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

(*)NA: No aplicable

Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

▪ Canales protectoras

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

Característica	Grado	
Dimensión dl lado mayor transversal	≤ 16 mm	≥ 16 mm
Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	15°C	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	+60°C	--+60-5°C
Propiedades eléctrica/aislante	Aislante	Continuidad
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No inferior a 2
Resistencia a la penetración del agua	No declarada	
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 501085.

▪ Bandeja o soporte de bandejas

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

1.3. Cajas de empalme

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

1.4. Conductores

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

- Conductores de aluminio

Tipo de cable.....	XZ1
Tensión asignada.....	0,6/1 KV
Conductor.....	Rígido, clase 2
Aislamiento.....	Polietileno reticulado (XLPE)
Cubierta.....	Cero halógenos Poliolefina (Z1)
Norma constructiva	UNE-HD 603-5X-1
Ensayos de fuego	
No propagador de la llama.....	UNE EN 60332-1-2
Libre de halógenos.....	UNE EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos.....	UNE EN 61034-2
Nula emisión de gases corrosivos.....	UNE EN 50267-2-2

- Conductores de cobre

Tipo de cable.....	H07Z1-K
Tensión asignada.....	450/750 KV
Conductor.....	Flexible, clase 5
Aislamiento.....	Mezcla especial termoplástica
Norma constructiva	UNE 211002
Ensayos de fuego	
No propagador de la llama.....	UNE EN 60332-1-2
No propagador del incendio.....	UNE EN 60332-3-24
Libre de halógenos.....	UNE EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos.....	UNE EN 61034-2
Nula emisión de gases corrosivos.....	UNE EN 50267-2-2

Tipo de cable.....H07V-K
Tensión asignada.....450/750 KV
Conductor.....Flexible, clase 5
Aislamiento.....Policloruro de vinilo (PVC)
Norma constructivaUNE 21031-3
Ensayos de fuego
 No propagador de la llama.....UNE EN 60332-1-2
 No propagador del incendio.....UNE EN 60332-3-24
Reducida emisión de halógenos.....UNE EN 50267-2-1

Tipo de cable.....RZ1 0,6/1 KV
Tensión asignada.....0,6/1 KV
Conductor.....Flexible, clase 5
Aislamiento.....Polietileno reticulado (XLPE)
Norma constructivaUNE 21123-4
Ensayos de fuego
 No propagador de la llama.....UNE EN 60332-1-2
 No propagador del incendio.....UNE EN 60332-3-24
Libre de halógenos.....UNE EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos.....UNE EN 61034-2
Nula emisión de gases corrosivos.....UNE EN 50267-2-2

Tipo de cable.....RV-K 0,6/1 KV
Tensión asignada.....0,6/1 KV
Conductor.....Flexible, clase 5
Aislamiento.....Polietileno reticulado (XLPE)
Norma constructivaUNE 21031-3
Ensayos de fuego
 No propagador de la llama.....UNE EN 60332-1-2
Reducida emisión de halógenos.....UNE EN 50267-2-1

■ Conductores de cobre electrolítico

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

1.5. Cuadros eléctricos

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provista de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad, altura y anchura de los cuadros será la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

1.6. Interruptores automáticos

La protección contra sobrecargas para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

Serán según la norma UNE 20.460-4-43 que recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460-4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460-4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

Producto	Norma de aplicación
Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas y cortocircuitos (IA modulares o magnetotérmicos)	UNE-EN 60898
Interruptores automáticos (asociados a disparadores de sobrecarga y cortocircuito)	UNE-EN 60947-2

Para los interruptores automáticos, se cumplirá lo siguiente:

- Interruptores automáticos fabricados según UNE-EN 60898
$$I_{CU} > I_{CC} \text{ máxima prevista en el punto de instalación}$$
$$I_{CN} \geq 4500 \text{ A}$$
- Interruptores automáticos fabricados según UNE-EN 60947-2
$$I_{CS} > I_{CC} \text{ máxima prevista en el punto de instalación}$$
$$I_{CS} \geq 4500 \text{ A}$$

Siendo:

I_{CU} , poder de corte último asignado
 I_{CN} , poder de corte asignado
 I_{CS} , poder de corte de servicio

Las características de funcionamiento contra sobrecargas cumplirán las siguientes condiciones

$$1^a - I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$2^a - I_2 \leq 1,45I_Z$$

Siendo:

I_B , corriente prevista en el circuito según previsión de cargas

I_n , corriente nominal del dispositivo de protección

I_Z , corriente admisible en el cable según sistema de instalación

I_2 , corriente que asegura la actuación del dispositivo de protección para un tiempo convencional, t_c según norma

$I_2 = 1,45I_n$, para interruptores según norma UNE-EN 60898

$I_2 = 1,30I_n$, para interruptores según norma UNE-EN 60947-2

El funcionamiento del interruptor automático se definirá mediante la curva de disparo, compuesta por la característica térmica de tiempo inverso (disparo por sobrecarga), característica magnética o de tiempo dependiente (disparo por cortocircuito).

- Curva B, $I_m = (3 \div 5)I_n$
- Curva C, $I_m = (5 \div 10)I_n$
- Curva D, $I_m = (10 \div 20)I_n$

Siendo:

I_n , corriente nominal del dispositivo de protección

I_m , corriente de disparo instantáneo

1.7. Guardamotores

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

1.8. Fusibles

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

Las características de funcionamiento contra sobrecargas cumplirán las siguientes condiciones

$$1^a - I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$2^a - I_f \leq 1,45 I_Z$$

Siendo:

I_B , corriente prevista en el circuito según previsión de cargas

I_n , corriente nominal del dispositivo de protección

I_Z , corriente admisible en el cable según sistema de instalación

I_f , corriente de funcionamiento, para fusibles tipo gG

$$I_f = 1,60 I_n, \text{ si } I_n \geq 16 \text{ A}$$

$$I_f = 1,90 I_n, \text{ si } 4 \text{ A} \leq I_n \leq 16 \text{ A}$$

$$I_f = 1,21 I_n, \text{ si } I_n \leq 4 \text{ A}$$

1.9. Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales cortarán automáticamente la alimentación ante un fallo de aislamiento en la instalación impidiendo así la aparición de una tensión de contacto de valor suficiente, que se mantenga durante un tiempo, capaz de producir daño a las personas o animales domésticos, según los valores de referencia especificados en la UNE 20.572-1.

Según su aplicación los interruptores diferenciales serán según las siguientes normas:

Producto	Norma de aplicación
Interruptores diferenciales (uso doméstico)	UNE-EN 61008
Interruptores diferenciales con dispositivo de protección contra sobreintensidades incorporado (uso doméstico y análogo)	UNE-EN 61009
Interruptores diferenciales (uso industrial u otras aplicaciones)	UNE-EN 60947-2

Los valores normalizados de la corriente diferencial-residual $I_{\Delta n}$ serán:

- Según UNE-EN 61008; (0,006 – 0,01 – 0,03 – 0,1 – 0,3 – 0,5) A
- Según UNE-EN 61009; (0,006 – 0,01 – 0,03 – 0,1 – 0,3 – 0,5) A
- Según UNE-EN 610947-2; (0,006 – 0,01 – 0,03 – 0,1 – 0,3 – 0,5 – 1 – 3 – 10 - 30) A

El umbral de disparo en todos los casos será de $(0,5 \div 1) I_{\Delta n}$.

1.10. Protectores de sobretensiones

Se han tomado las medidas necesarias destinadas a proteger a las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto, ya sea directo o indirecto, con las partes activas de los materiales eléctricos. Estas protecciones se han realizado según las especificaciones de la instrucción técnica complementaria ITC-BT-23.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro, y la tierra de la instalación.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla siguiente, según su categoría.

Tensión nominal de la instalación (V)		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (KV)			
Sistemas trifásicos	Sistemas monofásicos	Categoría IV	Categoría III	Categoría II	Categoría I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/600	-	8	6	4	2,5
1000	-				

Categoría I: Equipos muy sensibles a sobretensiones destinados a conectarse a una instalación fija (equipos electrónicos, etc).

Categoría II: Equipos destinados a conectarse a una instalación fija (electrodomésticos y equipos similares).

Categoría III: Equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija (armarios, embarrados, protecciones, canalizaciones, etc).

Categoría IV: Equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores, aparatos de telemedida, etc).

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla anterior, se podrán utilizar, no obstante:

- en situación natural (bajo riesgo de sobretensiones, debido a que la instalación está alimentada por una red subterránea en su totalidad), cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección a sobretensiones es adecuada.

1.11. Seccionadores

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo, y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

1.12. Mecanismos y tomas de corriente

Los interruptores y conmutadores serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Las bases de corriente fijas, para uso domestico o análogo serán del tipo indicado en las figuras C2a, C3a y ESB 25-5a, y ESB 32a, de acuerdo a la norma UNE 20315.

Las bases móviles deberán ser del tipo indicado en las figuras ESC 10-1a, C2a o C3a, y las clavijas utilizadas en los cordones prolongadores deberán ser del tipo indicado en las figuras ESC 10-1b, C2b, C4, C6 o ESB 25-5b, de acuerdo a la norma UNE 20315.

Paras las bases de corriente en instalaciones de usos no domésticos, se admitirán los tipos indicados en la norma UNE-EN 60309.

1.13. Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
MBTS o MBTP	250	≥0,25
≤500 V	500	≥ 0,50
>500 V	1000	≥ 1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

1.14. Inspecciones y pruebas en fábrica

La aparamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 MΩ.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visulamente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

1.15. Control

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

1.16. Seguridad

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones del CTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

1.17. Limpieza

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

1.18. Mantenimiento

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

1.19. Criterios de medición

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a lo especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

2. CONDICIONES FACULTATIVAS

2.1. Técnico director de obra

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para La aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar as demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

2.2. Constructor o instalador

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Técnico Director el acta del replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.

Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

-
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
 - Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
 - Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

2.3. Verificación de los documentos del proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

2.4. Plan de seguridad y salud en el trabajo

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

2.5. Presencia del constructor o instalador en la obra

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

2.6. Trabajos no estipulados expresamente

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

2.8. Reclamaciones contra las ordenes de la dirección facultativa

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

2.9. Faltas de personal

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

2.10. Caminos y accesos

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

Asimismo el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

2.11. Replanteo

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

2.12. Comienzo de la obra. ritmo de ejecución de los trabajos

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

2.13. Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

2.14. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

2.15. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

2.16. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

2.17. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

2.18. Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

2.19. Obras ocultas

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

2.20. Trabajos defectuosos

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

2.21. Vicios ocultos

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

2.22. De los materiales y los aparatos. su procedencia

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

2.23. Materiales no utilizables

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

2.24. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

2.25. Limpieza de las obras

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

2.26. Documentación final de la obra

El técnico director facilitará a la propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

2.27. Plazo de garantía

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

2.28. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre la recepción provisionales y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

2.29. De la recepción definitiva

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

2.30. Prórroga del plazo de garantía

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

2.31. De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

3. CONDICIONES ECONÓMICAS

3.1. Composición de los precios unitarios

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 13 por 100).

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

3.2. Precio de contrata. Importe de contrata

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 10% y el beneficio se estima normalmente en 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

3.3. Precios contradictorios

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

3.4. Mediciones de aumento de precios por causas diversas

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

3.5. De la revisión de los precios contratados

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

3.6. Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

3.7. Responsabilidad del constructor o instalador en el bajo rendimiento de los trabajadores

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

3.8. Relaciones valoradas y certificaciones

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

El contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

3.9. Mejoras de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

3.10. Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partidaalzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

-
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
 - Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

3.11. Pagos

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

3.12. Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (o/oo) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

3.13. Demora de los pagos

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

3.14. Mejoras y aumentos de obra. casos contrarios

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

3.15. Unidades de obra defectuosas pero aceptables

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

3.16. Seguro de las obras

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

3.17. Conservación de la obra

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

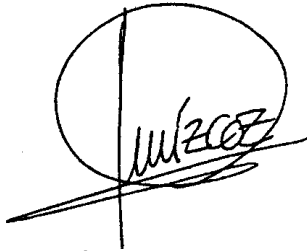
En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

3.18. Uso por el contratista del edificio o bienes del propietario

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

Mutilva, Octubre de 2018

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Imízcoz', is written over a large, hand-drawn circle. A vertical line passes through the center of the circle and the signature. A horizontal line is drawn below the signature, intersecting the vertical line.

Fdo.: Ángel Imízcoz Villar



ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

1.	JUSTIFICACION DEL ESTUDIO BASICO.....	2
2.	OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	2
3.	DATOS DEL PROYECTO DE OBRA.....	3
4.	NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA	4
5.	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS	5
6.	MEDIDAS GENERALES DE OBRA.....	5
6.1.	Protección personal	5
6.2.	Medios auxiliares y de seguridad.....	5
6.3.	Salidas.....	5
6.4.	Apilamiento y almacenamiento	5
6.5.	Manejo de materiales.....	5
6.6.	Herramientas manuales y portátiles	5
6.7.	Herramientas mecánicas y resguardos	5
6.8.	Cuadro general	6
6.9.	Líneas de suministro	6
6.10.	Cuadros auxiliares (tantos items como cuadros haya).....	6
6.11.	Líneas de distribución (De cuadro general a cuadros y máquinas).....	6
7.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	7
7.1.	Riesgos mas frecuentes.....	7
7.2.	Normas de carácter general.....	7
7.3.	Protecciones personales.....	7
7.4.	Intervención en instalaciones eléctricas	8
8.	TABLAS ANEXAS	10
9.	BOTIQUÍN	12
10.	OBLIGACIONES DEL PROMOTOR	12
11.	COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	12
12.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	13
13.	OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	13
14.	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS	14
15.	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	14
16.	DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.....	15

1. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO BASICO

Se redacta el presente estudio Básico de Seguridad y salud en aplicación del Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Este estudio se aplicará únicamente a las obras de ejecución de la instalación eléctrica en Baja tensión, objeto del proyecto al que se acompaña.

Se ha desarrollado el presente Estudio Básico, en lugar del preceptivo Proyecto de Seguridad e Higiene, ya que la obra no se ve afectada para éste segundo caso, por ninguna de las siguientes condiciones:

- El presupuesto de contrata que se contempla en este proyecto, es inferior a 450.759,08 Euros, en concreto asciende a la cantidad de 84.260,39 €.
- No se van a emplear en ningún momento más de 20 trabajadores simultáneamente, ya que el volumen de las obras es de ámbito menor. Se prevé que las obras de la instalación eléctrica contempladas, se realicen con un máximo de 2 operarios, ejecutando dichas obras en diversas fases.
- El volumen total de la mano de obra que se estima va a desarrollar su actividad durante la obra, entendiéndose como tal, la suma de los días de trabajo invertidos por el total de los trabajadores afectos a la obra, es únicamente de 60 jornadas.

2. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3. DATOS DEL PROYECTO DE OBRA

Tipo de Obra: Reforma y adecuación de instalación de alumbrado público

Situación: Casco urbano de Artajona (Calles Los Alecos, Zumadia, Acabelarra, Las Piscinas, Jose M^a Jimeno Jurío y San Antón)

Población: Artajona (Navarra)

Promotor: Ayuntamiento de Artajona.

Proyectista: Ángel Imízcoz Villar

4. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA

Todos los trabajos para realizar la instalación eléctrica en Baja tensión, hasta el momento de la prueba de los circuitos, se realizarán sin tensión, y en el momento de la prueba, deberá estar ya instalado el nuevo Cuadro general de mando y protección definitivo, así como la instalación completa de puesta a tierra.

Se atenderá a todas y cada una de las normas de seguridad aplicables especificadas a continuación:

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 2177/2004. Modificación del Real Decreto 1215/1997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, reforma de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, que modifica los Reales Decretos 39/1997 y 1627/1997.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1109/2007 que desarrolla la Ley 32/2006.
- Real Decreto 842/2002. Nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia del documento.

5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

6. MEDIDAS GENERALES DE OBRA.

6.1. Protección personal

- Iluminación de los lugares de trabajo.
- Desinfección y desinsectación.
- Acceso seguro del personal a la zona de trabajo.
- Trabajos a diferente altura y en la misma vertical.
- Protección de la cabeza
- Cinturón de seguridad
- Ropa de trabajo (buzo, botas de agua, etc.)

6.2. Medios auxiliares y de seguridad

- Andamios y estructuras tubulares
- Base y soportes
- Arriostramiento y fijación vertical y horizontal
- Superficie de la plataforma de trabajo
- Barandillas de la plataforma de trabajo
- Subida y acceso a la plataforma
- Materiales depositados en la plataforma del andamio
- Observaciones

6.3. Salidas

- Rutas o salidas marcadas claramente
- Salidas con adecuada iluminación
- Rutas de salida, libres de obstáculos

6.4. Apilamiento y almacenamiento

- Todas las pilas aseguradas para evitar deslizamientos
- Área de almacenaje limpia y sin objetos materiales extraños

6.5. Manejo de materiales

- Envases en buenas condiciones
- Cadenas, eslingas y cables en buenas condiciones y adecuadas para la carga
- Adecuado almacenamiento para el equipo de levantamiento

6.6. Herramientas manuales y portátiles

- Herramientas, cables eléctricos y mangueras de aire en buenas condiciones.
- Colocación adecuada en las herramientas en uso
- Almacenamiento adecuado de las herramientas cuando no estén en uso.
- Dispositivo de seguridad y resguardos en condiciones operacionales

6.7. Herramientas mecánicas y resguardos

- Transmisión protegida
- Resguardos en los puntos de pellizco, atrapamiento y de operación
- Resguardos fijos asegurados en su posición

6.8. Cuadro general

- Protección intemperie
- Interruptor general de corte (omnipolar)
- Magnetotérmico y/o fusible.
- Interruptor automático diferencial de fuerza (30 o 300 mA)
- Interruptor automático diferencial de alumbrado (30 mA)
- Conductor de protección del cuadro (puesta a tierra)
- Protección de las partes activas en tensión
- Observaciones

6.9. Líneas de suministro

- Interferencias líneas de alta (aéreas o enterradas)
- Interferencias líneas de baja (aéreas o enterradas)
- Observaciones

6.10. Cuadros auxiliares (tantos items como cuadros haya)

- Protección intemperie
- Interruptor general de corte (omnipolar)
- Magnetotérmico y/o fusible
- Interruptor automático diferencial de fuerza (30 o 300 mA)
- Interruptor automático diferencial de alumbrado (30 mA)
- Conductor de protección del cuadro (puesta a tierra)
- Protección de las partes activas en tensión
- Observaciones

6.11. Líneas de distribución (De cuadro general a cuadros y máquinas)

- Conductores aislados y protegidos
- Protección tomas de corriente
- Aislamiento eléctrico lámparas fijas
- Aislamiento Eléctrico lámparas portátiles
- Cables de distribución sobre tierra (protección pasos, empalmes, charcos próximos)
- Observaciones

7. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

7.1. Riesgos más frecuentes

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caída ó colapso de andamios.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Quemaduras por partículas incandescentes.
- Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos. Incendio.
- Explosión.

7.2. Normas de carácter general

Las zonas de trabajo y circulación deberán permanecer limpias, ordenadas y bien iluminadas. Las herramientas y máquinas estarán en perfecto estado, empleándose las más adecuadas para cada uso, siendo utilizadas por personal autorizado o experto a criterio del encargado de obra.

Los elementos de protección colectiva permanecerán en todo momento instalados y en perfecto estado de mantenimiento. En caso de rotura o deterioro se deberá reponer con la mayor diligencia. La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.

Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura de circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de tensión) a la realización de los trabajos eléctricos, se deberán realizar en el propio lugar de trabajo, las siguientes:

Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.

Puesta en cortocircuito lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público, si existieran. Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito, deberá procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere.

Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.

7.3. Protecciones personales

Los equipos de protección individual (EPI) de prevención de riesgos eléctricos deberán ajustarse a las especificaciones y para los valores establecidos en las Norma UNE, o en su defecto, Recomendación AMYS.

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas no incandescentes, se establecerá la obligatoriedad de uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado o rejilla metálica. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos.

En los trabajos de desbarbado de piezas metálicas, se utilizarán las gafas herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante banda elástica, por ser las únicas que garantizan la protección ocular contra partículas rebotadas.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornas o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color DIN-2 ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 V), o si se precisa mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

En todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruidos superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos

La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizará cascos protectores que cumplan las especificaciones

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.

El personal utilizará durante el desarrollo de su trabajo, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.

A los operarios sometidos al riesgo de electrocución y como medida preventiva frente al riesgo de golpes extremidades inferiores, se dotarán al personal de adecuadas botas de seguridad dieléctricas con puntera reforzada de "Akulón", sin herrajes metálicos.

Todos los operarios utilizarán cinturón de seguridad dotado de arnés, anclado a un punto fijo, en aquellas operaciones en las que por el proceso productivo no puedan ser protegidos mediante el empleo de elementos de protección colectiva.

Normas de carácter específico.

7.4. Intervención en instalaciones eléctricas

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

El circuito se abrirá con corte visible.

Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.

Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".

Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión ó medidor de tensión.

Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.

Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberán ser homologadas.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen la el riesgo.

Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislantes (vinilo).

En el caso que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalizará y delimitará la zona de riesgo.

8. TABLAS ANEXAS

DATOS GENÉRICOS

DENOMINACIÓN	PROYECTO PARA LA REFORMA Y ADECUACION DE LA INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO EN EL CASCO URBANO DE ARTAJONA	
PROMOTOR	AYUNTAMIENTO DE ARTAJONA	
REDACTOR	ÁNGEL IMÍZCOZ VILLAR	
REFERENCIA		
PRESUPUESTO CONTRATA (€)	450.759,08 €	84.260,39 €
Nº OPERARIOS SIMULTÁNEOS EN LA OBRA Y DURACIÓN PREVISTA DE LA OBRA EN DÍAS	20 TRABAJADORES EN ALGÚN MOMENTO Y SUPERIOR A 30 DÍAS	2 trabajadores y 30 días
Nº DE JORNADAS TRABAJADAS TOTALES	500 JORNADAS	60 jornadas
PTO CONTRATA = EJECUCIÓN MATERIAL + G. GENERALES + Bº INDUSTRIAL + IVA (OBRAS ESPACIALES: TÚNELES, GALERÍAS, CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS)		
OBSERVACIONES:		
Mutilva, Octubre de 2018		
RIESGOS REFERIDOS AL PUESTO DE TRABAJO		

RIESGO	G	P	EVALUACIÓN DEL RIESGO	MEDIOS DE PROTECCIÓN
160 - CONTACTO ELÉCTRICO	3	2	6	Guantes aislantes de la electricidad Herramientas manuales con aislamiento de seguridad para trabajos eléctricos Casco de seguridad
010 - CAÍDAS DE PERSONA A DISTINTO NIVEL	2	1	2	Cinturones de seguridad
020 - CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	1	1	1	Evitar derrames de grasas o similares
040 - CAÍDAS DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN	1	1	1	Casco de seguridad
060 - PISADAS SOBRE OBJETOS	1	1	1	Calzado de seguridad
070 - CHOQUE CONTRA OBJETOS INMÓVILES	1	1	1	Casco de seguridad Calzado de seguridad
090.1 - GOLPES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	1	1	1	Casco de seguridad Calzado de seguridad Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
090.2 - CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	1	1	1	Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
130 - SOBRESFUERZOS	1	1	1	Cinturones lumbares
220 - CAUSADAS POR PERSONAS O ANIMALES	1	1	1	Guantes de protección
G = gravedad (1-2 -3)				Mutilva, Octubre de 2018
P = probabilidad (1-2 -3)				
EVALUACIÓN DEL RIESGO = G x P				

9. BOTIQUÍN

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

10. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

11. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

12. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

13. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
 - 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.
 - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las 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 Real Decreto 1627/1.997.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

14. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
- c) Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
- d) Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
- f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

15. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

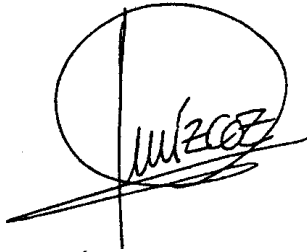
Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

16. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

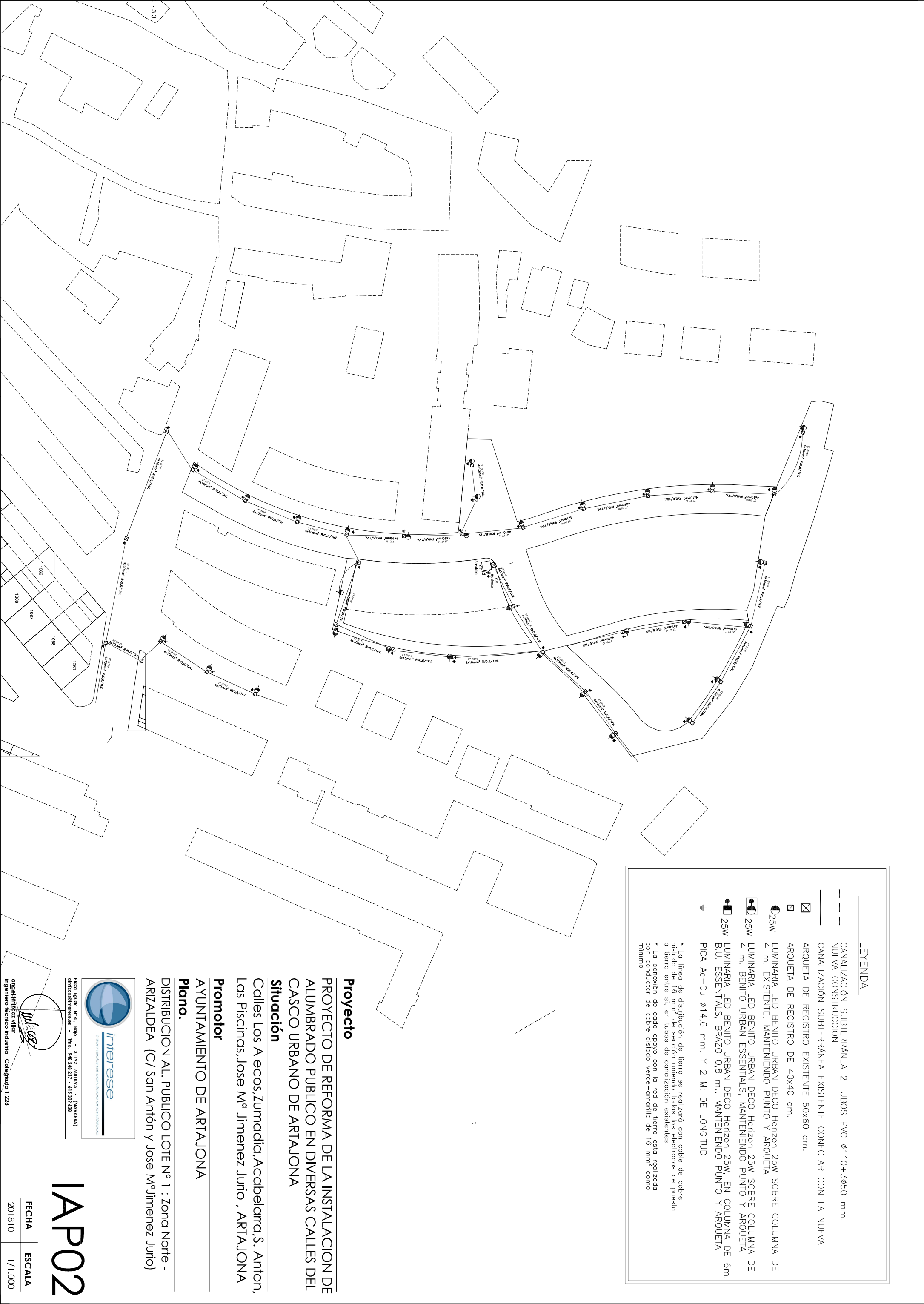
Mutilva, Octubre de 2018



Fdo.: Ángel Imízcoz Villar



PLANOS



LEYENDA

- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA 2 TUBOS PVC Ø110+3ø50 mm.
- - - NUEVA CONSTRUCCION
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EXISTENTE CONECTAR CON LA NUEVA
- ☒ ARQUETA DE REGISTRO EXISTENTE 60x60 cm.
- ☐ ARQUETA DE REGISTRO DE 40x40 cm.
- 25W LUMINARIA LED BENITO URBAN DECO Horizont 25W SOBRE COLUMNA DE 4 m. EXISTENTE, MANTENIENDO PUNTO Y ARQUETA
- 25W LUMINARIA LED BENITO URBAN DECO Horizont 25W SOBRE COLUMNA DE 4 m. BENITO URBAN ESSENTIALS, MANTENIENDO PUNTO Y ARQUETA
- 25W LUMINARIA LED BENITO URBAN DECO Horizont 25W, EN COLUMNA DE 6m. B.U. ESSENTIALS, BRAZO 0,8 m., MANTENIENDO PUNTO Y ARQUETA
- ⚡ PICA Ac—Cu Ø14,6 mm. Y 2 M: DE LONGITUD

* La línea de distribución de tierra se realizará con cable de cobre aislado de 16 mm² de sección uniendo todos los electrodos de puesta a tierra entre si, en tubos de canalización existentes.

* La conexión de cada apoyo con la red de tierra está realizada con conductor de cobre aislado verde—amarillo de 16 mm² como mínimo

Proyecto

PROYECTO DE REFORMA DE LA INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO EN DIVERSAS CALLES DEL CASCO URBANO DE ARTAJONA

Situación

Calles Los Alecos,Zumadía,Acabellarra,S. Anton, Las Piscinas,Jose Mº Jimenez Jurio , ARTAJONA

Promotor

AYUNTAMIENTO DE ARTAJONA

Plano.

DISTRIBUCION AL. PUBLICO LOTE Nº 1 : Zona Norte - ARIZALDEA (C/ San Antón y Jose Mº Jimenez Jurio)

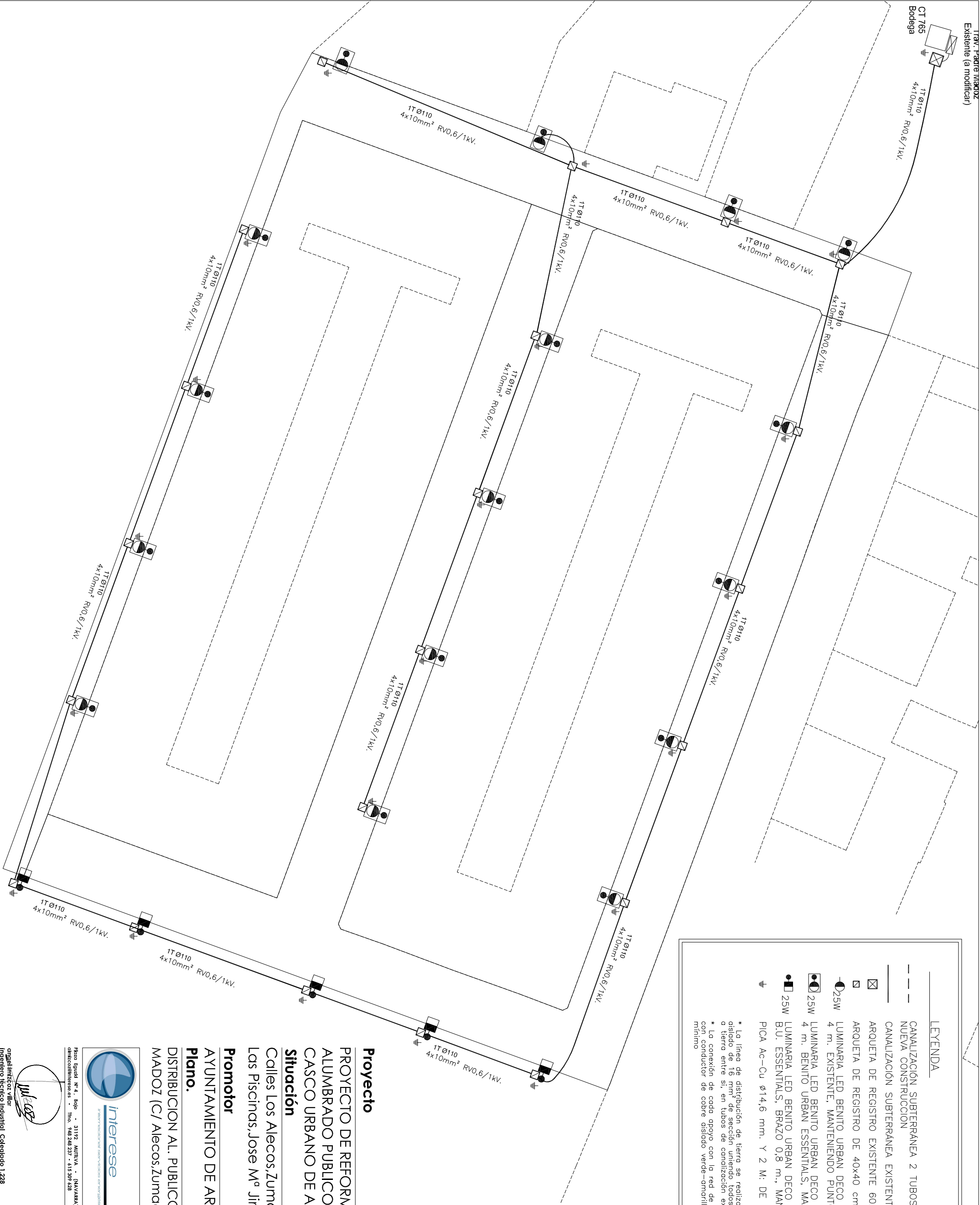


Plaza Eguía Nº 4, Bolo - 31192, MURCIA - (NAVARRA)
carroz@interese.es - Tlfno. 948.248.237 - 915.397.628

Angel Jimenez Villar
Ingeniero Técnico Industrial Colegiado 1.228

IAP02

FECHA	ESCALA
201810	1/1.000



LEYENDA

- CANALIZACIÓN SUBTERRANEA 2 TUBOS PVC Ø110+3ø50 mm.
- NUEVA CONSTRUCCION
- CANALIZACIÓN SUBTERRANEA EXISTENTE CONECTAR CON LA NUEVA
- ☒ ARQUETA DE REGISTRO EXISTENTE 60x60 cm.
- ☑ ARQUETA DE REGISTRO DE 40x40 cm.
- 25W LUMINARIA LED BENITO URBAN DECO Horizont 25W SOBRE COLUMNA DE 4 m. EXISTENTE, MANTENIENDO PUNTO Y ARQUETA
- 25W LUMINARIA LED BENITO URBAN DECO Horizont 25W SOBRE COLUMNA DE 4 m. BENITO URBAN ESSENTIALS, MANTENIENDO PUNTO Y ARQUETA
- 25W LUMINARIA LED BENITO URBAN DECO Horizont 25W, EN COLUMNA DE 6m. B.U. ESSENTIALS, BRAZO 0,8 m., MANTENIENDO PUNTO Y ARQUETA
- ↓ PICA Ac-Cu Ø14,6 mm. Y 2 M: DE LONGITUD

* La línea de distribución de tierra se realizará con cable de cobre aislado de 16 mm² de sección uniendo todos los electrodos de puesta a tierra entre sí, en tubos de canalización existentes.

* La conexión de cada apoyo con la red de tierra está realizado con conductor de cobre aislado verde-amarillo de 16 mm² como mínimo

Proyecto

PROYECTO DE REFORMA DE LA INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO EN DIVERSAS CALLES DEL CASCO URBANO DE ARTAJONA

Situación

Calles Los Alecos,Zumadía,Acabellarra,S. Anton, Las Piscinas,Jose Mº Jimenez Jurio , ARTAJONA

Promotor

AYUNTAMIENTO DE ARTAJONA

Plano.

DISTRIBUCION AL. PUBLICO LOTE Nº 2 - Zona Sur - PADRE MADDOZ (C/ Alecos,Zumadía, Acabellarra y Las Piscinas)

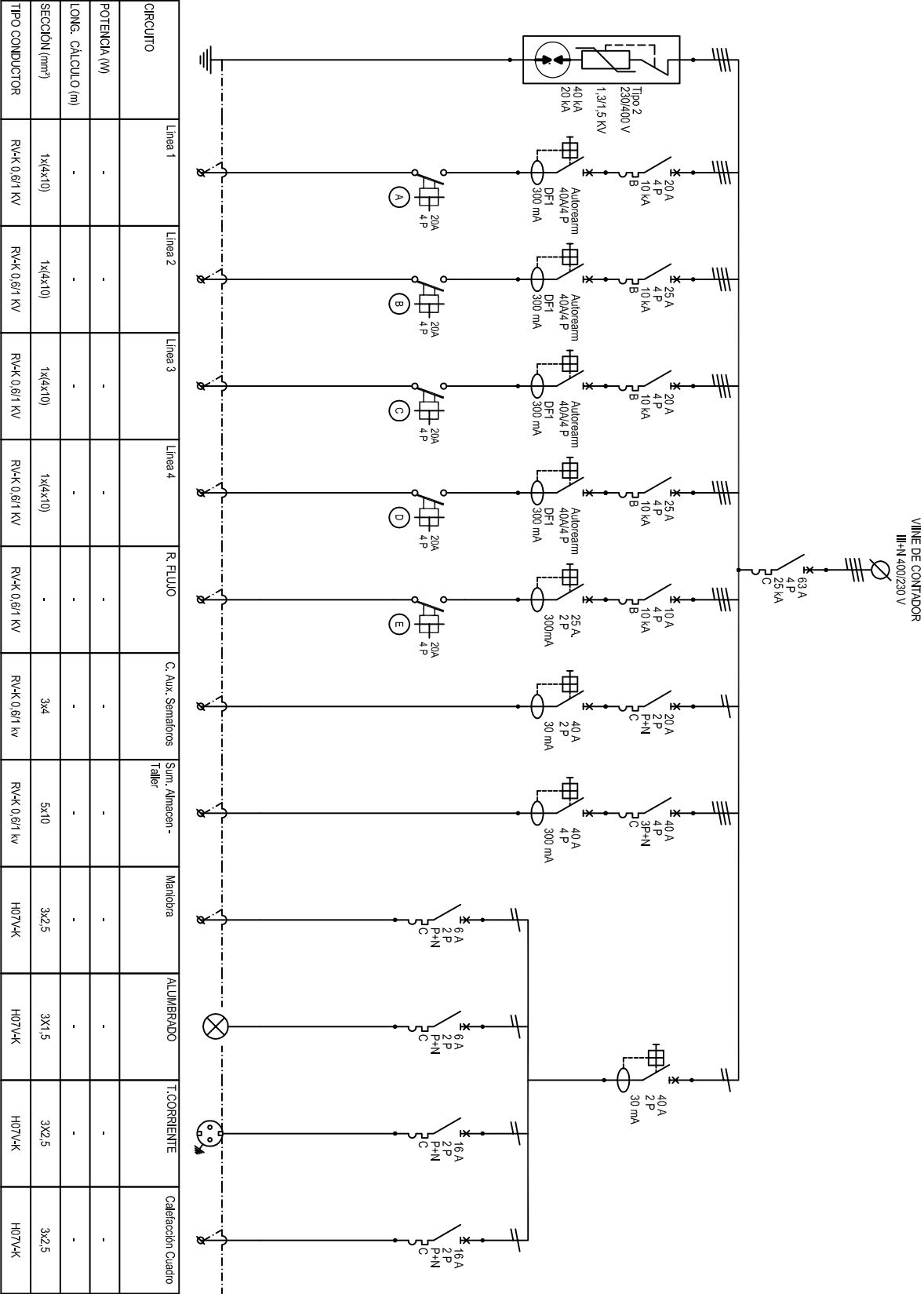


Piso 5º, Edif. Nº 4, Bdo. - 31192, MURCIA - (MURCIA)
Oficina Interese S.L. - Tfn. 968 248 237 - 415 307 428

Angel Martínez Villor
Ingeniero Técnico Industrial Colegiado 1.228

IAP03

FECHA	ESCALA
201810	1/1.000



Proyecto

PROYECTO DE REFORMA DE LA INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO EN DIVERSAS CALLES DEL CASCO URBANO DE ARTAJONA

Situación

Calles Los Alecos,Zumadía,Acabellarra,S. Anton, Las Piscinas,Jose Mº Jimenez Jurio , ARTAJONA

Promotor

AYUNTAMIENTO DE ARTAJONA

Plano.

ESQUEMA UNIFILAR REFORMADO - C.MANDO S-4
Calle LA CRUZ



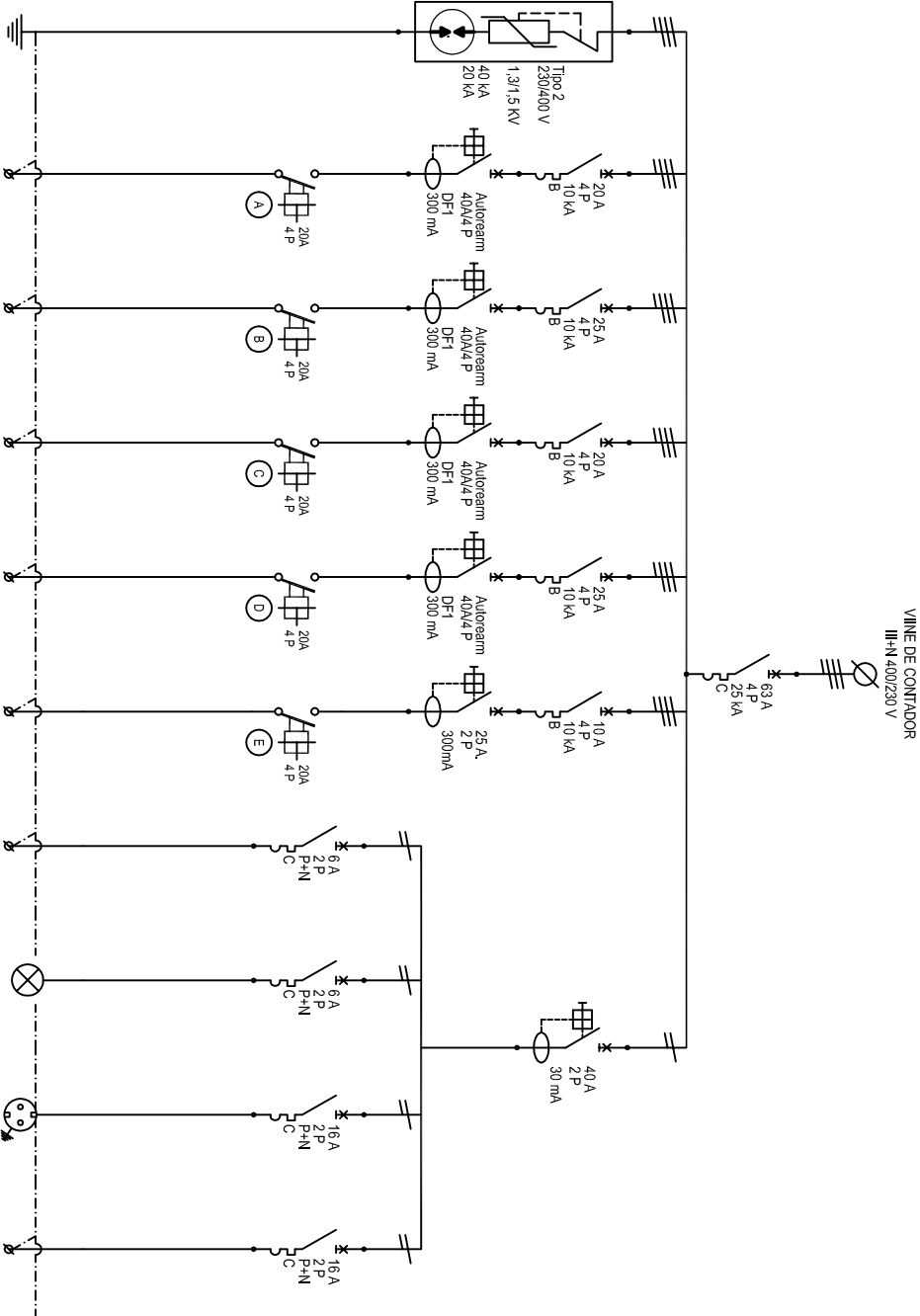
Paseo Eguzki Nº 4, 8ºdo . 31192. MURCIA . (NAVARRA)
amirco@intereise.es . Tfno. 948 248 237 . 915 309 628



angel.jofrecox.villar
Ingeniero Técnico Industrial Colegiado 1.228

IAP04

FECHA	ESCALA
201810	Arbitraria



CIRCUITO	Linea 1	Linea 2	Linea 3	Linea 4	R. FLUJO	Manobra	ALUMBRADO	T.CORRIENTE	Cableación Cuadro
POTENCIA (W)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LONG. CÁLCULO (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SECCIÓN (mm²)	1x(4x10)	1x(4x10)	1x(4x10)	1x(4x10)	-	3x2,5	3x1,5	3x2,5	3x2,5
TIPO CONDUCTOR	RVK-0,6/1 kV	RVK-0,6/1 kV	RVK-0,6/1 kV	RVK-0,6/1 kV	RVK-0,6/1 kV	H07Yk	H07Yk	H07Yk	H07Yk

Proyecto

PROYECTO DE REFORMA DE LA INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO EN DIVERSAS CALLES DEL CASCO URBANO DE ARTAJONA

Situación

Calles Los Alecos,Zumadía,Acabellarra,S. Anton, Las Piscinas,Jose Mº Jimenez Jurio , ARTAJONA

Promotor

AYUNTAMIENTO DE ARTAJONA

Plano.

ESQUEMA UNIFILAR REFORMADO - C.MANDO S-1
Trav. PADRE MADUZ - Lote Nº 2 - Zona Sur



Paseo Eguzki Nº 4, 8ºo - 31192, MURCIA - (NAVARRA)
almacoz@intereise.es - Tfno. 948 248 237 - 915 309 628



orgel hitecos viller
Ingeniero Técnico Industrial Colegiado 1 228

IAP05

FECHA	ESCALA
201810	Arbitraria



P R E S U P U E S T O

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 0101 DESMONTAJE Y DEMOLICIONES									
01011	Ud. DESMONTAJE LUMINARIA ACTUAL								
	Ud. Retirada de luminaria actual de bola, previa desconexión eléctrica por retirada de fusibles, así como transporte a lugar de acopio con posibilidad de aprovechamiento posterior o transporte a vertedero por gestor de residuos como material no reutilizable								
	.						31,00	25,56	792,36
01012	Ud. DESMONTAJE CUADRO MANDO Y PROTECCION								
	Ud. Retirada de Cuadro auxiliar de Mando y Protección de la instalación de Alumbrado Público, denominado CM S-1, situado en Calle Travesía Padre Madoz, previa desconexión eléctrica de las distintas derivaciones actuales, marcado e identificación de las mismas y aislado provisional de las mismas, así como transporte a vertedero por gestor de residuos como material no reutilizable.								
	.						1,00	647,38	647,38
TOTAL CAPÍTULO 0101 DESMONTAJE Y DEMOLICIONES									1.439,74

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 0102 CUADRO DE MANDO Y PROTECCION S-4									
A86SM	Ud Armario estanco metálico 800x600 mm. Armario aislante monobloque de distribución general de colocación mural, construido en policarbonato autoextinguible de doble aislamiento, con puerta plena con cierre de tres puntos, IP66, IK10, de 800x600x200 mm. de medidas exteriores, incluido incluyendo chasis y carril DIN, soportes de fijación, cerradura y demás material accesorio de montaje, tipo SCHNEIDER, ABB o similar.						1,00	609,77	609,77
MM4P63A25KAC	Ud Int. magnetotérmico 4P/63A/25kA/C Interruptor automático magnetotérmico modular de 63A, 4P, tensión de empleo 230/400 V CA, poder de corte 15 KA. según UNE-EN 60898 y 25 KA. según UNE-EN 60947.2, curva C, tipo ABB, MERLIN GUERIN o similar.						1,00	272,17	272,17
DSTT2	Ud Descargador sobretensiones Tipo 2 Descargador de sobretensiones tetrapolar Tipo 2, corriente nominal de descarga 5 kA (8/20), corriente máxima de descarga 40 kA (8/20), nivel de protección < 1,3 kV. tipo CIRPROTEC CS4-40/400 ó similar.						1,00	161,64	161,64
MM40A4P10KAC	Ud Int. magnetotérmica 4P/40A/10kA/C Interruptor automático magnetotérmico modular de 25 A, 4P, tensión de empleo 230/400 V CA, poder de corte 10 KA. según UNE-EN 60898 y 15 KA. según UNE-EN 60947.2, curva C, tipo ABB, MERLIN GUERIN o similar.						1,00	164,26	164,26
MM25A4P10KAC	Ud Int. magnetotérmico 4P/25A/10kA /C Interruptor automático magnetotérmico modular de 25 A, 4P, tensión de empleo 230/400 V CA, poder de corte 10 KA. según UNE-EN 60898 y 15 KA. según UNE-EN 60947.2, curva C, tipo ABB, MERLIN GUERIN o similar.						2,00	68,63	137,26
MM20A4P10kAC	Ud Int. magnetotérmico 4P/20A/10kA/C Interruptor automático magnetotérmico modular de 25 A, 4P, tensión de empleo 230/400 V CA, poder de corte 10 KA. según UNE-EN 60898 y 15 KA. según UNE-EN 60947.2, curva C, tipo ABB, MERLIN GUERIN o similar.						2,00	97,39	194,78
MM10A4P10kAC	Ud Int. magnetotérmico 4P/10A/10kA/C Interruptor automático magnetotérmico modular de 25 A, 4P, tensión de empleo 230/400 V CA, poder de corte 10 KA. según UNE-EN 60898 y 15 KA. según UNE-EN 60947.2, curva C, tipo ABB, MERLIN GUERIN o similar.						1,00	92,76	92,76
MM20A2P10kAC	Ud Int. magnetotérmico 2P/20A/10kA/C Interruptor automático magnetotérmico modular de 25 A, 4P, tensión de empleo 230/400 V CA, poder de corte 10 KA. según UNE-EN 60898 y 15 KA. según UNE-EN 60947.2, curva C, tipo ABB, MERLIN GUERIN o similar.						1,00	71,15	71,15
MM16A2P6KAC	Ud Int. magnetotérmico 16A/2P/6kA /C Interruptor automático magnetotérmico modular de 16 A, 2P, tensión de empleo 230/400 V CA, poder de corte 6 KA. según UNE-EN 60898 y 10 KA. según UNE-EN 60947.2, curva C, tipo ABB, MERLIN GUERIN o similar.						2,00	31,13	62,26
MM6A2P6KAC	Ud Int. magnetotérmico 6A/2P/6kA /C Interruptor automático magnetotérmico modular de 6 A, 2P, tensión de empleo 230/400 V CA, poder de corte 6 KA. según UNE-EN 60898 y 10 KA. según UNE-EN 60947.2, curva C, tipo ABB, MERLIN GUERIN o similar.						2,00	30,01	60,02
DM40A4P300mAR	Ud. Int. diferencial 40A/4P/300mA (Rearmable) Interruptor automático diferencial modular 40 A, 4P, 300 mA, según UNE-EN 61.008, autorearmable, tensión de empleo 230/400 V CA, tipo ABB, MERLIN GUERIN o similar.						5,00	202,63	1.013,15
DM252P300mA	Ud Int. diferencial 25/2P/300 mA. Interruptor automático diferencial modular 25 A, 2P, 300 mA, según UNE-EN 61.008, tensión de empleo 230/400 V CA, tipo ABB, MERLIN GUERIN o similar.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	81,03	81,03
DM40A4P300mA	Ud Int. diferencial 40A/4P/300 mA. Interrupzor automático diferencial modular 40 A, 4P, 300 mA, según UNE-EN 61.008, tensión de empleo 230/400 V CA, tipo ABB, MERLIN GUERIN o similar.						1,00	183,53	183,53
DM40A2P30mA	Ud Int. diferencial 40A/2P/30 mA. Interrupzor automático diferencial modular 40 A, 2P, 30 mA, según UNE-EN 61.008, tensión de empleo 230/400 V CA, tipo ABB, MERLIN GUERIN o similar.						1,00	84,37	84,37
CM25A4P230V	Ud Contactor modular 25A/4P/230V Contactor modular con mando por corriente alterna 230 V c.a., de 25 A de intensidad de funcionamiento, con 4 contactos NA, tipo SCHNEIDER, ABB o similar.						5,00	65,99	329,95
CM1P20A	Ud Conmutador modular I-0-II 20 A. Conmutador modular de tres posiciones I-0-II, 20 A., tipo SCHNEIDER, ABB o similar.						5,00	22,79	113,95
E1175	Ud Base schuko 16 A. Base schuko para colocación sobre carril DIN en cuadro, tipo SCHNEIDER, ABB o similar.						1,00	15,76	15,76
REP40P100A	Ud Repartidor modulsr trifásico 100 A Repartidor modular 4P 100A (4x7 agujeros) para carril DIN, tipo SCHNEIDER, ABB o similar.						1,00	18,62	18,62
MOMC02	Ud Mano de obra Material accesorio y mano de obra de colocación, cableado y montaje en taller y posterior traslado, colocación y conexión in situ.						1,00	2.578,80	2.578,80
TOTAL CAPÍTULO 0102 CUADRO DE MANDO Y PROTECCION S-4.....									6.245,23

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 0103 DISTRIBUCION REFORMA AL. PUBLICO										
VIALED25W	Ud. Luminaria alumbrado viario 25W B.URBAN DECO Luminaria marca BENITO URBAN modelo DECO Horizon, con 16 LEDS de 3.000°K CRI>70, @500mA. Potencia 25W. distribución fotométrica T4, Clase I, IP66, IK09, con cuerpo en inyección de aluminio de alta resistencia. Apertura manual mediante bellota enroscada sin necesidad de herramientas. Fijación TOP mediante tubo ø60 . Color Negro mate RAL 9005. Incorpora regulación ADVANCE para agrupaciones: 1#10V., línea de mando y doble nivel temporizadode 5 nivele. Protección térmica en el módulo y en el equipo electrónico. con mantenimiento de flujo luminoso a lo largo de la vida útil de la luminaria CLO. Dispositivo protector de picos SPD 10kV. Vida útil B-flex 100.000 h. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de instalación y montaje.							31,00	485,70	15.056,70
0800000005	Ud. Arqueta de registro o derivación a baculo de 40x40x50 cm Ud. Arqueta de registro o derivación a baculo de 40x40'x50 cm de dimension interiores de hormigon HM-17,5 y 10 cm de espesor, cerco y tapa de fundición nodular, i/p.p de excavación, rellenos y tubo PVC corrugado D-40 mm para derivación a baculo o fachada, totalmente terminada.						2,00	79,51	159,02	
REP LINEAS	Ud Repaso de líneas de distribución actuales Mano de obra de comprobación de las líneas actuales de distribución del Alumbrado Público existente en Zona Sur, incluso comprobación de continuidad, conexiones, aislamiento, puesta a tierra de apoyos, reposición de material de distribución y conexión en mal estado, en toda la zona Sur afectada por la reforma proyectada						1,00	1.111,20	1.111,20	
PTLUM	Ud Puesta a tierra apoyo metálico Puesta a tierra de apoyo metálico, contando la instalación de una pica de acero cobrizado de 2,00 m. de longitud y ø14,3 mm. tipo standart, colocada en arqueta de registro, linea de conexión de la misma al apoyo, compuesta por un conductor de cobre aislado tipo H07V-K de 750 V. de nivel de aislamiento, color verde-amarillo, de 16 mm² de sección, terminal de conexión atomillado, incluso p.p. de material accesorio y mano de obra colocación y conexión.						3,00	39,67	119,01	
CP16MMS	MI Conductor de protección 16 mm² subterráneo Conductor de protección de 16 mm² de sección según ITC-BT-09, realizada a base de conductor de cobre aislado tipo RV 0,6/1 kV. de nivel de aislamiento, instalado en canalización subterránea existente, p.p. de material accesorio para embreadado, etiquetado y mano de obra de tendido y conexionado, para conexionado equipotencial de los electrodos individuales de puesta a tierra de los puntos de luz actuales.						860,00	5,44	4.678,40	
REF ACOMETIDA	Ud. Reforma Acometida a Cuadro Mando Modificación de la acometida al nuevo Cuadro de Mando y Protección CMP-S1, en Calle Travesía Padre Madoz, mediante línea desde CGP de acometida actual, a base de conductores de cobre aislado tipo RV-K 0,6/1 KV. de 1.000 V. de nivel de aislamiento; No propagador de la llama, según norma UNE EN 50265-2-1; no propagador del incendio, según norma IEEE 383; reducida emisión de halógenos, según norma UNE EN 50267-2-1; fabricado según norma UNE 21123-26 con: conductor de cobre clase 5, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), y cubierta de PVC, alojado instalado en canalización subterránea existente, suplementando nuevo tubo de canalización, de PVC coarrugado exterior-liso interior, de ø63 mm., incluso p.p. de material accesorio para embreadado, etiquetado y mano de obra de tendido y conexionado.						1,00	485,76	485,76	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SEP. LINEAS	Ud. Separación y desdoblamiento líneas de distribución actuales								
	Mano de obra para separación de derivaciones actuales, en diferentes líneas de alimentación del Alumbrado Público Zona Sur, por zonas, para mejora de la maniobra el control, y la protección eléctrica independiente, según esquemas. Incluso rotura de pavimento actual para alojamiento de nuevo tubo de canalización subterránea a base de tubo de PVC semirrígido coarrugado exterior-liso interior, de ø63 mm., tendido de nuevos tramos de alimentación de manguera de conductores de cobre aislado tipo RV-K 0,6/1 KV. de 4x10 mm² de sección y de 1.000 V. de nivel de aislamiento; No propagador de la llama, según norma UNE EN 50265-2-1; no propagador del incendio, según norma IEE-EE 383; reducida emisión de halógenos, según norma UNE EN 50267-2-1; fabricado según norma UNE 21123-26 con: conductor de cobre clase 5, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), y cubierta de PVC. Incluso relleno de zanja y reposición de pavimento existente.						1,00	2.382,12	2.382,12
RV32.5X	MI Línea exterior Cu RV-K 0,6/1 KV 1x(3x2,5) mm²								
	Línea exterior de 1x(4x10) mm² a base de conductores de cobre aislado tipo RV-K 0,6/1 KV. de 1.000 V. de nivel de aislamiento; No propagador de la llama, según norma UNE EN 50265-2-1; no propagador del incendio, según norma IEE-EE 383; reducida emisión de halógenos, según norma UNE EN 50267-2-1; fabricado según norma UNE 21123-26 con: conductor de cobre clase 5, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), y cubierta de PVC, instalado grapado sobre fachada, incluso p.p. de material accesorio para embreado, etiquetado y mano de obra de instalación y conexionado.						63,00	14,32	902,16
AY ALBAÑILER	Ud. Ayudas de albañilería diversas								
	Ayudas de albañilería para los trabajos de adecuación que fueran necesarios, como colocación de arquetas, rotura y reposición de pavimentos, adecuación de los elementos actuales de cimentación de los apoyos, etc.						1,00	650,00	650,00
TOTAL CAPÍTULO 0103 DISTRIBUCION REFORMA AL. PUBLICO.....									25.544,37
TOTAL.....									33.229,34

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
0101	DESMONTAJE Y DEMOLICIONES.....	1.439,74	4,33
0102	CUADRO DE MANDO Y PROTECCION S-4.....	6.245,23	18,79
0103	DISTRIBUCION REFORMA AL. PUBLICO.....	25.544,37	76,87
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		33.229,34	
	10,00% Gastos generales.....	3.322,93	
	6,00% Beneficio industrial.....	1.993,76	
	SUMA DE G.G. y B.I.	5.316,69	
	21,00% I.V.A.	8.094,67	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		46.640,70	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		46.640,70	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS CUARENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

Mutlva, a Octubre de 2.018.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 0201 DESMONTAJE Y DEMOLICIONES									
02011	Ud. DESMONTAJE LUMINARIA ACTUAL Ud. Retirada de luminaria actual de bola, previa desconexión eléctrica por retirada de fusibles, así como transporte a lugar de acopio con posibilidad de aprovechamiento posterior o transporte a vertedero por gestor de residuos como material no reutilizable .						21,00	25,56	536,76
02012	Ud. DESMONTAJE DE APOYO VERTICAL ACTUAL Ud. Retirada de columna vertical troncocónica de acero galvanizado, de apoyo de luminaria, de 3 o 4 m. de altura, previa desconexión de cables en la arqueta de registro de ese apoyo, marcado y aislamiento de cables de suministro, y transporte a lugar de acopio con posibilidad de aprovechamiento posterior y transporte de escombros o material no utilizable a vertedero.						21,00	28,96	608,16
02013	Ud. DESMONTAJE CUADRO MANDO Y PROTECCION Ud. Retirada de Cuadro auxiliar de Mando y Protección de la instalación de Alumbrado Público, denominado CM S-1, situado en Calle Travesía Padre Madoz, previa desconexión eléctrica de las distintas derivaciones actuales, marcado e identificación de las mismas y aislado provisional de las mismas, así como transporte a vertedero por gestor de residuos como material no reutilizable. .						1,00	477,02	477,02
TOTAL CAPÍTULO 0201 DESMONTAJE Y DEMOLICIONES									1.621,94

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 0202 CUADRO DE MANDO Y PROTECCION S-1									
A86SM	Ud Armario estanco metálico 800x600 mm. Armario aislante monobloque de distribución general de colocación mural, construido en policarbonato autoextinguible de doble aislamiento, con puerta plena con cierre de tres puntos, IP66, IK10, de 800x600x200 mm. de medidas exteriores, incluido incluyendo chasis y carril DIN, soportes de fijación, cerradura y demás material accesorio de montaje, tipo SCHNEIDER, ABB o similar.						1,00	609,77	609,77
MM4P63A25KAC	Ud Int. magnetotérmico 4P/63A/25kA/C Interruptor automático magnetotérmico modular de 63A, 4P, tensión de empleo 230/400 V CA, poder de corte 15 KA. según UNE-EN 60898 y 25 KA. según UNE-EN 60947.2, curva C, tipo ABB, MERLIN GUERIN o similar.						1,00	272,17	272,17
DSTT2	Ud Descargador sobretensiones Tipo 2 Descargador de sobretensiones tetrapolar Tipo 2, corriente nominal de descarga 5 kA (8/20), corriente máxima de descarga 40 kA (8/20), nivel de protección < 1,3 kV. tipo CIRPROTEC CS4-40/400 ó similar.						1,00	161,64	161,64
MM25A4P10KAC	Ud Int. magnetotérmico 4P/25A/10kA /C Interruptor automático magnetotérmico modular de 25 A, 4P, tensión de empleo 230/400 V CA, poder de corte 10 KA. según UNE-EN 60898 y 15 KA. según UNE-EN 60947.2, curva C, tipo ABB, MERLIN GUERIN o similar.						2,00	68,63	137,26
MM20A4P10kAC	Ud Int. magnetotérmico 4P/20A/10kA/C						2,00	97,39	194,78
MM10A4P10kAC	Ud Int. magnetotérmico 4P/10A/10kA/C						1,00	92,76	92,76
MM16A2P6KAC	Ud Int. magnetotérmico 16A/2P/6kA /C Interruptor automático magnetotérmico modular de 16 A, 2P, tensión de empleo 230/400 V CA, poder de corte 6 KA. según UNE-EN 60898 y 10 KA. según UNE-EN 60947.2, curva C, tipo ABB, MERLIN GUERIN o similar.						2,00	31,13	62,26
MM6A2P6KAC	Ud Int. magnetotérmico 6A/2P/6kA /C Interruptor automático magnetotérmico modular de 6 A, 2P, tensión de empleo 230/400 V CA, poder de corte 6 KA. según UNE-EN 60898 y 10 KA. según UNE-EN 60947.2, curva C, tipo ABB, MERLIN GUERIN o similar.						2,00	30,01	60,02
DM40A4P300mAR	Ud. Int. diferencial 40A/4P/300mA (Rearmable) Interruptor automático diferencial modular 40 A, 4P, 300 mA, según UNE-EN 61.008, autorearmable, tensión de empleo 230/400 V CA, tipo ABB, MERLIN GUERIN o similar.						4,00	202,63	810,52
DM252P300mA	Ud Int. diferencial 25/2P/300 mA. Interruptor automático diferencial modular 25 A, 2P, 300 mA, según UNE-EN 61.008, tensión de empleo 230/400 V CA, tipo ABB, MERLIN GUERIN o similar.						1,00	81,03	81,03
DM40A2P30mA	Ud Int. diferencial 40A/2P/30 mA. Interruptor automático diferencial modular 40 A, 2P, 30 mA, según UNE-EN 61.008, tensión de empleo 230/400 V CA, tipo ABB, MERLIN GUERIN o similar.						1,00	84,37	84,37

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CM25A4P230V	Ud Contactor modular 25A/4P/230V Contactor modular con mando por corriente alterna 230 V c.a., de 25 A de intensidad de funcionamiento, con 4 contactos NA, tipo SCHNEIDER, ABB o similar.						5,00	65,99	329,95
CM1P20A	Ud Conmutador modular I-0-II 20 A. Conmutador modular de tres posiciones I-0-II, 20 A., tipo SCHNEIDER, ABB o similar.						5,00	22,79	113,95
E1175	Ud Base schuko 16 A. Base schuko para colocación sobre carril DIN en cuadro, tipo SCHNEIDER, ABB o similar.						1,00	15,76	15,76
REP40P100A	Ud Repartidor modulsr trifásico 100 A Repartidor modular 4P 100A (4x7 agujeros) para carril DIN, tipo SCHNEIDER, ABB o similar.						1,00	18,62	18,62
MOMC02	Ud Mano de obra Material accesorio y mano de obra de colocación, cableado y montaje en taller y posterior traslado, colocación y conexión in situ.						1,00	2.578,80	2.578,80
TOTAL CAPÍTULO 0202 CUADRO DE MANDO Y PROTECCION S-1.....									5.623,66

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 0203 DISTRIBUCION REFORMA AL. PUBLICO										
VIALED25W	Ud. Luminaria alumbrado viario 25W B.URBAN DECO Luminaria marca BENITO URBAN modelo DECO Horizon, con 16 LEDS de 3.000°K CRI>70, @500mA. Potencia 25W. distribución fotométrica T4, Clase I, IP66, IK09, con cuerpo en inyección de aluminio de alta resistencia. Apertura manual mediante bellota enroscada sin necesidad de herramientas. Fijación TOP mediante tubo ø60 . Color Negro mate RAL 9005. Incorpora regulación ADVANCE para agrupaciones: 1#10V., línea de mando y doble nivel temporizadode 5 nivele. Protección térmica en el módulo y en el equipo electrónico. con mantenimiento de flujo luminoso a lo largo de la vida útil de la luminaria CLO. Dispositivo protector de picos SPD 10kV. Vida útil B-flex 100.000 h. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de instalación y montaje.							16,00	485,70	7.771,20
VIALED25 SUSP	Ud. Luminaria alumbrado viario Suspendida B.URBAN DECO Luminaria marca BENITO URBAN modelo DECO Suspendida, con 16 LEDS de 3.000°K CRI>70, @500mA. Potencia 25W. distribución fotométrica T4, Clase I, IP66, IK09, con cuerpo en inyección de aluminio de alta resistencia. Apertura manual mediante bellota enroscada sin necesidad de herramientas. Fijación TOP mediante tubo ø60 . Color Negro mate RAL 9005. Incorpora regulación ADVANCE para agrupaciones: 1#10V., línea de mando y doble nivel temporizadode 5 nivele. Protección térmica en el módulo y en el equipo electrónico. con mantenimiento de flujo luminoso a lo largo de la vida útil de la luminaria CLO. Dispositivo protector de picos SPD 10kV. Vida útil B-flex 100.000 h. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de instalación y montaje.						5,00	433,40	2.167,00	
CIA4ø60	Ud. Columna de acero de 4 m. ø60 B.URBAN ESSENTIALS Columna cilíndrica fabricada en acero S-235 JR galvanizada en caliente, de 4 m. de altura, para fijación en tubo superior ø60 mm., acabada en negro texturado RAL 9005, tipo Benito Urban ESSENTIALS, provista de puerta de registro y toma de tierra, incluso replanteo, transporte, medios auxiliares, izado y aplomado., con p.p. de material accesorio y mano de obra de instalación y montaje, y reforma de plantilla de armadura de anclaje, si fuera necesario.						16,00	509,99	8.159,84	
CIAc6ø60	Ud Columna de acero de 6 m. ø60 B.URBAN ESSENTIALS Columna cilíndrica fabricada en acero S-235 JR galvanizada en caliente, de 6 m. de altura, para fijación en tubo superior ø60 mm., acabada en negro texturado RAL 9005, tipo Benito Urban ESSENTIALS, provista de puerta de registro y toma de tierra, incluso replanteo, transporte, medios auxiliares, izado y aplomado., con p.p. de material accesorio y mano de obra de instalación y montaje, y reforma de plantilla de armadura de anclaje, si fuera necesario.						5,00	647,53	3.237,65	
BRAZO B.U.80	Ud. Brazo horizontal B.URBAN 0,80 m. Columna cilíndrica fabricada en aBrazo horizontal para fijación de luminaria Benito URBAN DECO suspendida en columna B.URBAN ESSENTIALS, fabricado en acero S-235 JR galvanizada en caliente, de 0,8 m. de longitud, acabado en negro texturado RAL 9005, incluso medios auxiliares, izado y p.p. de material accesorio y mano de obra de instalación y montaje.						5,00	166,18	830,90	
0800000005	Ud.Arqueta de registro o derivación a baculo de 40x40x50 cm Ud. Arqueta de registro o derivación a baculo de 40x40'x50 cm de dimension interiores de hormigon HM-17,5 y 10 cm de espesor, cerco y tapa de fundición nodular, i/p.p de excavación, rellenos y tubo PVC corrugado D-40 mm para derivación a baculo o fachada, totalmente terminada.						2,00	79,51	159,02	
REP LINEAS	Ud Repaso de líneas de distribución actuales Mano de obra de comprobación de las líneas actuales de distribución del Alumbrado Público existente en Zona Sur, incluso comprobación de continuidad, conexiones, aislamiento, puesta a tierra de apoyos, reposición de material de distribución y conexión en mal estado, en toda la zona Sur afectada por la reforma proyectada						1,00	1.111,20	1.111,20	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PTLUM	Ud Puesta a tierra apoyo metálico Puesta a tierra de apoyo metálico, contando la instalación de una pica de acero cobrizado de 2,00 m. de longitud y ø14,3 mm. tipo standart, colocada en arqueta de registro, línea de conexión de la misma al apoyo, compuesta por un conductor de cobre aislado tipo H07V-K de 750 V. de nivel de aislamiento, color verde-amarillo, de 16 mm² de sección, terminal de conexión atomillado, incluso p.p. de material accesorio y mano de obra colocación y conexión.						3,00	39,67	119,01
CP16MMS	MI Conductor de protección 16 mm² subterráneo Conductor de protección de 16 mm² de sección según ITC-BT-09, realizada a base de conductor de cobre aislado tipo RV 0,6/1 kV. de nivel de aislamiento, instalado en canalización subterránea existente, p.p. de material accesorio para embreadado, etiquetado y mano de obra de tendido y conexionado, para conexionado equipotencial de los electrodos individuales de puesta a tierra de los puntos de luz actuales.						523,00	5,44	2.845,12
REF ACOMETIDA	Ud. Reforma Acometida a Cuadro Mando Modificación de la acometida al nuevo Cuadro de Mando y Protección CMP-S1, en Calle Travesía Padre Madoz, mediante línea desde CGP de acometida actual, a base de conductores de cobre aislado tipo RV-K 0,6/1 KV. de 1.000 V. de nivel de aislamiento; No propagador de la llama, según norma UNE EN 50265-2-1; no propagador del incendio, según norma IEEE 383; reducida emisión de halógenos, según norma UNE EN 50267-2-1; fabricado según norma UNE 21123-26 con: conductor de cobre clase 5, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), y cubierta de PVC, alojado instalado en canalización subterránea existente, suplementando nuevo tubo de canalización, de PVC coarrugado exterior-liso interior, de ø63 mm., incluso p.p. de material accesorio para embreadado, etiquetado y mano de obra de tendido y conexionado.						1,00	485,76	485,76
SEP. LINEAS	Ud. Separación y desdoblamiento líneas de distribución actuales Mano de obra para separación de derivaciones actuales, en diferentes líneas de alimentación del Alumbrado Público Zona Sur, por zonas, para mejora de la maniobra el control, y la protección eléctrica independiente, según esquemas. Incluso rotura de pavimento actual para alojamiento de nuevo tubo de canalización subterránea a base de tubo de PVC semirrígido coarrugado exterior-liso interior, de ø63 mm., tendido de nuevos tramos de alimentación de manguera de conductores de cobre aislado tipo RV-K 0,6/1 KV. de 4x10 mm² de sección y de 1.000 V. de nivel de aislamiento; No propagador de la llama, según norma UNE EN 50265-2-1; no propagador del incendio, según norma IEEE 383; reducida emisión de halógenos, según norma UNE EN 50267-2-1; fabricado según norma UNE 21123-26 con: conductor de cobre clase 5, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), y cubierta de PVC. Incluso relleno de zanja y reposición de pavimento existente.						1,00	3.154,62	3.154,62
RV32.5X	MI Línea exterior Cu RV-K 0,6/1 KV 1x(3x2,5) mm² Línea exterior de 1x(3x2,5) mm² a base de conductores de cobre aislado tipo RV-K 0,6/1 KV. de 1.000 V. de nivel de aislamiento; No propagador de la llama, según norma UNE EN 50265-2-1; no propagador del incendio, según norma IEEE 383; reducida emisión de halógenos, según norma UNE EN 50267-2-1; fabricado según norma UNE 21123-26 con: conductor de cobre clase 5, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), y cubierta de PVC, instalado grapado sobre fachada, incluso p.p. de material accesorio para embreadado, etiquetado y mano de obra de instalación y conexionado.						63,00	14,32	902,16
CIMC6MCR	Ud Cimentación columna H=6 m C/R Dado de cimentación en acera/paseo para columna o báculo de 6,00 m. de altura, incluso replanteo, rotura de pavimento, excavación por medios mecánicos, enchachado de piedra de 0,10 m., encofrado, dado realizado de hormigón en masa H-200 de 50x50 cm. de base y 80 cm. de altura total, colocación de pernos de anclaje, tubo de canalización de polietileno de alta densidad, UNE EN 50.086-2-4, corrugado exterior y liso interior, DN-50 mm, desencofrado, relleno y compactado del hueco perimetral con materiales de la excavación, retirada de sobrantes a vertedero, reposición de pavimento demolido y p.p. de accesorios, medios auxiliares.						5,00	113,97	569,85

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
AY ALBAÑILER	Ud. Ayudas de albañilería diversas								
	Ayudas de albañilería para los trabajos de adecuación que fueran necesarios, como colocación de arquetas, rotura y reposición de pavimentos, adecuación de los elementos actuales de cimentación de los apoyos, etc.								
							1,00	650,00	650,00
	TOTAL CAPÍTULO 0203 DISTRIBUCION REFORMA AL. PUBLICO.....								32.163,33
	TOTAL.....								39.408,93

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
0201	DESMONTAJE Y DEMOLICIONES.....	1.621,94	4,12
0202	CUADRO DE MANDO Y PROTECCION S-1.....	5.623,66	14,27
0203	DISTRIBUCION REFORMA AL. PUBLICO.....	32.163,33	81,61
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		39.408,93	
10,00% Gastos generales.....		3.940,89	
6,00% Beneficio industrial.....		2.364,54	
SUMA DE G.G. y B.I.		6.305,43	
21,00% I.V.A.		9.600,02	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		55.314,38	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		55.314,38	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS CATORCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

Mutiva, a Octubre de 2.018.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA

RESUMEN DE PRESUPUESTO GENERAL DE LA OBRA

LOTE 1 - Zona Norte

Partida 1 . Desmontaje y demoliciones : 1.439,74 €
Partida 2 . Reforma C. Mando y Protección S4 : 6.245,23 €
Partida 3 . Distribución : 25.544,37 €

TOTAL Zona Norte : 33.229,34 €

LOTE 2 - Zona Sur

Partida 1 . Desmontaje y demoliciones : 1.621,94 €
Partida 2 . Reforma C. Mando y Protección S1 : 5.623,66 €
Partida 3 . Distribución : 39.408,93 €

TOTAL Zona Sur : 39.408,93 €

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL : 72.638,27 €

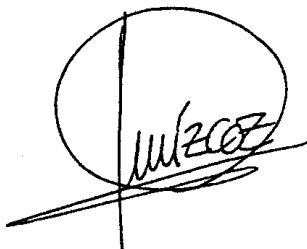
Gastos Generales (10%) : 7.263,83 €
Beneficio Industrial (6%) : 4.358,29 €

TOTAL SUMA PRESUPUESTO CONTRATA (a/IVA) : 84.260,39 €

I.V.A. (21%) 17.694,68 €

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA : 101.955,07 €

Mutilva, 30 de Octubre de 2018



Fdo.: Ángel Imízcoz Villar