

VISADO:

MEMORIA VALORADA DE RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO EN EL BARRIO DE LA VENTA DEL OLIVAR.

(CAMINO PINSEQUE, C/ MOSEN PRIMITIVO, C/
OLIVER MOLINA, C/ LA GRANJA Y C/ ADOLFO
SUAREZ)

REAL DECRETO 842/2002, DE 2 DE AGOSTO DE 2002, POR EL QUE SE APRUEBA
EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN

RD 1890/2008, 14 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE
EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR Y SUS
INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

TITULAR	AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR
C.I.F.	P5030300G
DOMICILIO SOCIAL	PLAZA DEL PILAR 18
C.P.	50.001
LOCALIDAD	ZARAGOZA
PROVINCIA	ZARAGOZA
SITUACIÓN	CAMINO DE PINSEQUE, C/ MOSEN PRIMITIVO, C/ OLIVER MOLINA, C/ LA GRANJA Y C/ ADOLFO SUAREZ.
C.P.	50.011
LOCALIDAD	VENTA DEL OLIVAR (ZARAGOZA)
PROVINCIA	ZARAGOZA

EXP s2510

ABRIL 2025

REV 00



ÍNDICE GENERAL

MEMORIA

ANEXO 1

EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEXO 2

CÁLCULO COSTES DE

CONSERVACIÓN

ANEXO 3 CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

ANEXO 4 CARACTERÍSTICAS LUMINARIAS.

ANEXO 5 CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.

PLIEGO DE CONDICIONES

PLANOS

PRESUPUESTO

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE DE MEMORIA

1. – GENERALIDADES. -----	1
1.1. – OBJETO. -----	1
1.2. – ALCANCE DE LA MEMORIA. -----	1
1.3. – PETICIONARIO Y EMPLAZAMIENTO. -----	1
1.4. – TENSIÓN DE SERVICIO. -----	1
1.5. – NORMATIVA LEGAL. -----	1
2. – IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE ACTUACIÓN -----	4
2.1. – CENTROS DE MANDO Z2-205 Y Z2-206 -----	4
2.2. – CAMINO DE PINSEQUE -----	7
2.3. – C/ ADOLFO SUAREZ -----	9
2.4. – C/ MOSÉN PRIMITIVO – C/ OLIVER MOLINA – C/ LA GRANJA -----	10
3. – CARACTERÍSTICAS Y VALORES DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR. -----	12
3.1. – CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS Y CLASES DE ALUMBRADO. -----	12
3.1.1. – RD 1890/2008, 14 DE NOVIEMBRE REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR -----	12
3.2. – NIVELES LUMINOTÉCNICOS PROYECTADOS DEL ALUMBRADO EXTERIOR. -----	16
3.3. – RELACIÓN DE LUMINARIAS DE LEDS, LÁMPARAS DE DESCARGA Y EQUIPOS AUXILIARES. -----	17
3.4. – FACTOR DE MANTENIMIENTO. -----	19
4. – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA EN LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO. ---	20
5. – SOPORTES. -----	21
5.1. – TIPO DE MATERIAL Y CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS. -----	21
5.2. – PROTECCIÓN DE LA SUPERFICIE. -----	21
5.3. – MONTAJE Y PROTECCIÓN DE SOPORTES. -----	21
5.4. – TIPO Y ALTURA DE SOPORTES, IMPLANTACIÓN E INTERDISTANCIA. -----	22
6. – ARQUETAS. -----	23
6.1.1. – ARQUETA DE DERIVACIÓN A PUNTO DE LUZ -----	23
6.1.2. – ARQUETA TIPO CRUCE DE CALZADA. -----	24
6.2. – ENSAYOS. -----	24
7. – INSTALACIÓN ELÉCTRICA. -----	25
7.1. – CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN. -----	25
7.2. – REDES SUBTERRÁNEAS. -----	25
7.3. – LÍNEA DE PUESTA A TIERRA. -----	27
8. – VERIFICACIONES Y ENSAYOS. -----	28
9. – CONCLUSIÓN. -----	29

MEMORIA

1. – GENERALIDADES.**1.1. – OBJETO.**

El objeto de la presente memoria de alumbrado público **de Camino de Pinseque C/ Mosen Primitivo, C/ Oliver Molina, C/ La Granja y C/ Adolfo Suarez en el barrio de la Venta del Olivar de Zaragoza**, consiste en establecer las condiciones técnicas de diseño y económicas, para optimizar la eficiencia y ahorro energético en la instalación de alumbrado exterior y limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación luminosa y reducir la luz intrusa o molesta, así como la descripción de las obras e instalaciones necesarias ejecutar, desde el punto de suministro eléctrico hasta los puntos de luz, incluyendo la obra civil y la obra eléctrica, al objeto de que tal servicio pueda prestarse con las debidas garantías de seguridad y calidad.

A la hora de proyectar el alumbrado público se han tenido en cuenta la normativa legal vigente, tanto de índole técnica como administrativa, especialmente la dictaminada en el Real Decreto 1890/2008 "Reglamento de Eficiencia Energética" en las instalaciones de alumbrado exterior, y el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, siempre y cuando no difieran con Reglamentos de rango superior, siguiendo unos criterios de calidad y bases de cálculo estrictos, así como los condicionantes estéticos y de la geometría de las zonas a iluminar, estableciendo un criterio general para minimizar los costes de instalación y mantenimiento.

Para posibilitar la finalidad anterior se incluirán en este Documento las descripciones y cálculos justificativos necesarios, de forma que quede totalmente definido cada uno de los aspectos que componen este tipo de instalación

1.2. – ALCANCE DE LA MEMORIA.

La presente memoria hace referencia exclusivamente a la renovación de alumbrado público y en todo caso a aquella obra o actividad secundaria o complementaria inherente a dicha instalación, no siendo de alcance en ningún caso cualquier otra instalación distinta de la citada ni posteriores derivaciones o ampliaciones de esta.

1.3. – PETICIONARIO Y EMPLAZAMIENTO.

TITULAR	AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA. ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR
C.I.F.	P5030300G
DOMICILIO SOCIAL	PLAZA DEL PILAR 18
C.P.	50.001
LOCALIDAD	ZARAGOZA
PROVINCIA	ZARAGOZA
SITUACIÓN	CAMINO DE PINSEQUE, C/ MOSEN PRIMITIVO, C/ OLIVER MOLINA, C/ LA GRANJA Y C/ ADOLFO SUAREZ.
C.P.	50.011
LOCALIDAD	VENTA DEL OLIVAR (ZARAGOZA)
PROVINCIA	ZARAGOZA

1.4. – TENSIÓN DE SERVICIO.

El suministro de Energía Eléctrica lo realizará la compañía a una tensión de 3x400/230 V. a 50 Hz.

1.5. – NORMATIVA LEGAL.

Tanto para la realización de éste Proyecto como para la ejecución de las obras e instalación correspondientes se cumplirá lo establecido en:

- RD 18902008, 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias
- Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos y posterior modificación por Real Decreto 401/1989, de 14 de abril, adaptándolo al Derecho Comunitario.
- Orden de 16 de mayo de 1989, que modifica el anexo al Real Decreto 2642/1985 y lo adapta al Derecho Comunitario.
- Directivas del Consejo de la CEE relativas a la compatibilidad electromagnética, al fomento de la eficiencia energética en la Comunidad y al mercado CE.
- Ley 40/1994, de Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE Y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Requisitos técnicos del Comité Español de iluminación (CEI), recogidos en el Subcapítulo 6.2, Tomo 6, del Libro Blanco de la iluminación, titulado "La Gestión (Mando, Regulación y Control) en las Instalaciones de Alumbrado Interior y Exterior.
- Normas o Especificaciones AENOR de Equipos estabilizadores de tensión y reductores de flujo luminoso en cabecera de línea, EA-0032:2007 (Requisitos generales y de seguridad) y EA-0033:2007/2008 (Requisitos de funcionamiento), publicadas en el Boletín Oficial del Estado, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 2200/1995, lo que revela su especial consideración o valor, entre otras razones, por permitir la utilización de un lenguaje común en campos de actividad concretos.
- Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, Real Decreto 2200/1995, de 29 de diciembre, y en concreto para todo lo concerniente en cuanto a la acreditación documental del cumplimiento de las prescripciones técnicas, mediante Certificados de Laboratorios Acreditados por ENAC, para el tipo de ensayos requeridos y aprobados por el Comité Técnico de Certificación AEN-CTC-007 de AENOR, para ensayos de luminarias, lámparas y equipos asociados con Marca N.
- Ley 21/1992, de 16 de Julio, de Industria, y en concreto el apartado 6 del Artículo 20, que impone a las Administraciones Públicas el fomento de la adquisición de productos normalizados.
- Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con tecnología led de Alumbrado Exterior del Comité Español de Iluminación (CEI) y del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). (versión última).
- Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público en el término municipal de Zaragoza.
- Reglamento General de Contratación del Estado.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 171/2014 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

A título orientativo, se tendrán en cuenta, entre otras, en los aspectos que procedan, las siguientes normas y recomendaciones:

- normas sobre el alumbrado de carreteras del Ministerio de Obras Públicas de 1964.
- normas e instrucciones para el Alumbrado urbano del Ministerio de la Vivienda de 1965.
- Publicación CIE núm. 23-1973. Recomendaciones para la iluminación de autopistas.
- Publicación CIE núm. 30.2-1982. Cálculo y mediciones de la luminancia e iluminancia en el alumbrado de carreteras.
- Publicación CIE núm. 33/AB-1977. Depreciación y mantenimiento de instalaciones de alumbrado público.
- Publicación CIE núm. 34-1977. Luminarias para instalaciones de alumbrado público: datos fotométricos, clasificación y prestaciones.
- Publicación CIE núm. 66-1984. Pavimentos de carreteras y alumbrado.
- Publicación CIE núm. 88-1990. Guía para la iluminación de túneles y pasos inferiores.
- Publicación CIE núm. 94-1993. Guía para la iluminación con proyectores.
- Publicación CIE núm. 126-1997. Guía para minimizar la luminosidad del cielo.
- Publicación CIE núm. 136-2000. Guía para la iluminación de áreas urbanas.
- Publicación CIE núm. 140-2000. Métodos de cálculo para la iluminación de carreteras.

2. – IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE ACTUACIÓN

Se pretende realizar una renovación de las luminarias de varias zonas del barrio de la Venta del Olivar en Zaragoza a LED, dichas zonas son:

- Camino de Pinseque.
- C/ Mosen Primitivo - C/ Oliver Molina - C/ La Granja
- C/ Adolfo Suarez

Las luminarias instaladas en Camino de Pinseque se alimentan desde el centro de mando Z2-205 situado en el Camino de Pinseque.

El centro de mando se encuentra registrado en el Gobierno de Aragón con número de instalación 7423 con una potencia instalada de 3,78kW y una potencia máxima admisible de 13kW.

Por otra parte, las luminarias correspondientes a la C/ Adolfo Suarez se alimentan desde el centro de mando Z2-206, situado en Camino del Tomillar.

El centro de mando se encuentra registrado en el Gobierno de Aragón con número de instalación 558143 con una potencia instalada de 47,8kW y una potencia máxima admisible de 47,8kW.

Dentro del ámbito de actuación se diferencian las siguientes tipologías de viales y zonas.

Venta Olivar	acera 2	Aparc.	calzada	Aparc.	acera 1	total
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
Camino de Pinseque	-	-	6,00	-	-	6,00
C/ Adolfo Suarez	2,00	-	5,00	-	1,50	8,50
C/ Mosen Primitivo - C/ Oliver Molina - C/ La Granja	0,50	-	5,00	-	0,50	6,00

2.1. – CENTROS DE MANDO Z2-205 Y Z2-206

Se actualizarán los centros de mando mediante la instalación de un Equipo hardware de telegestión compuesto por varios elementos actuadores inteligentes programables (controladores), Smart Light Controller o equivalentes y sus accesorios, mínimos necesarios para controlar y recibir información de 6 circuitos de alumbrado de forma independiente, así como disponer de entradas de señal para sensores de puerta abierta de cuadro y sistema de robo de cable en circuitos.

El equipo cumplirá las siguientes características obligatoriamente:

- Controlar hasta 6 circuitos diferentes de alumbrado.
- Llevará integrado en el controlador uno o varios analizadores de redes necesarios para el control por fases, o se aportarán en módulo independiente, como parte del equipo hardware incluido en el precio de la partida.
- Funcionará a la tensión de la red que alimenta al cuadro o llevará integrada una fuente de alimentación a la tensión necesaria, o esta se aportará en módulo independiente, como parte del equipo incluido en el precio.
- Podrá conectarse a internet mediante protocolo TCP/IP sin tener que utilizar otro equipamiento adicional como pudieran ser nodos intermedios para formar tipologías de redes malladas. También podrá funcionar sin conexión a internet en modo offline para ejecutar todas las ordenes pregrabadas o si se actúa sobre él conectándose mediante cable directamente en el centro de mando.
- La comunicación entre el controlador de los centros de mando y el servidor central se podrá realizar a través de redes basadas en tecnología móvil GSM/GPRS y banda ancha 3G y 4G, con SIM integrada en el propio controlador o en un router conectado a él, como parte del equipo incluido en el precio, que también deberá colocarse en el Centro de mando.

- El controlador deberá poder programarse mediante un software abierto, libre de cualquier licencia ni exclusividad con un proveedor concreto, y será compatible con cualquier driver de luminaria DALI2

- D4i, así como permitir la actualización de su firmware a las futuras versiones de protocolos de comunicación, y la implementación de mejoras. Esta actualización deberá poderse realizar de forma remota y masiva a los equipos instalados en todos los centros de mando. Los costes de estas actualizaciones de firmware correrán a cargo del fabricante del equipo durante los 10 años de garantía.

- Tendrá función de programación horaria, eventos, alarmas y avisos, de forma que sustituya al reloj astronómico.

- La programación de encendido/apagado de los centros de mando se podrá configurar de forma remota para un centro de mando o todo el municipio de una vez, configurando cada Equipo con las mismas coordenadas.

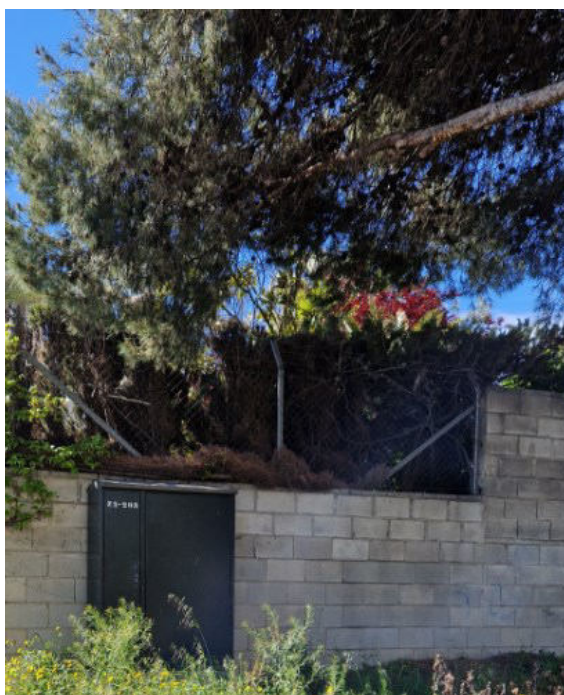
- Detectará fallos generales de tensión en el centro de mando, también podrá detectar fallos en cada una de las fases de los circuitos de salida, así como detectar corrientes de fuga y emitir una alarma si se rebasa el límite establecido, con el detector adecuado y de forma inmediata y/o programada. También detectará y avisará sobre acciones vandálicas en la instalación eléctrica (robo de energía, interrupción de la alimentación, apertura de puerta de cuadro no autorizada, etc.).

- El sistema será inmune a los picos de tensión generados por la activación/desactivación de los contactores de maniobra, con la protección adecuada y permitirá controlar en tiempo real las protecciones contra descargas atmosféricas del centro de mando.

- Posibilitará encender/apagar el centro de mando de forma remota a través de la red de telefonía móvil, con activación integrada en APP desde smartphone autorizado o en un equipo informático conectado a internet, tanto a nivel individual por centro de mando, como de forma masiva por grupos de centros de mando.

- Controlará los consumos: medición de los consumos energéticos y representación gráfica por hora, día, semana, mes y año. Posibilitará la exportación de todos los datos obtenidos a una hoja de cálculo editable. También permitirá hacer lecturas en tiempo real de tensiones, corrientes, factor de potencia y consumos de cada fase independientemente.

- El sistema permitirá ir alojado en envoltorio o armario con el grado de protección mínimo IP55 e IK10, exigido por el Reglamento electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y en concreto su ITC-BT-09.



Centro de Mando Z2-205. Camino del Pinseque



Centro de Mando Z2-206. Camino del Tomillar

2.2. – CAMINO DE PINSEQUE

En camino de Pinseque se disponen a lo largo del vial, luminarias tipo viario sobre columnas de 8.0 metros con brazo.

Se sustituirán las luminarias disponiéndose luminarias viarias similares a las instaladas, con temperatura de color 2700K. irán equipadas con driver electrónico programable Zhaga Book 13, TRIDONIC o equivalente, compatible con controladores DALI2-D4i, 1-10V y cualquier sistema de telegestión o gestión remota para el control del alumbrado de software abierto programable mediante bajada de tensión en hasta 5 tramos horarios, o equivalente con las mismas prestaciones y dispondrán de conector ZHAGA BOOK 18 instalado en luminaria y etiqueta RFID.

- con salida para sistema de seguridad para conexión de resistencia de temperatura NTC de los ledes independientemente de la temperatura de trabajo, programación ajustada a definir por la Dirección Facultativa.

- protección contra sobretensiones de 10kV.

Toda la instalación es subterránea disponiéndose de arquetas por cada luminaria con cajas de derivación en su interior. Dado el estado de las cajas se ha previsto su sustitución, así como del circuito de alimentación a cada luminaria. Se comprobará el estado de la red de tierra.

Las luminarias retiradas serán llevadas a almacén municipal.



-Camino de Pinseque luminarias desde Z2-205-013 y siguientes.



-Camino de Pinseque luminarias desde Z2-205-016 y siguientes.

2.3. – C/ ADOLFO SUAREZ

En C/ Adolfo Suarez se disponen luminarias tipo viario sobre columnas de 6.0 metros.

Se sustituirán las luminarias disponiéndose luminarias viarias similares a las instaladas, con temperatura de color 2700K. irán equipadas con driver electrónico programable Zhaga Book 13, TRIDONIC o equivalente, compatible con controladores DALI2-D4i, 1-10V y cualquier sistema de telegestión o gestión remota para el control del alumbrado de software abierto programable mediante bajada de tensión en hasta 5 tramos horarios, o equivalente con las mismas prestaciones y dispondrán de conector ZHAGA BOOK 18 instalado en luminaria y etiqueta RFID.

- con salida para sistema de seguridad para conexión de resistencia de temperatura NTC de los ledes independientemente de la temperatura de trabajo, programación ajustada a definir por la Dirección Facultativa.

- protección contra sobretensiones de 10kV.

Toda la instalación es subterránea disponiéndose de arquetas por cada luminaria con cajas de derivación en su interior. Dado el estado de las cajas se ha previsto su sustitución, así como del circuito de alimentación a cada luminaria. Se comprobará el estado de la red de tierra.

Las luminarias retiradas serán llevadas a almacén municipal.



C/ Adolfo Suarez: luminarias desde Z2-206-038 a Z2-206-042

2.4. – C/ MOSÉN PRIMITIVO – C/ OLIVER MOLINA – C/ LA GRANJA

En las C/ Mosén Primitivo – C/ Oliver Molina – C/ La Granja se disponen luminarias tipo viario sobre fachada mediante brazo a 8.0 metros de altura y sobre columna a 8,0m con brazo.

Se sustituirán las luminarias disponiéndose luminarias viarias similares a las instaladas, con temperatura de color 2700K. irán equipadas con driver electrónico programable Zhaga Book 13, TRIDONIC o equivalente, compatible con controladores DALI2-D4i, 1-10V y cualquier sistema de telegestión o gestión remota para el control del alumbrado de software abierto programable mediante bajada de tensión en hasta 5 tramos horarios, o equivalente con las mismas prestaciones y dispondrán de conector ZHAGA BOOK 18 instalado en luminaria y etiqueta RFID.

- con salida para sistema de seguridad para conexión de resistencia de temperatura NTC de los ledes independientemente de la temperatura de trabajo, programación ajustada a definir por la Dirección Facultativa.

- protección contra sobretensiones de 10kV.

Toda la instalación es subterránea disponiéndose de arquetas por cada luminaria con cajas de derivación en su interior. Dado el estado de las cajas se ha previsto su sustitución, así como del circuito de alimentación a cada luminaria. Se comprobará el estado de la red de tierra.

Las luminarias retiradas serán llevadas a almacén municipal.



C/ La Granja: luminarias Z2-206-106 y Z2-206-107.



C/ Mosén Primitivo: luminaria Z2-206-108.



C/ Oliver Molina: luminaria Z2-206-109.

3. – CARACTERÍSTICAS Y VALORES DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR.

En éste y sucesivos puntos, se aporta la documentación necesaria y suficiente de las características de la iluminación obtenida y de todos y cada uno de los componentes y de las obras a ejecutar que han servido de base para la redacción del presente proyecto de alumbrado exterior, especialmente en la mejora de la eficiencia energética y en referencia al cumplimiento del Reglamento de Eficiencia Energética aprobado por el Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre.

De cara a establecer los niveles mínimos de iluminación se tiene en cuenta lo indicado en el RD 1890/2008, 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias.

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

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.

Los requisitos fotométricos anteriores no serán aplicables a aquellas instalaciones o parte de las mismas en las que se justifique debidamente la excepcionalidad y sea aprobada por el órgano competente de la Administración Pública.

Asimismo se adoptarán las prescripciones de las *normas técnicas municipales para instalaciones de alumbrado público* en lo referente los valores límite del flujo luminoso hacia el hemisferio superior y los niveles de calidad luminotécnica.

3.1. – CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS Y CLASES DE ALUMBRADO.

Se procede a continuación a la clasificación de las diferentes vías de la urbanización con respecto a un doble criterio. Por una parte se tendrá en cuenta la clasificación recogida en las *normas técnicas municipales para instalaciones de alumbrado público*, y por otra la clasificación según el RD 1890/2008, 14 de noviembre Reglamento De Eficiencia Energética En Instalaciones De Alumbrado Exterior.

3.1.1. – RD 1890/2008, 14 DE NOVIEMBRE REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

El nivel de iluminación es el conjunto de requisitos luminotécnicos o fotométricos (iluminancia, luminancia, uniformidades, deslumbramiento, relación de entorno, etc.), establecidos en el Reglamento de Eficiencia Energética (Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre).

Los niveles máximos de luminancia o iluminancia media de la instalación de alumbrado exterior, no podrán superar en más de un 20% los niveles medios establecidos en la ITC-EA-02, hay que tener en consideración que esos valores son de referencia con excepción de los alumbrados festivos o navideños que son máximos de potencia instalada.

Los requisitos fotométricos anteriores, luminancia e iluminancia media, no serán aplicables a aquellas instalaciones, zonas, tramos o parte de ellas que se justifique debidamente la excepcionalidad, debiendo ser aprobada por el órgano competente de la Administración Pública.

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece en la Tabla 1 de la Instrucción Técnica Complementaria EA - 01 Eficiencia Energética

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	$v \leq 5$

En cuanto a los andadores y zonas peatonales, la ITC EA 02 indica

3.4 Alumbrado de Parques y Jardines

Los viales principales, tales como accesos al parque o jardín, sus paseos y glorietas, áreas de estancia y escaleras, que estén abiertos al público durante las horas nocturnas, deberán iluminarse como las vías de tipo E (tabla 5).

En cuanto a la clase de alumbrado, una vez definido los tipos de vías, se tendrá en cuenta lo indicado en las siguientes tablas de dicha instrucción:

Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipo B

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
B1	• Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.	ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
	• Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.	
	Intensidad de tráfico IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	
B2	• Carreteras locales en áreas rurales.	ME2 / ME3b ME4b / ME5
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.	
	IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	

^(*) 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	• Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas Flujo de tráfico de ciclistas Alto..... Normal.....	S1 / S2 S3 / S4
D1 - D2	• Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías. • Aparcamientos en general. • Estaciones de autobuses. Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal.....	CE1A / CE2 CE3 / CE4
D3 - D4	• Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada • Zonas de velocidad muy limitada Flujo de tráfico de peatones y ciclistas Alto..... Normal.....	CE2 / S1 / S2 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	• Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada. • Paradas de autobús con zonas de espera • Áreas comerciales peatonales. Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal.....	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
E2	• Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones. 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.

La clasificación de las vías que han sido tenidas en cuenta en la elaboración del presente proyecto, de conformidad con las tablas establecidas en la ITC-EA-02, que han servido de base para realización del estudio de eficiencia energética, son las siguientes:

calle		clasificación	Tipo de vía	velocidad de tráfico km/h	situación de proyecto	Clase de alumbrado
Camino Pinseque (calzada)	Alumbrado vial funcional	D	de baja velocidad	5<v<30	D1	CE2
C/ Adolfo Suarez (acera 1)	Alumbrado vial funcional	D	de baja velocidad	5<v<30	D3	S1
C/ Adolfo Suarez (calzada)	Alumbrado vial funcional	D	de baja velocidad	5<v<30	D1	CE2
C/ Adolfo Suarez (acera 2)	Alumbrado vial funcional	D	de baja velocidad	5<v<30	D3	S1
C/ Mosén Primitiv o - C/ Oliver Molina - C/ La Granja (acera 1)	Alumbrado vial funcional	D	de baja velocidad	5<v<30	D3	S1
C/ Mosén Primitiv o - C/ Oliver Molina - C/ La Granja (calzada)	Alumbrado vial funcional	D	de baja velocidad	5<v<30	D1	CE2
C/ Mosén Primitiv o - C/ Oliver Molina - C/ La Granja (acera 2)	Alumbrado vial funcional	D	de baja velocidad	5<v<30	D3	S1

Los requisitos fotométricos aplicables a la clasificación de los viales proyectados se recogen en las siguientes tablas:

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 [mínima]	Incremento Umbral TI (%) ⁽²⁾ [máximo]	Relación Entorno SR ⁽³⁾ [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) 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 9 – Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

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

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

⁽²⁾ También se aplican en espacios utilizados por peatones y ciclistas.

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

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

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

Según los anteriores criterios de clasificación al conjunto de calles se le aplicará los siguientes requisitos fotométricos:

calle		Clase de alumbrado	Lm	Uo	UI	TI	SR	Em	Emin
			Cd/m ²	Mínima	Mínima	maxima	Mínima	(lux)	(lux)
Camino Pinseque (calzada)	Alumbrado vial funcional	CE2	-	0,40	-	-	-	20	-
C/ Adolfo Suarez (acera 1)	Alumbrado vial funcional	S1	-	-	-	-	-	15,00	5,00
C/ Adolfo Suarez (calzada)	Alumbrado vial funcional	CE2	-	0,40	-	-	-	20	-
C/ Adolfo Suarez (acera 2)	Alumbrado vial funcional	S1	-	-	-	-	-	15,00	5,00
C/ Mosén Primitivo - C/ Oliver Molina - C/ La Granja (acera 1)	Alumbrado vial funcional	S1	-	-	-	-	-	15,00	5,00
C/ Mosén Primitivo - C/ Oliver Molina - C/ La Granja (calzada)	Alumbrado vial funcional	CE2	-	0,40	-	-	-	20	-
C/ Mosén Primitivo - C/ Oliver Molina - C/ La Granja (acera 2)	Alumbrado vial funcional	S1	-	-	-	-	-	15,00	5,00

3.2. – NIVELES LUMINOTÉCNICOS PROYECTADOS DEL ALUMBRADO EXTERIOR.

Los pavimentos establecidos para los viarios de circulación rodada (alumbrado vial funcional) se han considerado Clase RIII (tipo de reflexión, ligeramente especular brillante), con un S1 (factor especular 1) de 1,11 y un Qo (grado de luminosidad) de 0,07, valores normalizados por la Comisión Internacional de Iluminación).

Siguiendo los criterios establecidos para la obtención de una calidad de alumbrado vial aceptable dentro de los límites marcados por la presente legislación, los valores obtenidos de iluminancia, luminancia con sus uniformidades media y longitudinal en el caso de la luminaria, según los cálculos luminotécnicos efectuados para cada una de las zonas, aportados en el ANEXO y partiendo de los parámetros proyectados, son los siguientes:

calle		Clase de alumbrado	Lm	Uo	UI	TI	SR	Em	Emin
			Cd/m ²	Mínima	Mínima			(lux)	(lux)
Camino Pinseque (calzada)	Alumbrado vial funcional	CE2	-	0,43	-	-	-	21,65	-
C/ Adolfo Suarez (acera 1)	Alumbrado vial funcional	S1	-	-	-	-	-	15,18	11,65
C/ Adolfo Suarez (calzada)	Alumbrado vial funcional	CE2	-	0,60	-	-	-	20,49	-
C/ Adolfo Suarez (acera 2)	Alumbrado vial funcional	S1	-	-	-	-	-	15,05	7,20
C/ Mosén Primitivo - C/ Oliver Molina - C/ La Granja (acera 1)	Alumbrado vial funcional	S1	-	-	-	-	-	19,09	8,83
C/ Mosén Primitivo - C/ Oliver Molina - C/ La Granja (calzada)	Alumbrado vial funcional	CE2	-	0,52	-	-	-	19,09	-
C/ Mosén Primitivo - C/ Oliver Molina - C/ La Granja (acera 2)	Alumbrado vial funcional	S1	-	-	-	-	-	15,04	11,02

3.3. – RELACIÓN DE LUMINARIAS DE LEDS, LÁMPARAS DE DESCARGA Y EQUIPOS AUXILIARES.

Según se recoge en la *instrucción ITC-BT-09* las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior 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.

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

El flujo hemisférico superior instalado (FHSINST), rendimiento de la luminaria (η), factor de utilización (fu), grado de protección IP, eficacia de la lámpara y demás características relevantes para cada tipo de luminaria, lámpara o equipos auxiliares, deberán ser garantizados por el fabricante, mediante una declaración expresa o certificación de un laboratorio acreditado. A fin de garantizar que los parámetros de diseño de las instalaciones se ajustan a los valores nominales previstos, los equipos auxiliares que se incorporen en las instalaciones de alumbrado, deberán cumplir las condiciones de funcionamiento establecidas en las normas UNE-EN.

Las luminarias cumplirán con los requisitos de la tabla 1 respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (fu). En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), cumplirán lo dispuesto en las ITC-EA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

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.				

En el presente caso, y según se recoge en las hojas de características anexas, los valores de rendimientos y de flujo hemisférico superior instalado (FHSinst) cumplen con las especificaciones de la reglamentación indicada.

Con independencia de que, por parte de la Dirección de Obra, se puedan exigir las certificaciones y demás documentación técnica pertinente, la Inspección Facultativa, y por cuenta del Adjudicatario, podrá adquirir en el mercado una luminaria del tipo que pretenda instalar el Contratista, tomada al azar de una serie del mercado para efectuar las pruebas necesarias.

Resultando ineludible la utilización de documentación fotométrica para la ejecución de los cálculos lumínicos correspondientes, la utilización de dicha documentación presupone la exigencia de instalar luminarias de determinadas marcas, antes citadas, por lo que el Contratista podrá adoptar él aquella que considere conveniente dentro de las marcas citadas o entre las restantes existentes en el mercado.

En este último caso, previa autorización del Director de Obra y siempre y cuando se adapten a lo indicado en las órdenes respectivas de la D.G.A. y ayuntamiento y a las características señaladas en el Proyecto, y los resultados de las pruebas indicadas en el párrafo anterior sean similares o superiores a las reflejadas en los cálculos.

	Memoria Valorada de RENOVACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	
	MEMORIA	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar. Zaragoza.		VISADO

El factor más desfavorable de depreciación de las luminarias (FDLU) para el mantenimiento de la instalación, en función del nivel de contaminación atmosférico de la zona de implantación, es el grado de hermeticidad de las luminarias, por lo que se recomienda que sea IP66 para la obtención de una mejora de la eficiencia energética de la instalación, especialmente en las de alumbrado vial funcional.

El cierre del sistema óptico de las luminarias, también es de especial importancia por lo que con excepciones siempre que se pueda deberá ser de vidrio, ya que conserva el índice de transmisión de la luz a lo largo del tiempo.

La relación de las luminarias establecidas en el presente proyecto, son las siguientes:

calle	disposición		interdistancia	altura	clase	Rend. LOR	Flujo hemisferio superior
			(m)	(m)		%	(FHSinst)
Camino Pinseque	unilateral abajo	columna-8	32,00	8,00	SCHRÉDER TECEO GEN2 FLAT GLASS WW 727	>70%	<0,5%
C/ Adolfo Suarez	unilateral abajo	columna-6	20,00	6,00	SCHRÉDER CITEANG2 MIDI 5303 FLAT GLASS WW 722	>70%	<0,5%
C/ Mosén Primitivo - C/ Oliver Molina - C/ La Granja	unilateral abajo	columna-8/brazo fachada	28,00	8,00	SCHRÉDER TECEO GEN2 FLAT GLASS PLATE WW 727	>70%	<0,5%

En cumplimiento de las ITC-EA-04, las lámparas para instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

- 40 lm/w, para alumbrado de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos.

- 60 lm/w, para alumbrados vial (funcional y ambiental), específico y ornamental.

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y la lámpara de descarga, no superará lo establecido en el apartado 4 de la ITC-EA-04.

Las luminarias de LEDS con la corriente de alimentación elegida, en cuanto a sus características, y rendimiento, han sido las siguientes:

clase	Rend. LOR	Flujo hemisferio superior	eficiencia Lm/W	Flujo de lámpara	Flujo de luminaria	Pot. (W)	mA	Leds	duracion	Flujo hemisferio superior requerido
	%	(FHSinst)		lm	lm	nom				(FHSinst)
ECEO GEN2 FLAT GLASS WW 727	>70%	<0,5%	129,34	11.765	9.959	77,00	500	50	100.000h	< 15%
ANG2 MIDI 5303 FLAT GLASS WW 722	>70%	<0,5%	113,38	6.306	5.329	47,00	500	30	100.000h	< 15%
EO GEN2 FLAT GLASS PLATE WW 727	>70%	<0,5%	133,76	9.357	8.226	61,50	500	40	100.000h	< 15%

3.4. – FACTOR DE MANTENIMIENTO.

El factor de mantenimiento propuesto en la elaboración del presente proyecto para la realización de los cálculos luminotécnicos aportados en el anexo, en el que se adoptan una serie de premisas a tener en cuenta para el diseño de un plan de mantenimiento, es decir, en la programación de trabajos y su frecuencia referidos a ese plan.

Para la adopción del plan de mantenimiento, hay que tener en cuenta los factores principales causantes de la depreciación de alumbrado exterior, de acuerdo con la ITC-EA-06 del Reglamento de Eficiencia Energética:

FDLU - Factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara

FSL - Factor de supervivencia de la lámpara

FDLU - Factor de depreciación de la luminaria

Estableciéndose a priori, un periodo de funcionamiento anual de la instalación de 4.000H y un intervalo de limpieza de las luminarias proyectadas de 3 años en una zona con un grado de contaminación del ambiente Medio.

El factor de mantenimiento máximo fijado en los cálculos luminotécnicos realizados es el siguiente:

FACTORES	SON-T	CDO-TT	LED
FDFL	-	-	-
FSL	-	-	-
FDLU	-	-	-
FACTOR DE MANTENIMIENTO	-	-	0.85

	Memoria Valorada de RENOVACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	MEMORIA	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza.		

4. – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA EN LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO.

Las luminarias seleccionadas para el alumbrado público de los viales objeto de estudio en Venta del Olivar son las siguientes:

Camino Pinseque:

- marca SCHRÉDER modelo TECEO GEN2 FLAT GLASS (77W, 2700K, 9959lm, 500mA, 50LEDs).

C/ Adolfo Suarez:

- marca SCHRÉDER modelo CITEA NG2 MIDI FLAT GLASS (47W, 2200K, 5329lm, 500mA, 30LEDs).

C/ Mosén Primitivo – C/ La Granja y C/ Oliver Molina:

- marca SCHRÉDER modelo TECEO GEN2 FLAT GLASS PLATE (61,5W, 2700K, 8226lm, 500mA, 40LEDs).

Todas las luminarias propuestas llevan incorporado conector zhaga para añadir o actualizar módulos de comunicación y sensores.

Todas las luminarias llevarán instalados driver de alimentación a los LEDS, programables y compatibles con controladores DALI, controladores 1-10V, hasta 5 tramos horarios, corriente de alimentación ajustable, salida de luz constante y con reguladores estabilizadores en cabecera de línea (bajada de tensión), además de proporcionar el equipo interface de programación del driver, para poder modificarla en caso de ser necesario.

Se ha previsto la alimentación de la instalación de alumbrado público proyectada mediante los circuitos existentes desde dos centros de mando existentes Z2-205 situado en Camino de Pinseque y Z2-206 situado en Camino del Tomillar.

La potencia total de los puntos de luz proyectados que se conectan, a los citados centros de mando existentes asciende a 2.483 W, teniendo en cuenta la potencia de las luminarias de LEDS.

En el centro de mando Z2-205 se conectan 2.002W, y al centro de mando Z2-206 se conectan 481W.

Completa la instalación de alumbrado público, la obra civil a realizar consistente en la ejecución de canalización en tierra o acera, la canalización de cruces de calzada, la construcción de las arquetas de derivación o paso de 60x60cm y de 40x40cm de 80cm de profundidad, las arquetas de cruce de calzada de 60x60x130cm, las cimentaciones de las columnas proyectadas, la cimentación del cuadro de maniobra y las demoliciones y reposiciones fuera del ámbito de actuación.

Los criterios de calidad que se han tenido en cuenta son los siguientes:

- Luminancia media y uniformidades global y longitudinal.
- Iluminancia media y uniformidades media y general.
- Control de los deslumbramientos molesto y perturbador.
- Limitación de la luz intrusa o molesta.
- Mantenimiento y conservación adecuada.

5. – SOPORTES.

5.1. – TIPO DE MATERIAL Y CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.

Se adoptarán como soportes de los puntos de luz columnas rectas, al objeto de evitar vibraciones, en razón a las especiales condiciones de la Comunidad Autónoma (vientos fuertes), y debido asimismo a condicionamientos estéticos.

Los fustes de los soportes deberán estar contruidos de una sola pieza o cono de chapa de acero, sin soldaduras intermedias transversales al fuste, y su superficie será continua y exenta de imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, y de cualquier abertura, puerta o agujero.

En todos los casos los soportes estarán dotados de placa base, que como mínimo será del mismo tipo de acero que el fuste, embutida con cartabones de refuerzo debidamente soldados, con unión entre la -placa base embutida y el fuste mediante dos cordones de soldadura, uno en la parte inferior y otro en la parte superior. La placa base dispondrá de cuatro agujeros troquelados.

Los soportes dispondrán de un casquillo de acoplamiento en punta, soldado al fuste y determinado en cada caso por el tipo de luminaria a instalar.

Todas las soldaduras serán al menos de calidad 2, según *norma UNE-14011-74*, y tendrán unas características mecánicas superiores a las del material base.

En el interior de los soportes, y en su extremo superior, se instalará diametralmente y soldado en la chapa del fuste un redondo de dimensiones idóneas, dotado de tornillo o sistema adecuado de toma de tierra, y de bridas para la sujeción de los conductores de alimentación del punto de luz.

En el presente caso se pretende utilizar los soportes existentes, mediante desmontaje previo de las luminarias existentes e instalación de las nuevas luminarias como se detalla en el documento planos.

5.2. – PROTECCIÓN DE LA SUPERFICIE.

Al objeto de evitar la corrosión de los soportes, tanto interior como exterior, la protección de toda la superficie se realizará mediante galvanizado en caliente, cumplimentándose las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados establecidas en el *Real Decreto 2.531/1985, de 18 de diciembre*, norma *UNE-37501* y norma *UNE-72404*. El recubrimiento de galvanizado tendrá un peso mínimo de 600 gr/m² de cinc, equivalente a un espesor medio de recubrimiento de 84 micras.

El galvanizado deberá ser continuo, uniforme y exento de imperfecciones, debiendo tener adherencia suficiente para resistir la manipulación de los soportes.

Todos los soportes se pintarán mediante una imprimación Wash Primer, tipo intemperie, y posteriormente una capa de pintura RAL 6009.

Las luminarias del tipo peatonal se dejarán con su acabado en aluminio.

5.3. – MONTAJE Y PROTECCIÓN DE SOPORTES.

En la implantación de puntos de luz, el eje de los soportes se situará a una distancia mínima de unos 0,70 m. del bordillo de la acera.

Con carácter previo al izado y colocación de los soportes, se instalarán en el interior de los mismos los conductores de alimentación del punto de luz y de toma de tierra, pasando los mismos hasta la arqueta. Se buscará la posición correcta, nivelación y verticalidad de los soportes, efectuándose de forma idónea y con esmero las cimentaciones.

Se prohíbe el uso de todo tipo de cuñas o calzos para la nivelación de los soportes, así como el rasgado de los agujeros de la placa base de los mismos.

No podrán perforarse los soportes, y en el caso de tener que utilizarse para la colocación de carteles, banderas, etc., deberá realizarse mediante las correspondientes abrazaderas, sin

que en ningún caso se dañe el galvanizado ni la chapa del fuste de los soportes, requiriéndose previa autorización.

5.4. – TIPO Y ALTURA DE SOPORTES, IMPLANTACIÓN E INTERDISTANCIA.

A la hora de diseñar una instalación de alumbrado público, hay que tener en cuenta una serie de factores que servirán para la elección de la altura del soporte de instalación de las luminarias, como pueden ser entre otros, el perfil transversal del viario proyectado o existente, la altura de las edificaciones, la anchura de las aceras, etc., y como consecuencia de ello variará la elección del tipo y altura del soporte, la implantación a adoptar y su interdistancia, todo ello en aras a obtener los cálculos luminotécnicos previstos dentro de los valores que marcados en cumplimiento de la ITC-EA-02.

La altura de montaje de las luminarias, el tipo de implantación y las interdistancias entre los soportes, resultantes de los cálculos obtenidos anteriormente, son las siguientes:

calle	disposición		interdistancia	altura
			(m)	(m)
Camino Pinseque	unilateral abajo	columna-8	32,00	8,00
C/ Adolfo Suarez	unilateral abajo	columna-6	20,00	6,00
C/ Mosén Primitivo - C/ Oliver Molina - C/ La Granja	unilateral abajo	columna-8/brazo fachada	28,00	8,00

6. – ARQUETAS.

Se consideran de dos tipos, las de derivación a punto de luz y las arquetas tipo cruce de calzada.

6.1.1. – ARQUETA DE DERIVACIÓN A PUNTO DE LUZ

Con respecto a la realización de las arquetas para derivación a punto de luz el artículo 12.5.1 de las Normas técnicas municipales para instalaciones de alumbrado público del ayuntamiento de Zaragoza y que se reproduce a continuación:

5.1. Arquetas de derivación a punto de luz:

Las arquetas de derivación a punto de luz que se realicen con hormigón serán del tipo HM-30, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 22 mm en terreno de exposición, clase normal, subclase húmeda alta, de resistencia característica 30 N/mm² y un espesor mínimo de paredes de 15 cm, siendo las dimensiones interiores en el caso de zanjas en aceras, arcenes y medianas, de 60 x 60 cm, admitiéndose de 40 x 40 cm en casos particulares y una profundidad mínima de 81 cm, mientras que en las zanjas en jardines las dimensiones interiores serán siempre de 40 x 40 cm y 81 cm de profundidad; cuando en estos casos de jardines existan arquetas que deriven a tres o más puntos, las dimensiones de las arquetas serán de 60 x 60 cm y profundidad de 81 cm. En todo caso la superficie inferior de los tubos de plástico liso estarán a 10 cm sobre el fondo permeable de la arqueta.

[...]

Todas las arquetas irán dotadas de marco y tape de fundición nodular de grafito esferoidal tipo FGE 50-7, o tipo FGE 42-12 según Norma EN-124 Clase/C-250, y de calidad según Norma UNE 36.118-73, con testigo control de forma troncocónica de diámetro 15 mm, con salida 3.º. El anclaje del marco solidario con el mismo estará constituido por cuatro escuadras situadas en el centro de cada cara, de 5 cm de profundidad, 5 cm de saliente y 10 cm de anchura, con unos pesos de tape de 36,8 kg y de marco de 11,2 kg para las arquetas de 60 x 60 cm, y de 13,6 kg de tape y 6,4 kg de marco para las arquetas de 40 x 40 cm.

El tape de la arqueta de 60 x 60 cm tendrá dos agujeros y el de 40 x 40 cm tendrá uno, para facilitar su levantamiento, constando en el mismo la leyenda "Ayuntamiento de Zaragoza-Alumbrado Público", y en el fondo de la arqueta, por el propio terreno y limpio de cualquier resto de obra, cascotes, pegotes de hormigón, etc., se dejará un lecho de grava gruesa de 10 cm de profundidad para facilitar el drenaje. En este tipo de arqueta se situarán los tubos de plástico liso descentrados respecto al eje de la arqueta, a 5 cm de la pared opuesta a la entrada del conductor al punto de luz y separando ambos tubos 5 cm al objeto de facilitar el trabajo en la misma.

[...]

En el interior de cada arqueta se instalarán los siguientes elementos:

5.1. Arquetas de derivación a punto de luz:

[...]

Perfiles en arquetas de hormigón: En la pared opuesta, citada anteriormente, al efectuar las operaciones de hormigonado se enclaustrará verticalmente o bien se fijará mediante tacos y tornillos adecuados un perfil metálico acanalado en forma de C cuadrada, cadmiado o cincado, de 20 x 10 mm y de longitud tal que, partiendo de la cara inferior de los tubos de plástico liso, quede a 10 cm del marco de la arqueta y a la distancia necesaria a la pared de la misma, para la posterior fijación de las bridas sujetacables, de forma que los conductores no estén tensos, sino en forma de bucle holgado.

A 20 cm de la parte superior de la arqueta se situarán, en sentido transversal a la pared de entrada del conductor al punto de luz, dos perfiles metálicos idénticos al anteriormente citado, de longitud adecuada, sujetos en sus extremos a un perfil cincado en forma de "L" que se sujeta mediante tacos y tornillos adecuados a las paredes de hormigón de la arqueta. Sobre dichos perfiles se situará, mediante tornillos y tuercas cadmiados o cincados, la caja de derivación a punto de luz, de características fijadas en el proyecto, dotada de fichas de conexión y fusibles calibrados que cumplirán con la Norma UNE 20.520, debiendo llevar grabado el calibre y la tensión de servicio. Dicha caja será plastificada y tendrá un

aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio, así como la humedad e incluso la condensación.

Perfiles en arquetas de polipropileno: Todos los perfiles, longitudinales, transversales, escuadras, tornillos, tuercas y arandelas serán del mismo material que la arqueta, y la situación de los mismos es idéntica a las de hormigón. En todos los casos la terminación de la arqueta en su parte superior se enrasará

con el pavimento existente o proyectado, así como la reposición del suelo en el entorno de la misma, se efectuará reponiendo igualmente el pavimento existente o proyectado.

6.1.2. – ARQUETA TIPO CRUCE DE CALZADA.

Con respecto a la realización de las arquetas para cruce de calzada el artículo 12.5.2 de las Normas técnicas municipales para instalaciones de alumbrado público del ayuntamiento de Zaragoza y que se reproduce a continuación:

5.2. Arquetas de cruce de calzada:

Podrán ser de hormigón o de material termoplástico, propileno con cargas. En las de hormigón se utilizará hormigón HM-30, de consistencia plástica, con tamaño máximo del árido 22 mm en terreno de exposición, clase normal, subclase húmeda alta, de resistencia característica 30 N/mm², con un espesor en las paredes de 15 cm y una profundidad de 130 cm. En todo caso, la superficie inferior de los tubos de PVC-U, tipo presión PN 6, quedará como mínimo a 10 cm sobre el fondo permeable de la arqueta. Las dimensiones interiores serán de 60 x 60 cm, dotadas con marco y tape de fundición nodular, de iguales características que las indicadas para las arquetas de derivación a punto de luz, y en el fondo se dejará un lecho de grava gruesa de 15 cm de profundidad para facilitar el drenaje.

En las de material termoplástico, propileno con cargas, se estará a lo dispuesto para las del mismo tipo en las de derivación a punto de luz.

En casos especiales podrá autorizarse la utilización de la arqueta de cruce de calzada para derivación a punto de luz, instalando en la misma los perfiles longitudinales, transversales, escuadras, cajas, etc., previstas en las arquetas de derivación a punto de luz.

La terminación de la arqueta y la reposición del pavimento se realizará de forma idéntica a la prevista para las arquetas de derivación a puntos de luz.

6.2. – ENSAYOS.

El control de los materiales en la ejecución de zanjas y arquetas, así como los ensayos a realizar, se ajustará a lo dispuesto en la instrucción de hormigón estructural EHE. Se realizarán ensayos de compactación de todas las zanjas, no pudiéndose ejecutar su terminación hasta tanto se verifique que las densidades de compactación sean, como mínimo, el 98% del proctor modificado.

Mediante análisis metalográfico del testigo control troncocónico de los tapes de arqueta, o en su caso de un tape, se comprobará que el tipo de fundición se ajusta a las características exigidas. No obstante, podrá ser válido igualmente si se ensaya un testigo de la colada y se enumeran todos y cada uno de los tapes y marcos de dicha colada con el mismo número del ensayo. De igual forma, se pesarán los tapes y marcos, teniendo que resultar los pesos mínimos de 13,6 kg para la tapa, 6,4 kg para el marco.

7. – INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

7.1. – CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.

Para el cálculo de la Instalación Eléctrica y definición de los conductores se seguirá lo indicado en la ITC.BT.009.

Las líneas de alimentación a los puntos de luz están previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a sus corrientes armónicas, de **arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se ha considerado 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas.**

La potencia total de los puntos de luz proyectados que se conectan, al citado centro de mando existente asciende a 2.483 W (4.469,4 VA), teniendo en cuenta la potencia de las luminarias de LEDS

Se considerará para los cálculos eléctricos la potencia aparente calculada, según indica el apartado 3 de la Instrucción ITC.BT.009 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Asimismo la máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, es menor o igual que 3% según se indica en dicha instrucción. Los resultados de los diferentes circuitos se incluyen en el documento de "Cálculos Justificativos", la caída de tensión calculada se entiende desde el punto de conexión con la red general hasta la última luminaria del circuito.

Los conductores empleados tendrán aislamiento RZ1-K 0,6/1kV y demás características indicadas en el apartado posterior y partirán desde el centro de mando de la actuación.

Las derivaciones a cada lámpara se realizarán con conductor RZ1-K-0,6/1kV 3G2,5 mm² Cu.

En todos los casos, las derivaciones y los cambios de sección se harán en cajas de empalme (con capacidad adecuada para el número de cables y accesorios que contenga), con bornas adecuadas para las secciones de cable empleados y con fusibles calibrados para protección de los cambios de sección y las derivaciones a las lámparas.

7.2. – REDES SUBTERRÁNEAS.

Según se indica en Instrucción ITC.BT.009 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión las redes subterráneas estarán constituidas por conductores de cobre del tipo RZ1-K -0,6/1 kV, según denominación norma UNE, y serán unipolares constituidos por tres conductores independientes o fases iguales, y uno así mismo independiente y de idéntica sección para el conductor neutro.

Los conductores cumplirán asimismo:

Apartado 5.2.1

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados; los tubos para las canalizaciones subterráneas deben ser los indicados en la ITC-BT-21 y el grado de protección mecánica el indicado en dicha instrucción, y podrán ir hormigonados en zanja o no.

[...]

Además, el artículo 12.6 de las Normas técnicas municipales para instalaciones de alumbrado público del ayuntamiento de Zaragoza indica:

6. Conductores:

Serán de cobre recocido para aplicaciones eléctricas, según Norma UNE-20003, con formación de alambres correspondientes a la clase 2, según especificaciones de la Norma UNE-21022, no admitiéndose conductores de un solo alambre.

Los conductores serán unipolares y estarán constituidos por tres conductores independientes iguales y uno asimismo independiente y de igual sección para el conductor

neutro, debido a las tensiones de pico y sobreintensidades en el arranque, que se presentan en el caso de puntos de luz con lámpara de descarga.

Las secciones del conductor a instalar son las resultantes de los cálculos eléctricos realizados, cumpliendo asimismo con la instrucción ITC-BT-009, que determina una sección mínima del conductor en red subterránea de 6 mm².

Apartado 5.2.1

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm², la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

En la instalación eléctrica interior de los soportes, la sección mínima de los conductores de alimentación de las luminarias será de 2,5 mm², y dichos conductores carecerán en el interior de los soportes de todo tipo de empalmes. Los conductores de alimentación a los puntos de luz que van por el interior de las columnas y báculos, deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior de los soportes, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas, ni que los conductores soporten esfuerzos de tracción.

En los circuitos eléctricos, y a los efectos de protección del conductor, se instalarán fusibles calibrados en cada cambio de sección del mismo, situados en la línea de menor sección en la arqueta donde se produzca dicho cambio, en una caja de PVC con estanqueidad adecuada y aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la sección de servicio, así como la humedad e incluso la condensación.

De acuerdo con la ITC-BT-009 cada punto de luz estará dotado de dispositivos de protección contra cortocircuitos, para lo cual en todas las arquetas de derivación a punto de luz se instalará una caja de características técnicas idénticas a las señaladas en el párrafo anterior y de dimensiones adecuadas, dotadas de fichas de conexión y fusibles calibrados que cumplimentarán la norma UNE-20520.

Los empalmes y derivaciones a punto de luz, se efectuarán siempre en las arquetas tal y como se señala en el artículo 12.7 las Normas técnicas municipales para instalaciones de alumbrado público, el cual indica:

Artículo 12.7

Los empalmes y derivaciones se realizarán a presión con el mayor cuidado, a fin de que tanto mecánica como eléctricamente responda a iguales condiciones de seguridad que el resto de la línea. Al preparar las diferentes venas se dejará el aislante preciso en cada caso y la parte de conductor sin él estará limpio, careciendo de toda materia que impida su buen contacto.

El aislamiento del conductor no debe quedar nunca expuesto al ambiente exterior por más tiempo que el preciso para realizar el trabajo. Los extremos de los conductores almacenados deberán encintarse para evitar la entrada de humedad.

La elección de fases se hará de forma alternativa de modo que se equilibre la carga.

En el presente caso se dispondrá de un circuito, según queda reflejado en el documento planos.

7.3. – LÍNEA DE PUESTA A TIERRA.

Con respecto a la puesta a tierra de las redes de alumbrado público, la *instrucción ITC-BT-09, apartado 10* indica:

Apartado 10

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

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

En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

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

- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une de cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre. Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

La puesta a tierra de los soportes de los puntos de luz a cielo abierto se realizará conectando individualmente cada soporte, mediante conductor de cobre con aislamiento reglamentario de 16 mm² de sección, sujeto al extremo superior del soporte, a una línea de enlace con tierra de conductor de cobre con aislamiento reglamentario, de secciones conformes con el vigente *Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión*, con una sección mínima de 16 mm².

Según se recoge en las Normas técnicas municipales para instalaciones de alumbrado público del ayuntamiento de Zaragoza, el número de picas a instalar será:

Artículo 12.8

Se instalará una o más picas de tierra, hincadas en las arquetas cada tres soportes metálicos, o las necesarias para conseguir la resistencia adecuada en la arqueta correspondiente

Las picas de tierra se hincarán cuidadosamente en el fondo de las arquetas, de manera que la parte superior de la pica sobresalga en 20 cm. de la superficie superior del lecho de grava.

Al objeto de garantizar la total continuidad de la línea de enlace con tierra, cuando se acabe la bobina del conductor de cobre de aislamiento reglamentario, en la arqueta correspondiente, se efectuará una soldadura de plata o sistema adecuado que garantice plenamente la continuidad eléctrica y mecánica de la línea de enlace con tierra, sin que en ningún caso al conductor se le someta a tensiones mecánicas, formando un bucle.

La toma de tierra de los centros de mando se efectuará mediante pica o picas hincadas en una arqueta situada en lugar adecuado y próxima al centro de mando. En cualquier caso la resistencia de paso no será superior a 10 ohmios. Las picas de toma de tierra cumplimentarán lo exigido en el vigente *Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión* e instrucciones complementarias del mismo.

8. – VERIFICACIONES Y ENSAYOS.

Antes del suministro y colocación de los materiales, se podrá exigir la presentación de muestras, para proceder a la verificación de determinadas prestaciones exigidas. Dicha petición de muestras se formalizará por escrito y el plazo de entrega máximo para las mismas, será de diez días (10) laborables.

En la ejecución de la instalación se realizarán cuantos ensayos y análisis indique Dirección Facultativa, al objeto de comprobar la buena marcha de los trabajos y poder verificar las calidades y prestaciones exigidas de los materiales.

Dichas pruebas se podrán verificar en cualquier época o estado de los trabajos, y en la forma que disponga Dirección Facultativa, bien sea a pie de tajo o en Laboratorio Acreditado por ENAC o equivalente.

Los resultados de los ensayos, para que los materiales puedan ser aceptados, deberán cumplir con los requisitos que se indican en el apartado correspondiente del presente Pliego, o con lo que exija la Dirección Facultativa a la vista de las circunstancias particulares, en los casos no especificados expresamente en el Pliego.

Si el resultado de las pruebas no es satisfactorio, se desechará la partida entera o el número de unidades que no reúnan las debidas condiciones, según el criterio del Director Facultativo.

El coste de los materiales que se han de ensayar, la mano de obra, instrumentos, herramientas y transporte que fueran necesarios para la toma y preparación de las muestras y los ensayos mismos, incluso los costes o tasas de ensayos de laboratorios, serán por cuenta del Adjudicatario. Así mismo, deberán también someterse a comprobación por parte del laboratorio municipal las luminarias que el mismo determine antes del inicio de los trabajos. La cantidad de luminarias a ensayar no superará el 2% del total, con un mínimo de una por tipo, pudiéndose elegir a criterio de la Dirección Facultativa antes de ser instaladas.

Una vez firmado el contrato, y previamente al inicio del suministro y el montaje, el Adjudicatario elaborará un Plan de Control de calidad de la totalidad de las unidades de suministro y de trabajos incluidos en el contrato, tomando como base la normativa y recomendaciones vigentes. Este documento, previa aprobación por parte de la Dirección Facultativa, marcará la pauta de las diferentes comprobaciones y ensayos a realizar durante la ejecución del contrato.

9. – CONCLUSIÓN.

Con lo reflejado en esta Memoria y en los demás documentos de adjuntos, se considera que la instalación objeto de Proyecto ha quedado convenientemente definida. No obstante, el técnico suscribiente queda a disposición de los Organismos correspondientes para toda aquella ampliación, aclaración y/o modificación que estimen pertinente.

Zaragoza, Abril de 2025

El Ingeniero Industrial

Sergio Seral Roche

Colegiado Nº 1900 C.O.I.I.A.R

Al servicio de la empresa essere ingeniería slp

ANEXO 1

EFICIENCIA ENERGÉTICA

A1.- EFICIENCIA ENERGÉTICA

A1.1.- REGULACIÓN DE NIVEL LUMINOSO

Según el RD 18902008, 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias 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.

El funcionamiento del alumbrado exterior, deberá estar garantizado a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, para ello deberá encenderse y apagarse con precisión mediante el uso de relojes astronómicos, relojes astronómicos digitales o sistemas de encendido centralizado para instalaciones de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superior a 5kW.

En el presente caso, la instalación de alumbrado se conecta a dos centros de mando existentes (Z2-205 y Z2-206).

Para poder ahorrar energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno y limitar la luz molesta a ciertas horas de la noche, se procederá a la reducción del nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, específico, ornamental y de señales con potencia superior a 5kW, salvo que por razones de seguridad no fuera recomendable, debiendo proceder a su justificación.

El sistema establecido en el presente proyecto para realizar la regulación del nivel luminoso, ha sido la de programar los driver de alimentación de los LEDS de las luminarias varios tramos horarios con unas potencias predeterminadas en cada uno de ellos pudiendo ser alterado por el Técnico o Director de Obra responsable del alumbrado público, tanto el tramo horario como la potencia en cada uno de ellos.

Los tramos horarios y potencia que deberán programarse inicialmente los driver, a juicio del autor del proyecto, tanto para el alumbrado vial funcional como para el vial ambiental, ha sido el siguiente:

El número de tramos horarios será de cuatro, desde el ocaso hasta las 23,00H (1.183,10H), desde las 23,00H hasta las 01,00H (730H), desde las 01,00H hasta las 06,00H (1.825H) y desde las 06,00H hasta el alba (564,82H) con la siguiente potencia en cada uno de ellos respectivamente, 100%, 70%, 50% y 70%.

A1.2.- LIMITACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMINOSA: RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO.

A efectos de contaminación lumínica, se considera que 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

CLASIFICACIÓN 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.

Se define el flujo hacia el hemisferio superior como la proporción en tanto por ciento del flujo de una luminaria que se emite sobre el plano horizontal en relación al flujo total que sale de la misma, al estar montada en su posición correcta de instalación.

En el presente caso se considera el área de intervención encuadrada dentro de la zona E3 de brillo medio por tratarse de una zona residencial por lo que se deberá de obtener un valor límite de flujo lumínico inferior al 15% según la siguiente tabla:

Tabla 2 - Valores límite del flujo hemisférico superior instalado

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

contra la contaminación luminosa del ámbito del proyecto y la obtención de los valores límite del flujo lumínico hemisferio superior instalado (FHS INST) de las luminarias proyectadas, es el siguiente:

clase	Rend. LOR	Flujo hemisferio superior	Flujo hemisferio superior requerido
	%	(FHSinst)	(FHSinst)
SCHRÉDER TECEO GEN2 FLAT GLASS WW 727	>70%	<0,5%	< 15%
SCHRÉDER CITEA NG2 MIDI 5303 FLAT GLASS WW 722	>70%	<0,5%	< 15%
SCHRÉDER TECEO GEN2 FLAT GLASS PLATE WW 727	>70%	<0,5%	< 15%

A1.3.- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE UNA INSTALACIÓN

En cumplimiento del Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07, se incluye Estudio de Eficiencia Energética a continuación.

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 según la siguiente fórmula

$$\varepsilon = \frac{S \times E_m}{P} (m^2 lux / W)$$

siendo:

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

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

S = superficie iluminada (m²);

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

En el presente caso se trata de alumbrado vial funcional y ambiental por lo que:

2.1 Instalaciones de alumbrado vial funcional.

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

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

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

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
≥ 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

Instalaciones de alumbrado vial ambiental

Alumbrado vial ambiental es el que se ejecuta generalmente sobre soportes de baja altura (3-5 m) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada, etc., considerados en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto C, D y E.

Las instalaciones de alumbrado vial ambiental, con independencia del tipo de lámpara y de las características o geometría de la instalación -dimensiones de la superficie a iluminar (longitud y anchura), así como disposición de las luminarias (tipo de implantación, altura y separación entre puntos de luz)-, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla 2

Se adjunta dicha tabla 2

**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

en el presente caso, según los tipos de viales y los estudios adjuntados se obtienen los siguientes valores de eficiencia energética

Valores todos superiores al de referencia de la tabla 2.

A1.4.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

La instalación de alumbrado exterior, se califica en función de su índice de eficiencia energética. El índice de eficiencia energética (I_E) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (E) y el valor de eficiencia energética de referencia (E_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en tabla 3.

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 (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 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			

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = 1 / I_{\epsilon}$$

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	$ICE < 0,91$	$I_{\epsilon} > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_{\epsilon} > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_{\epsilon} > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_{\epsilon} > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_{\epsilon} > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_{\epsilon} > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$I_{\epsilon} \leq 0,20$

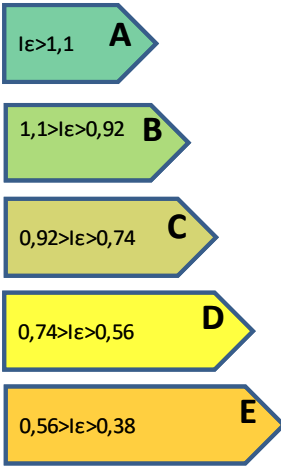
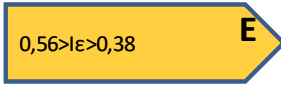
Los valores de eficiencia energética obtenidos para las diferentes zonas son:

Camino Pinseque

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Camino de Pinseque	D _p	0,019 W/lx*m ²	-
TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 50 LEDs@500mA WW 727 230V 01-26-984 545752 (unilateral abajo)	D _e	1,6 kWh/m ² año	308,0 kWh/año
TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 50 LEDs@500mA WW 727 230V 01-26-984 545752 (Iluminación de carreteras)	IPEA*	A6+ (1,72)	-
TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 50 LEDs@500mA WW 727 230V 01-26-984 545752 (unilateral abajo - Iluminación de carreteras)	IPEI*	No definido ⁽¹⁾	-

(1) El IPEI* no está definido para la combinación de tipo de aplicación y clase de iluminación seleccionada.

Calificación energética de las instalaciones de alumbrado público	
mas eficiente	 A
$I_E > 1,1$	
$1,1 > I_E > 0,92$	
$0,92 > I_E > 0,74$	
$0,74 > I_E > 0,56$	
menos eficiente	 E
$0,56 > I_E > 0,38$	
Instalación	
Localidad/Calle	
Horario de funcionamiento:	
	CAMINO PINSEQUE VENTA OLIVAR cuatro tramos horarios: de ocaso a 23:00h de 23:00h a 01:00h de 01:00h a 06:00h de 06:00h al alba 100 70 50 70
Consumo de energía anual (kWh/año)	308
Emisiones de CO2 anual (kgCO2/año)	111
Indice de eficiencia energética (I _E)	6,00
Iluminancia media en servicio E _m (lux)	21,7
Uniformidad (%)	43

C/ Adolfo Suarez:

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
C/ ADOLFO SUAREZ	D _p	0.015 W/lx·m ²	-
CITEA NG2 MIDI 5303 Flat glass 30 LEDs@500mA WW 722 230V 02-58-000 528432 (unilateral abajo)	D _e	1.1 kWh/m ² año	188.0 kWh/año
CITEA NG2 MIDI 5303 Flat glass 30 LEDs@500mA WW 722 230V 02-58-000 528432 (Iluminación de carreteras)	IPEA*	A4+ (1.55)	-
CITEA NG2 MIDI 5303 Flat glass 30 LEDs@500mA WW 722 230V 02-58-000 528432 (unilateral abajo - Iluminación de carreteras)	IPEI*	No definido ⁽¹⁾	-

(1) El IPEI* no está definido para la combinación de tipo de aplicación y clase de iluminación seleccionada.

Calificación energética de las instalaciones de alumbrado público mas eficiente	A B C D E	
I_ε>1,1 1,1>I_ε>0,92 0,92>I_ε>0,74 0,74>I_ε>0,56 0,56>I_ε>0,38		
menos eficiente		
Instalación	C/ ADOLFO SUAREZ	
Localidad/Calle	VENTA OLIVAR	
Horario de funcionamiento:	cuatro tramos horarios:	
	de ocaso a 23:00h	100
	de 23:00h a 01:00h	70
	de 01:00h a 06:00h	50
	de 06:00h al alba	70
Consumo de energía anual (kWh/año)	188	
Emisiones de CO2 anual (kgCO2/año)	67	
Índice de eficiencia energética (I _ε)	8,23	
Iluminancia media en servicio E _m (lux)	20,5	
Uniformidad (%)	60	

ANEXO 2

CÁLCULO COSTES DE CONSERVACIÓN

A2.- CÁLCULO COSTES DE CONSERVACIÓN

A2.1.- CALCULO DE LOS COSTES DE EXPLOTACION ANUAL.

Los costes de explotación anual de la instalación de alumbrado exterior comprenden los costes de consumo de energía eléctrica, los de mantenimiento y los de conservación, no se consideran los costes de amortización de la instalación, por lo que resulta:

$$E_t = E_{CE} + M_t + C_t$$

Donde:

E_t = Costes totales de explotación anual.

E_{CE} = Costes anuales de consumo de energía eléctrica.

M_t = Costes anuales de mantenimiento.

C_t = Costes anuales de conservación.

A2.2.- COSTE DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Es el coste más importante y se calcula teniendo en cuenta las horas de funcionamiento anual, el precio del término de potencia de acuerdo con la potencia de alumbrado instalada y precio del término de energía (Kw/hora).

Para proceder a realizar el cálculo de los costes de consumo anual de energía eléctrica de una instalación de alumbrado público, habrá que tener en cuenta las consideraciones que se mencionan a continuación:

La potencia total de lámpara a considerar para el cálculo (lámparas de descarga), será la potencia nominal de la misma más las pérdidas producidas por el equipo de auxiliares eléctricos.

Las horas de funcionamiento se fijan partiendo de los datos confeccionados por el Observatorio Astronómico de Madrid, y con horas locales de los ortos y ocasos del sol en Madrid y Zaragoza, correspondientes a su diferencia de latitud. Así mismo se realiza la corrección por diferencia de longitud entre ambas ciudades teniendo en cuenta la duración del crepúsculo civil.

En base a ello, el número anual de horas de funcionamiento de la instalación de alumbrado público, partiendo del encendido y apagado realizado a través del reloj astronómico digital, asciende aproximadamente a 4.302,92 horas.

Con la finalidad del ahorro energético, deberá reducirse el nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, alumbrado específico, alumbrado ornamental, con potencia superior a 5kW salvo que, por razones de seguridad, no resultara recomendable efectuar variaciones temporales o reducción de los niveles de iluminación.

Cuando se reduzca el nivel de iluminación, es decir, se varíe la clase de alumbrado a una hora determinada, deberán mantenerse los criterios de uniformidad de luminancia / iluminancia y deslumbramiento establecidos en la Instrucción ITC-EA-02.

Según los tramos en que se divida el horario total de funcionamiento del alumbrado público y fijando para cada uno de ellos la potencia establecida para los puntos de luz (disminución de flujo luminoso con el consiguiente ahorro energético), se podrá estimar el coste del consumo anual de energía eléctrica. No obstante, para el presente proyecto serán de aplicación las premisas marcadas en el punto 4.7 del Anejo 4, donde se han establecido los correspondientes tramos horarios y la potencia de los puntos de luz para cada uno de ellos.

Para fijar los costes del consumo anual de energía eléctrica de una instalación de alumbrado público, habrá que aplicar la tarifa eléctrica que en el momento se encuentre en vigor.

Los periodos horarios establecidos en la disposición adicional cuarta del Real Decreto 1634/2006 de 29 de diciembre, aplicables a las tarifas de suministro 1.0, 2.0.1, 2.0.2, 2.0.3 y 3.0.1 a partir del 1 de enero de 2007 y modificaciones sucesivas, son los siguientes:

En la modalidad de tres periodos, se consideran horas punta (P1), llano (P2) y valle (P3), en cada una de las zonas, las siguientes:

Se consideran horas punta, llano y valle, en cada una de las zonas, las siguientes:

ZONA	Invierno			Verano		
	Punta (P1)	Llano (P2)	Valle (P3)	Punta (P1)	Llano (P2)	Valle (P3)
1	18 - 22	8 - 18 22 - 24	0 - 8	11 - 15	8 - 11 15 - 24	0 - 8
2	18 - 22	8 - 18 22 - 24	0 - 8	18 - 22	8 - 18 22 - 24	0 - 8
3	18 - 22	8 - 18 22 - 24	0 - 8	11 - 15	8 - 11 15 - 24	0 - 8
4	19 - 23	0 - 1 9 - 19 23 - 24	1 - 9	11 - 15	9 - 11 15 - 24 0 - 1	1 - 9

Periodos Horarios	Duración
Punta (P1)	4 Horas / día
Llano (P2)	12 Horas / día
Valle (P3)	8 Horas / día

Correspondiendo cada una de las zonas a:

- ZONA 1 : Toda la Península.
- ZONA 2 : Baleares.
- ZONA 3 : Canarias.
- ZONA 4 : Ceuta y Melilla

Los cambios de horario de invierno a verano o viceversa coincidirán con la fecha del cambio oficial de hora.

En cumplimiento de la Orden IET/107/2014 de 31 de enero, de aplicación a partir del 1 de febrero de 2014, según el Anexo I, donde se establece los precios de los términos de potencia y términos de energía activa de los peajes de acceso definidos en el Capítulo VI de la Orden ITC/1659/2009 de 22 de junio, según el punto 1.2, resulta que los precios de los términos de potencia y términos de energía activa y reactiva de los peajes de acceso definidos en el RD 1164/2001 de 26 de diciembre por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica aplicables a suministros en baja tensión con potencia contratada mayor de 10kW (3.0A), es el siguiente:

Periodos Tarifarios	Periodo Tarifario P1 PUNTA	Periodo Tarifario P2 LLANO	Periodo Tarifario P3 VALLE
Tpp: €/kW año	40,728885	24,437330	16,291555
Tep: €/kW h	0,018762	0,012575	0,004670

Siendo:

Tpp : Tarifa término de potencia de peaje de acceso a las redes de transporte y distribución.

Tep : Tarifa término de energía de peaje de acceso a las redes de transporte y distribución.

La tarifa de aplicación del término de energía de comercializadora según el ACUERDO del Gobierno de Zaragoza de fecha 9 de marzo de 2012, de adjudicación a UNIÓN FENOSA COMERCIAL S.L. (Expte N° 702942/11), es el siguiente:

Periodos Tarifarios	Periodo Tarifario P1 PUNTA	Periodo Tarifario P2 LLANO	Periodo Tarifario P3 VALLE
Tec: €/kW h	0,173602	0,136507	0,080556

El impuesto sobre la electricidad I E , según la LEY 66/1997 de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (CAPITULO IX):

- Artículo 64 ter. (Base imponible) : 1,05113 (coeficiente)

- Artículo 64 quater. (Tipo impositivo) : 4,864%

$$I E = [(E Tpp + E Tep + E Tec) \times 1,05113] \times 4,864\%$$

Por lo tanto, el coste del consumo total anual de energía eléctrica (a falta del I.V.A.) vendrá dado por la siguiente expresión:

$$E CE = E Tpp + E Tep + E Tec + I E + E AC$$

Siendo:

$E CE$ = Coste anual total por consumo energía eléctrica de la instalación de alumbrado exterior.

$E Tpp$ = Coste anual de peaje del término de potencia.

$E Tep$ = Coste anual de peaje del consumo del término de energía.

$E Tec$ = Coste anual del consumo del término de energía de comercializadora.

$I E$ = Coste anual del impuesto sobre la electricidad

$E AC$ = Coste anual por alquiler de contador.

El coste anual $E Tpp$, según el peaje del término de potencia, vendrá dado por la siguiente expresión:

$$E Tpp = N . W PL . Hp . T PP + N . W PL . H LL . T PLL + N . W PL . H V . T PV$$

Siendo:

N = Números de puntos de luz

$W PL$ = Potencia punto de luz (potencia nominal + equipo) en Kw

$H P$ = Horas funcionamiento de la instalación en horas punta (P1) (anual)

$T PP$ = Tarifa de peaje del término de potencia en horas punta (P1) en euros/kW año

$H LL$ = Horas funcionamiento de la instalación en horas llano (P2) (anual)

$T PLL$ = Tarifa de peaje del término de potencia en horas llano (P2) en euros/kW año

$H V$ = Horas funcionamiento de la instalación en horas valle (P3) (anual)

$T PV$ = Tarifa de peaje del término de potencia en horas valle (P3) en euros/kW año

El coste anual por consumo $E Tep$, según el peaje del término de energía, vendrá dado por la siguiente expresión:

$$E Tep = N . W PL . H P . T EP + N . W PL . H LL . T ELL + N . W PL . H V . T EV$$

Siendo:

N = Números de puntos de luz

$W PL$ = Potencia punto de luz (potencia nominal + equipo) en Kw

$H P$ = Horas de funcionamiento de la instalación en horas punta (P1).

$T EP$ = Tarifa de peaje del término de energía en horas punta (P1) en euros/kWh

$H LL$ = Horas de funcionamiento de la instalación en horas llano (P2).

T_{ELL} = Tarifa de peaje del término de energía en horas llano (P2) en euros/kWh

H_V = Horas de funcionamiento de la instalación en horas valle (P3).

T_{EV} = Tarifa de peaje del término de energía en horas valle (P3) en euros/kWh

El coste anual por consumo E_{Tec} , según el término de energía de la comercializadora, vendrá dado por la siguiente expresión:

$$E_{Tec} = N \cdot W_{PL} \cdot H_P \cdot T_{EP} + N \cdot W_{PL} \cdot H_{LL} \cdot T_{ELL} + N \cdot W_{PL} \cdot H_V \cdot T_{EV}$$

N = Números de puntos de luz

W_{PL} = Potencia punto de luz (potencia nominal + equipo) en Kw

H_P = Horas de funcionamiento de la instalación en horas punta (P1).

T_{EP} = Tarifa del término de energía de comercializadora en horas punta (P1) en euros/kWh

H_{LL} = Horas de funcionamiento de la instalación en horas llano (P2).

T_{ELL} = Tarifa del término de energía de comercializadora en horas llano (P2) en euros/kWh

H_V = Horas de funcionamiento de la instalación en horas valle (P3).

T_{EV} = Tarifa del término de energía de comercializadora en horas valle (P3) en euros/kWh

El coste anual E_{AC} , por alquiler de contador vendrá dado por la siguiente expresión:

$$E_{AC} = 12 \text{ meses} \cdot T_{AC}$$

Siendo:

T_{AC} = Servicio Integral de Medida con equipo de Tipo 4 sin teled medida, Compañía distribuidora (10,80 euros/mes)

El resultado obtenido para el presente proyecto ha sido el siguiente:

Según el Observatorio Astronómico de Madrid y partiendo de las horas oficiales de orto y ocaso configuradas en el reloj astronómico digital, se puede estimar aproximadamente que el alumbrado está funcionando anualmente en el entorno de las 4.302,92H.

En el caso de establecerse dos tramos horarios, es decir, un primer tramo el comprendido entre el ocaso del día y las 23,00H, que correspondería con el Alumbrado Total (27,495%), el número de horas sería de 1.183,10H y un segundo tramo, el comprendido entre las 23,00H y el alba correspondería con el Alumbrado Reducido (72,505%), el número de horas sería de 3.119,82H.

Y en el caso de establecerse 4 tramos horarios, se estima que para el primer tramo comprendido entre el ocaso del día y las 23,00H corresponden 1.183,10H (27,495%), para el segundo entre las 23,00H y las 01,00H corresponden 730H (16,965%), para el tercer tramo comprendido entre las 01,00H y las 06,00H corresponden 1.825H (42,413%) y para el cuarto tramo comprendido entre las 06,00H y el alba corresponden 564,82H (13,126%).

Vamos a tener en cuenta para el cálculo anual del consumo de energía eléctrica las siguientes premisas:

primer tramo	segundo tramo	tercer tramo	cuarto tramo
factor (%)	factor (%)	factor (%)	factor (%)
100	75	60	75

En los puntos de luz proyectados con luminarias de Led, como se puede apreciar en la tabla anterior, han sido programados estableciéndose CUATRO (4) tramos horarios con una potencia para cada uno de los puntos de luz y por tramo horario, no obstante, dichos

intervalos y potencia de los puntos de luz en cada uno de los tramos podrán ser modificados por el técnico responsable del alumbrado público.

Teniendo en cuenta todas las premisas marcadas y aplicando la tarifa eléctrica en vigor, resulta que el coste del consumo anual de energía eléctrica de los puntos de luz actuales objeto de desmontaje en el ámbito de actuación y de los proyectados en dicho ámbito, sin tener en cuenta el IVA ni la energía eléctrica reactiva, es el siguiente:

$$E_{CE} = E_{Tpp} + E_{Tep} + E_{Tec} + IE + E_{AC}$$

COSTE PEAJE DE ACCESO		107,1742749
Coste término potencia de peaje acceso (ETpp)	53,00812645	
Coste término de energía de peaje acceso (ETep)	54,16614845	
COSTE ENERGÍA COMERCIALIZADORA (ETec)		623,1391712
COSTE IMPUESTO DE ELECTRICIDAD (IE)		37,33870868
COSTE ALQUILER DE CONTADOR (EAC)		33,48
TOTAL COSTE ANUAL (EXCLUIDO IVA)		801,1321548

Término potencia de peaje acceso (Tpp)	Punta (P1)	40,728885	Euros/Kw año
	Valle (P3)	16,291555	Euros/Kw año
	Llano (P2)	24,43733	Euros/Kw año
Término de energía de peaje acceso (Tep)	Punta (P1)	0,018762	Euros/Kw año
	Valle (P3)	0,00467	Euros/Kw año
	Llano (P2)	0,012575	Euros/Kw año
Término energía comercializadora (Tec)			
	Punta (P1)	0,1099	Euros/Kw
	Valle (P3)	0,080556	Euros/Kw
	Llano (P2)	0,073134	Euros/Kw

COSTE POTENCIA	2,483 kW
----------------	----------

	primer tramo				segundo tramo				tercer tramo				cuarto tramo				
	puntos	potencia (kW)	factor (%)	total (kW)	puntos	potencia (kW)	factor (%)	total	puntos	potencia (kW)	factor (%)	total	puntos	potencia (kW)	factor (%)	total	Kw /h
Camino Pinseque	26	0,077	100	2,002	26	0,077	70	1,401	26	0,077	50	1,001	26	0,077	70	1,401	6009,947
C/ Adolfo Suarez	5	0,047	100	0,235	5	0,047	70	0,165	5	0,047	50	0,118	5	0,047	70	0,165	705,463
C/ Mosén Primitivo - C/ Oliver Molina - C/ La Granja	4	0,062	100	0,246	4	0,062	70	0,172	4	0,062	50	0,123	4	0,062	70	0,172	738,485
	total			2,483				1,738				1,242				1,738	
	horas			1183,100				730,000				1825,000				564,817	4302,917
		P1-PUNTA	P3-VALLE	P2-LLANO		P1-PUNTA	P3-VALLE	P2-LLANO		P1-PUNTA	P3-VALLE	P2-LLANO		P1-PUNTA	P3-VALLE	P2-LLANO	
tramos horarios H		543,8833	0	639,2167		0	365	365		0	1825	0		0	529,45	35,3667	
kw por tramo horario			2,483				1,738				1,242				1,738		
KWH		1350,462234	0	1587,175066		0	634,4065	634,4065		0	2265,7375	0		0	920,237045	61,47086127	
(E Tpp) COSTE POTENCIA PEAJE. €		12,7826832	0	9,013960428		0	3,431382913	5,147073842		0	17,15691456	0		0	4,977385433	0,498726072	
(E Tep) COSTE ENERGÍA PEAJE €		25,33737243	0	19,95872646		0	0,016024558	7,977661738		0	0,080122791	0		0	0,02324439	0,77299608	
(E Tec) COSTE ENERGÍA COMERC. €		148,4157995	0	116,0764613		0	51,10525001	46,39668497		0	182,5187501	0		0	74,1306154	4,495609968	

A2.3.- COSTES DE MANTENIMIENTO

Las características y las prestaciones de una instalación de alumbrado público, se modifican y sufren degradación con el paso del tiempo, debido a condiciones externas por lo que son necesarias efectuar las operaciones necesarias y suficientes para conservar en buen uso y calidad del alumbrado y asegurar el mejor funcionamiento posibles y por supuesto una idónea eficiencia energética del mismo.

Las características fotométricas y mecánicas de una instalación de alumbrado exterior se degradan con el paso del tiempo debido a diferentes causas, entre las que se encuentran 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 distintos componentes del sistema óptico de las luminarias (reflector, refractor, cierre, etc.).
- Los desperfectos mecánicos debidos a accidentes de tráfico, actos vandálicos, etc.
- Deficiente implantación de la instalación de alumbrado exterior, como es el caso de la plantación de arbolado inadecuado junto a los soportes (distancias mínimas aconsejables 5 mts), además de efectuar la correspondiente poda de los mismos, etc.

En el curso de su funcionamiento, el flujo emitido por la lámpara disminuye con el transcurso del tiempo, además de modificar a la baja las prestaciones del bloque óptico de la luminaria debido al ensuciamiento provocado por las condiciones atmosféricas a las que se ve sometido. Resultando una depreciación progresiva en el conjunto del rendimiento de la luminaria.

Por todo ello, para mejorar los resultados en mayor o menor medida el rendimiento de una instalación de alumbrado exterior, se deberá realizar una buena programación de mantenimiento para reducir la influencia del ensuciamiento del sistema óptico así como efectuar la reposición de las lámparas con la periodicidad adecuada, aunque existe una pérdida inevitable que deberá evaluarse mediante un factor de mantenimiento, que será siempre inferior a la unidad ($f_m < 1$).

A2.3.1.- COSTE DE REPOSICIÓN DE LAS LUMINARIAS DE LED Y DRIVER.: : MLUMIN.

El coste anual por la reposición de luminarias de LEDS y driver electrónicos incluidos de la instalación, es el siguiente:

	calle	n	horas funcion amiento	coste unitario reposición	coste anual	coste unitario luminaria	mano obra oficial	camion grua	m
Camino Pinseque	SCHRÉDER TECEO GEN2 FLAT GLASS WW 727	26	100000	4000	589	612,56	550	0,7	0,5
C/ Adolfo Suarez	SCHRÉDER CITEA NG2 MIDI 5303 FLAT GLASS W W 722	5	100000	4000	694	138,80	680	0,7	6,00
C/ Mosén Primitivo - C/ Oliver Molina - C/ La Granja	SCHRÉDER TECEO GEN2 FLAT GLASS PLATE W W 727	4	100000	4000	589	94,24	550	0,7	0,5
				TOTAL	845,60				

A2.3.2.- COSTE DE LIMPIEZA DE LUMINARIAS: Mlimp.

Teniendo en cuenta que el medio ambiente en el que se encuentra el viario proyectado donde se prevén instalar las luminarias de LED, ha sido considerado como grado de contaminación tipo Medio y dado que sus bloques ópticos son IP66, se ha considerado una limpieza cada 3 años.

	calle	n	h	coste de limpieza	periodo de limpieza	coste total anual	mano obra ayudante	camion grua	m
		ud	m				20	50	
Camino Pinseque	SCHRÉDER TECEO GEN2 FLAT GLASS WW 727	26	8,00	10,5	2	136,50	0,15	0,15	8,00
C/ Adolfo Suarez	SCHRÉDER CITEA NG2 MIDI 5303 FLAT GLASS WW 722	5	6,00	4	2	10,00	0,2		6,00
C/ Mosén Primitivo - C/ Oliver Molina - C/ La Granja	SCHRÉDER TECEO GEN2 FLAT GLASS PLATE WW 727	4	8,00	10,5	2	21,00	0,15	0,15	8,00
					TOTAL	167,50			

A2.3.3.- COSTE DE PINTURA: Msop.

Teniendo en cuenta que inicialmente los soportes que se instalan, según sea el material utilizado para su construcción (acero galvanizado principalmente, etc) van a ser pintados, aumentando la protección de los mismos contra la corrosión y la mejora estética en el entorno de su emplazamiento, lo que supone contra la corrosión, sobre todo en el acero galvanizado, entre 1,8 y 2,2 veces la suma de la duración de cada protección de cada sistema por separado (galvanizado y pintado).

En el presupuesto, para cada unidad de obra (pintado de los soportes de los puntos de luz), se ha considerado la realización de las siguientes operaciones:

- Previa a su instalación se procederá a la limpieza, desengrasado y secado de la superficie de la columna.
- Posteriormente se procede a la aplicación de una imprimación tipo WASH-PRIMER de dos componentes o similar con un espesor de película seca de aproximadamente 10/15 micras por la superficie exterior de la columna, la placa base y por el interior (parte inferior) hasta una altura aproximada de 50 cms.
- A continuación se procede a aplicar un revestimiento de alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida con un espesor de la película seca de 40 micras, en la superficie exterior e interior (parte inferior) hasta una altura de 50 cms, incluida la placa base.
- Por último se procede a aplicar la pintura de acabado en color a determinar de esmalte de poliuretano alifático (dos componentes) con un espesor de película seca de 30 micras.

Para la aplicación de las operaciones mencionadas deberán respetarse los tiempos mínimos de secado entre ellas.

Para los repintados posteriores, que podrán ser selectivos por desperfectos ocasionados en los soportes, por ralladuras, golpes, etc., por lo general el repintado, previa limpieza de elementos extraños (pegatinas, celos, restos de pegamento, etc.) que pueda haber en el soporte, se realizará sistemáticamente la última operación cada 4 años, por lo que el coste anual será de:

	calle	n ud	h m	coste de pintado	periodo	coste total anual
Camino Pinseque	SCHRÉDER TECEO GEN2 FLAT GLASS WW 727	26	8,00	14,57	4	94,71
C/ Adolfo Suarez	SCHRÉDER CITEA NG2 MIDI 5303 FLAT GLASS WW 722	5	6,00	8,10	4	10,13
C/ Mosén Primitivo - C/ Oliver Molina - C/ La Granja	SCHRÉDER TECEO GEN2 FLAT GLASS PLATE WW 727	4	8,00	14,57	4	14,57
					TOTAL	119,40

A2.3.4.- COSTES DE CONSERVACIÓN Y AVERÍAS.

Los costes de mantenimiento comprenden las operaciones necesarias para la detección y reparación de las averías tanto eléctricas como mecánicas de las instalaciones de alumbrado público.

Los costes de conservación son los siguientes:

$$C_t = C_{cm} + RA + V$$

Siendo:

C_t = Costes anuales de conservación.

C_{cm} = Costes anuales de conservación de los centros de mando y medida.

RA = Costes anuales de reparación de averías mecánicas y eléctricas.

V = Costes anuales de verificaciones, comprobaciones y mediciones.

En este apartado, se incluyen los costes de conservación y vigilancia de la instalación. Estos costes vienen generados por las reparaciones de averías, o en su caso, la reposición de conductores, de cortacircuitos, de reparación de averías mecánicas y eléctricas, de verificación, comprobación y mediciones eléctricas y luminotécnicas, etc.

El cálculo de éste tipo de costes es muy difícil de determinar, ya que, prever el número de soportes que van a resultar dañados o los desperfectos que se van a causar en las luminarias como consecuencia de actos vandálicos, es casi imposible.

No obstante, debido a la zona en que se van a ubicar, se puede estimar el coste de conservación y mantenimiento de la instalación proyectada en la cantidad de DOSCIENTOS EUROS (200,00 EUROS), entendiendo que dicha cantidad puede sufrir alteraciones, tanto en uno como en otro sentido.

A2.3.5.- RESUMEN DEL COSTE DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN ANUAL

El abono de los trabajos por el concepto de conservación se realizará previa justificación de los trabajos y reparaciones durante el periodo de garantía, tanto por el concepto de limpieza como de reposición de lámparas y reposición de averías no imputables a defectos de fabricación o de mano de obra de montaje.

El coste se estima en:

Costes de Consumo de Energía Eléctrica	801,13
Costes de Reposición de Luminarias y driver	845,60
Costes de Limpieza de Luminarias	167,50
Costes de Pintura de Soportes	119,40
Costes de Conservación y Averías	200,00
IMPORTE TOTAL ANUAL	2133,63

ANEXO 3 CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

A3.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

Para la realización de los cálculos eléctricos se han empleado las siguientes fórmulas:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos j = \text{amp (A)}$$

$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos j / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos j = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos j / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/r$$

$$r = r_{20} [1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

r = Resistividad del conductor a la temperatura T.

r₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C.

$$C_u = 0,017241 \text{ ohmios} \times \text{mm}^2/\text{m}$$

$$A_l = 0,028264 \text{ ohmios} \times \text{mm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$C_u = 0,003929$$

$$A_l = 0,004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

lb: intensidad utilizada en el circuito.

lz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

ln: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, ln es la intensidad de regulación escogida.

I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 ln como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 ln).

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = ct U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = ct U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = ct U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).
ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE-EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$Z_Q = ct U^2 / S_{cc}$$

$$X_Q = 0.995 Z_Q$$

$$R_Q = 0.1 X_Q$$

UNE-EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$Z_T = (ucc\%/100) (U^2 / S_n)$$

$$R_T = (urcc\%/100) (U^2 / S_n)$$

$$X_T = (Z_T^2 - R_T^2)^{1/2}$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = r L / S \cdot n$$

$$X = X_u \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

r: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20°C, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas. (Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B

IMAG = 5 In

CURVA C

IMAG = 10 In

CURVA D

IMAG = 20 In

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot r / P$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = r / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot r / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2r + L_p/r + P/0,8r)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

A3.1.- CALCULO DERIVACIONES INDIVIDUALES

En el presente caso NO SE MODIFICA LA DERIVACION EXISTENTE por conectarse a dos centros de mandos existentes situados en el Camino de Pinseque (Z2-205) y Camino del Tomillar (Z2-206) y reducirse la potencia instalada.

A3.2.- CÁLCULO CIRCUITOS

En el caso que nos ocupa no es de aplicación, ya que no se modifican los circuitos existentes, además se reduce la potencia instalada en alumbrado, exclusivamente se cambia la derivación a luminaria.

Tramo	Sección (mm ²)	Longitud de cable (m)	Potencia de luminaria (W)	Potencia de cálculo (W)	ΣP (W)	Intensidad (A)	I _{max} (A)	ΔV (caída de tensión (V))	$\Sigma \Delta V$	%V
derivacion luminaria	2,5	1,5	77	138,6	138,6	0,20	26,2	0,00	0,00	0,00

ANEXO 4 CARACTERÍSTICAS LUMINARIAS.

Schröder
Experts in lightability™

DECORATIVO

CITEA NG2



La icónica luminaria para alumbrado urbano se renueva

Las luminarias CITEA NG2 mantienen su famoso diseño urbano purista, pero se someten a una completa renovación técnica para integrar la tecnología más reciente en fotometría y conectividad.

CITEA NG2 viene equipada con motores fotométricos LensoFlex® totalmente nuevos, desarrollados específicamente para obtener un alto rendimiento visual y reducir a su vez considerablemente el consumo de energía. CITEA NG2 también es una solución de iluminación preparada para la conectividad, con diversas opciones de conexión para llevar el alumbrado urbano a la era de la tecnología inteligente y facilitar la gestión de la iluminación.

Siguiendo la filosofía de sus predecesoras, las luminarias CITEA NG2 se han diseñado para iluminar con eficiencia diversos espacios donde la seguridad y el bienestar de los usuarios del espacio son fundamentales.



CITEA NG2 | RESUMEN

Schröder

Concepto

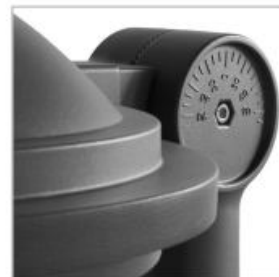
CITEA NG2 se compone de un cuerpo de aluminio inyectado a alta presión y un protector de vidrio. Se ha diseñado para incorporar la generación de LED y ópticas más reciente, en varias configuraciones, para ofrecer siempre las mejores prestaciones adaptadas a las necesidades de cada lugar.

CITEA NG2 está disponible en dos tamaños: Mini y Midi. La Mini es ideal para la iluminación de calles residenciales, vías urbanas y aparcamientos, mientras que la Midi es perfecta para vías principales, avenidas y plazas. Con opciones de montaje en suspensión o de entrada lateral, está disponible con un amplio surtido de brazos (simple, doble, mural) y columnas para una perfecta integración en cualquier paisaje.

Las luminarias CITEA NG2 son compatibles con una economía circular. La puerta que contiene todos los componentes electrónicos puede desmontarse completamente y volverse a colocar en unos pocos pasos sencillos para integrar tecnologías futuras.



CITEA NG2 va equipada con los motores fotométricos más recientes para proporcionar el mejor rendimiento.



CITEA NG2 cuenta con una amplia gama de opciones de montaje y brazos.

Tipos de aplicaciones

- VÍA URBANA & CALLE RESIDENCIAL
- CARRIL BICI & VIA ESTRECHA
- ESTACIÓN DE TREN & METRO
- APARCAMIENTO
- AMPLIOS ESPACIOS
- PLAZA & ZONA PEATONAL
- CARRETERA & AUTOPISTA

Ventajas clave

- Diselo atemporar para entornos rurales y urbanos
- Dos tamaños disponibles: Mini y Midi
- Protector en vidrio templado extratransparente para alto rendimiento
- Múltiples opciones de montaje, con distintos brazos
- Bajo consumo energético
- FutureProof; tanto el bloque óptico como el de auxiliares son fácilmente reemplazables in-situ
- Preparada para los futuros requisitos de conectividad de las ciudades inteligentes
- Zhaga-D4i certificado



La puerta de CITEA NG2 se puede desmontar completamente para integrar fácilmente cualquier tecnología futura.



CITEA NG2 es una luminaria preparada para la conectividad que integra las opciones de conexión más recientes.

CITEA NG2 | FOTOMETRÍA

Schröder



LensoFlex®4

LensoFlex®4 maximiza la herencia del concepto LensoFlex con un motor fotométrico muy compacto y potente, basado en el principio de adición de la distribución fotométrica.

Con distribuciones fotométricas optimizadas y una muy alta eficiencia, esta cuarta generación ofrece reducir el número de productos para adaptarse a los requisitos de la aplicación, optimizando la inversión.

La óptica LensoFlex®4 puede equiparse con control de la luz trasera para evitar la iluminación intrusiva, o con un limitador de deslumbramiento para un elevado confort visual.



Placa de embellecimiento del bloque

Este accesorio no sólo proporciona una solución más estética, ya que cubre los cables que alimentan al PCBA, sino que también aumenta la emisión de luz gracias a su superficie extra brillante que refleja la luz de la unidad óptica. Dependiendo de la configuración, la placa de embellecimiento puede aumentar el flujo luminoso de 2 a 3%.



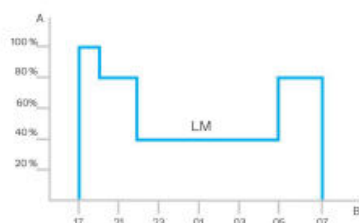
CITEA NG2 | SISTEMAS DE CONTROL

Schröder



Perfil de regulación personalizado

Pueden programarse drivers de luminaria inteligentes con perfiles de regulación complejos. Son posibles hasta cinco combinaciones de intervalos de tiempo y niveles de luz. Esta funcionalidad no requiere ningún cableado adicional. El período entre el encendido y el apagado se utiliza para activar el perfil de regulación predefinido. El sistema de regulación personalizado supone un ahorro de energía máximo, respetando a su vez los niveles de iluminación requeridos y la uniformidad durante toda la noche.

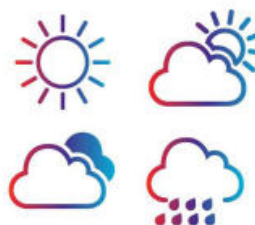


A. Rendimiento | B. Tiempo



Sensor de luz diurna/Célula fotoeléctrica

La célula fotoeléctrica o los sensores de luz diurna encienden la luminaria en cuanto la luz natural baja de cierto nivel. Se puede programar para que se encienda durante una tormenta, en un día nublado (en zonas críticas) o solo al caer la noche, para proporcionar seguridad y confort visual en los espacios públicos.



Sensor PIR: detección del movimiento

En lugares con poca actividad nocturna, la iluminación puede regularse a un mínimo durante la mayor parte del tiempo.

Utilizando sensores de infrarrojos pasivos (PIR), el nivel de luz se puede elevar en cuanto se detecte un peatón o un vehículo en movimiento en la zona. Cada nivel de la luminaria puede configurarse de forma individual con varios parámetros, como la emisión de luz máxima y mínima, período de retardo y duración de los tiempos de encendido o apagado. Los sensores PIR se pueden utilizar en una red autónoma o intergestionable.

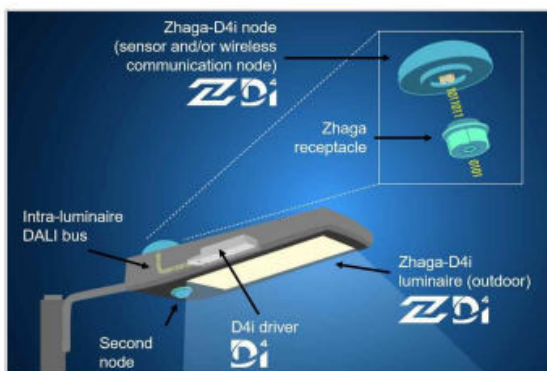


CITEA NG2 | CERTIFICACION ZHAGA-D4i



Schröder

El consorcio Zhaga se unió a DiiA y creó una única certificación Zhaga-D4i que combina las especificaciones de conectividad exterior del Libro 18 versión 2 de Zhaga con las especificaciones D4i de DiiA para la intraluminaria DALI.



2 sockets: superior e inferior



El socket Zhaga es pequeño y adecuado para aplicaciones en las que la estética es esencial. La arquitectura de Zhaga-D4i también prevé la posibilidad de poner dos sockets en una sola luminaria, permitiendo por ejemplo, la combinación de un sensor de detección y un nodo de control. Esto también tiene el valor añadido de estandarizar ciertas comunicaciones de sensores de detección con el protocolo D4i.

Estandarización para ecosistemas interoperables



Como miembro fundador del consorcio Zhaga, Schröder ha participado en la creación y, por tanto, apoya el programa de certificación Zhaga-D4i y la iniciativa de este grupo para estandarizar un ecosistema interoperable. Las especificaciones D4i toman lo mejor del protocolo estándar DALI2 y lo adaptan a un entorno intraluminoso, pero tiene ciertas limitaciones. Sólo los dispositivos de control instalados en las luminarias pueden ser combinados con una

luminaria Zhaga-D4i. De acuerdo con la especificación, los dispositivos de control se limitan respectivamente a un consumo de potencia media de 2W y 1W.

Programa de certificación

La certificación Zhaga-D4i cubre todas las características esenciales, incluyendo el ajuste automático, la comunicación digital, el informe de datos y los requisitos de potencia dentro de una sola luminaria, asegurando la interoperabilidad plug-and-play de las luminarias (drivers) y los periféricos como los nodos de conectividad.

Solución rentable

Una luminaria certificada Zhaga-D4i incluye controladores que ofrecen características que antes estaban en el nodo de control, como la medición del consumo de energía, lo que a su vez ha simplificado el dispositivo de control, reduciendo así el precio del sistema de control.

CITEA NG2 | Schröder EXEDRA



Schröder

Schröder EXEDRA es el sistema de telegestión de iluminación más avanzado del mercado para controlar, supervisar y analizar el alumbrado viario con comodidad.



Estandarización para ecosistemas interoperables

Schröder desempeña un papel fundamental en el impulso de la normalización mediante alianzas y socios como uCIFI, TALQ o Zhaga. Nuestro compromiso común es proporcionar soluciones diseñadas para la integración horizontal o vertical en la IoT. Desde el cuerpo (hardware) hasta el lenguaje (modelo de datos) o la inteligencia (algoritmos), todo el sistema Schröder EXEDRA se apoya en tecnologías compartidas y abiertas.

Schröder EXEDRA se apoya también en Microsoft Azure para los servicios en la nube, que proporcionan los más altos niveles de fiabilidad, transparencia, y conformidad normativa y reguladora.

Desmontando la estructura tradicional

Con EXEDRA, Schröder adopta una estrategia de agnosticismo tecnológico: nos apoyamos en normas y protocolos abiertos para diseñar una arquitectura capaz de interactuar fluidamente con soluciones de software y hardware de terceros.

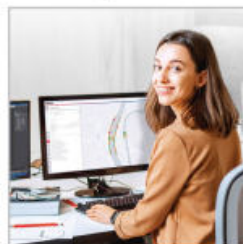
Schröder EXEDRA está diseñada para liberar una interoperabilidad completa, ya que ofrece la capacidad de:

- Controlar dispositivos (luminarias) de otras marcas.
- Gestionar controladores e integrar sensores de otras marcas.
- Conectar con dispositivos y plataformas de terceros.

Una solución plug and play

Como sistema sin puerta de enlace que utiliza la red de telefonía móvil (un proceso de puesta en marcha automatizado e inteligente) reconoce, verifica y recupera los datos de la luminaria en la interfaz de usuario. La retícula autorreparable entre controladores de luminaria posibilita la configuración de una iluminación adaptativa en tiempo real directamente a través de la interfaz de usuario. Los controladores de luminaria OWLET IV optimizados para Schröder EXEDRA, controlan luminarias de Schröder y de terceros. Utilizan tanto redes malladas y celulares, optimizando la redundancia y la cobertura geográfica para una operación continua.

Una experiencia a medida



Schröder EXEDRA incluye todas las funcionalidades avanzadas necesarias para la gestión de dispositivos inteligentes, control programado y en tiempo real, escenarios de iluminación dinámicos y automatizados, planificación de operaciones de campo y de mantenimiento, gestión del consumo de energía e integración de hardware conectado de terceros. Es totalmente configurable e incluye herramientas para la gestión de usuarios y para la política de gestión de usuarios multidisciplinares que permite a contratistas, empresas de servicios públicos o grandes ciudades segregar proyectos.

Una potente herramienta para la eficiencia, la racionalización y la toma de decisiones

Los datos son oro. Schröder EXEDRA lo pone fácil ofreciendo la claridad que los gestores necesitan para tomar decisiones. La plataforma obtiene ingentes cantidades de datos de los dispositivos finales y los acumula, analiza y muestra intuitivamente para ayudar a los usuarios finales a tomar las medidas oportunas.

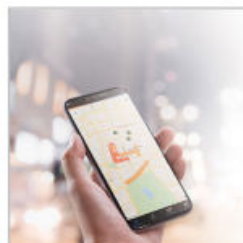
Protección por todas partes



seguridad.

Schröder EXEDRA proporciona seguridad de datos de última generación con codificación, funciones hash, tokenización y prácticas clave de gestión que protegen los datos en todo el sistema y en sus servicios asociados. La plataforma completa está certificada según ISO 27001. Esto demuestra que Schröder EXEDRA cumple los requerimientos para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente la gestión de la

App Móvil: Conéctese a su alumbrado público en cualquier momento y lugar



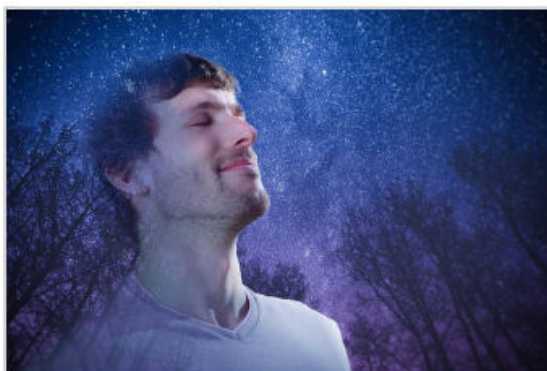
La aplicación móvil Schröder EXEDRA ofrece las funcionalidades esenciales de la Plataforma de escritorio, para acompañar a todo tipo de operadores in situ en su esfuerzo diario por maximizar el potencial de la iluminación conectada. Permite el control y configuración en tiempo real y contribuye a un mantenimiento eficaz.

CITEA NG2 | PureNight

PURE

Schröder

Con el concepto PureNight, Schröder ofrece la solución definitiva para restaurar el cielo nocturno sin apagar las ciudades, manteniendo la seguridad y el bienestar de las personas y protegiendo la naturaleza. El concepto PureNight garantiza soluciones de iluminación Schröder que cumplan las leyes y requisitos medioambientales. Una iluminación LED bien diseñada tiene el potencial para mejorar el entorno en todos los aspectos.



Proteja la naturaleza



Si no está bien diseñada, la iluminación artificial puede perjudicar a la vida salvaje. La luz azul y la intensidad excesiva pueden tener un efecto nocivo sobre todo tipo de vida. La radiación de la luz azul tiene la capacidad de suprimir la producción de melatonina, la hormona que contribuye a la regulación del ritmo circadiano. También puede alterar los patrones de conducta de los animales, entre ellos los murciélagos y las polillas, ya que puede modificar sus movimientos de acercamiento o alejamiento de las fuentes de luz. Schröder se inclina por los LED de color blanco cálido con luz azul mínima, en combinación con sistemas de control avanzados con diferentes sensores. Esto permite una adaptación permanente de la iluminación a las necesidades reales del momento, minimizando las molestias a la fauna y la flora.

Escoja una luminaria certificada para cielo oscuro



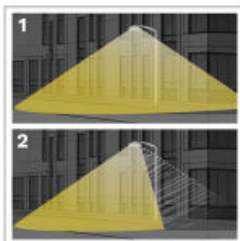
La Asociación Internacional del Cielo Oscuro (IDA) es la autoridad reconocida en contaminación lumínica. Proporciona dirección, herramientas y recursos a industrias y empresas que desean reducir la contaminación lumínica y proporcionar una iluminación exterior más responsable.

Todos los productos certificados por este programa deben cumplir los criterios siguientes:

- Las fuentes luminosas deben tener una temperatura de color correlacionada máxima de 3.000 K.
- La iluminación ascendente ha de estar limitada al 0,5% de la emisión total, o 50 lúmenes, con no más de 10 lúmenes en la zona de 90-100 grados UL.
- Las luminarias deben tener una capacidad de regulación del 10% de su potencia nominal total.
- Las luminarias deben estar equipadas con una opción de montaje fijo. Puede haber un ajuste de hasta + o -10 grados para nivelar si es necesario.
- Las luminarias deben tener un certificado de seguridad de un laboratorio independiente.

Esta gama de luminarias certificadas de Schröder cumple con estos requisitos.

Dirija la luz solo adonde se desea y se necesita



1. Sin control de luz trasera
2. Con control de luz trasera

Schröder es conocido por su experto conocimiento en fotometría. Nuestras ópticas dirigen la luz solo adonde se desea y se necesita. Sin embargo, la luz invasiva por detrás de la luminaria puede convertirse en un problema importante a la hora de proteger un hábitat natural sensible o de evitar la luz intrusiva hacia los edificios. Nuestras soluciones totalmente integradas para la luz trasera ponen fácil remedio a este riesgo potencial.

Ofrezca el máximo confort visual a las personas



suave que proporcione la mejor experiencia nocturna.

Como la altura de instalación es más baja que en la iluminación viaria, el confort visual es un aspecto esencial del alumbrado urbano. Schröder diseña lentes y accesorios para minimizar cualquier tipo de deslumbramiento (deslumbramiento distractivo, molesto, discapacitante y cegador). Nuestras oficinas de diseño aprovechan toda una serie de posibilidades para encontrar las mejores soluciones para cada proyecto y garantizar una emisión de una luz

CITEA NG2 | CARACTERÍSTICAS

Schröder

INFORMACIÓN GENERAL		INFORMACIÓN ELÉCTRICA	
Altura de instalación recomendada	4m a 12m 13' a 39'	Clase eléctrica	Class 1 US, Class I EU, Class II EU
FutureProof	Sustitución sencilla del motor fotométrico y del conjunto electrónico in situ	Tensión nominal	120-277 V – 50-60 Hz 220-240 V – 50-60 Hz
Etiqueta Circle Light	Puntuación > 90 : el producto cumple totalmente con los requisitos de economía circular	Opciones de protección contra sobretensiones (kV)	10 20
Driver incluido	Sí	Compatibilidad electromagnética (CEM)	EN 55015 / EN 61000-3-2 / EN 61000-3-3 / EN 61547
Marca CE	Sí	Protocolo de control	1-10V, DALI
Certificado ENEC	Sí	Opciones de control	AmpDim, Bipotencia, Perfil de regulación personalizado, Telegestión
Certificado ENEC Plus	Sí	Opciones de casquillo	Zhaga (opcional) NEMA 7 pines (opcional)
Certificado UL	Sí	Sistemas de control asociados	Schröder EXEDRA
Certificada para la protección del Cielo Oscuro (IDA)	Sí	Sensor	PIR (opcional)
Certificado Zhaga-D4i	Sí	INFORMACIÓN ÓPTICA	
Marca RCM	Sí	Temperatura de color de los LED	2200K (Blanco cálido WW 722) 2700K (Blanco cálido WW 727) 3000K (Blanco cálido WW 730) 3000K (Blanco cálido WW 830) 4000K (Blanco neutro NW 740)
Marca UKCA	Sí	Índice de reproducción cromática (CRI)	>70 (Blanco cálido WW 722) >70 (Blanco cálido WW 727) >70 (Blanco cálido WW 730) >80 (Blanco cálido WW 830) >70 (Blanco neutro NW 740)
· Cumple con los requisitos de cielo oscuro IDA cuando está equipado con una opción de montaje fija.		ULOR	0%
CARCASA Y ACABADO		ULR	0%
Carcasa	Aluminio	· Cumple con los requisitos de Cielo Oscuro cuando está equipado con LEDs de 3000K o menos.	
Óptica	PMMA	· ULOR diferente según el tipo de configuración. Por favor, consulte con nosotros.	
Protector	Vidrio templado	· ULR diferente según el tipo de configuración. Por favor, consulte con nosotros.	
Acabado de la carcasa	Recubrimiento de polvo de poliéster	VIDA ÚTIL DE LOS LED A TQ 25 °C	
Color estándar	Gris AKZO 900 enarenado	Todas las configuraciones	100.000h – L95
Grado de hermeticidad	IP 66	· La vida útil puede ser diferente según el tamaño / configuraciones. Por favor consúltenos.	
Resistencia a los impactos	IK 10		
Norma de vibración	Cumple con la modificada IEC 68-2-6 (0.5G)		
Acceso para mantenimiento	Afrojando los tornillos en la tapa inferior		
CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO			
Rango de temperatura de funcionamiento (Ta)	-30 °C a +50 °C / -22 °F a 122 °F con efecto de viento		
· Depende de la configuración de la luminaria. Para más información, póngase en contacto con nosotros.			

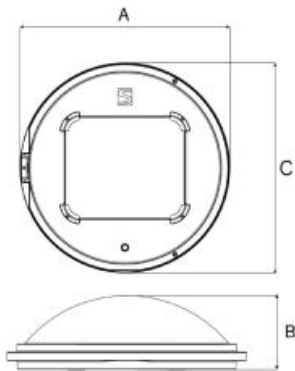
CITEA NG2 | CARACTERÍSTICAS

Schröder

DIMENSIONES Y MONTAJE

AxBxC (mm pulgadas)	CITEA NG2 MINI : 500x160x500 19.7x6.3x19.7 CITEA NG2 MIDI : 595x185x595 23.4x7.3x23.4
Peso (kg lb)	CITEA NG2 MINI : 12.0 26.4 CITEA NG2 MIDI : 15.0 33.0
Resistencia aerodinámica (CxS)	CITEA NG2 MINI : 0.06 CITEA NG2 MIDI : 0.08
Posibilidades de montaje	Entrada lateral montaje deslizante – Ø60mm Espiga penetrante – Ø48mm Montaje post-top deslizante – Ø60mm Suspendido ¾" gas macho Suspendido 1" gas macho Suspendido 1" gas hembra Catenaria Soporte para un montaje en superficie

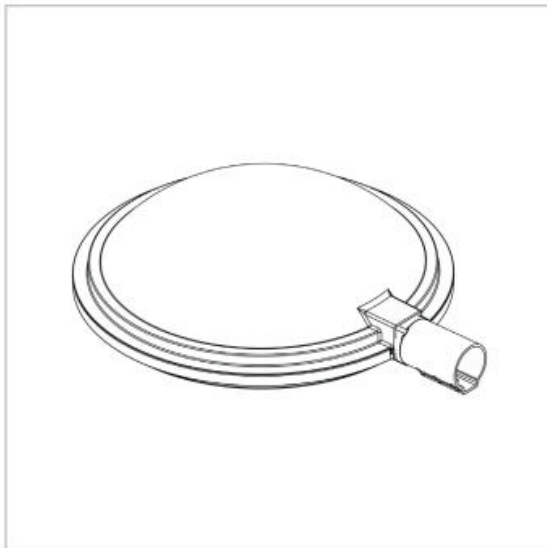
· Para obtener más información sobre las posibilidades de montaje, consulte las instrucciones de instalación.



CITEA NG2 | Opcion(es) de montaje

Schröder

CITEA NG2 | Montaje entrada lateral
envolvente D60mm (L2)



CITEA NG2 | Montaje entrada lateral spigot
penetrante D48mm (L3)



CITEA NG2 | Montaje directo entrada lateral
cuadrada 40x40 (E1)



CITEA NG2 | Montaje rotula entrada lateral
envolvente D 60mm (A6)



CITEA NG2 | Opcion(es) de montaje

Schröder

CITEA NG2 | Montaje rotula entrada lateral
spigot penetrante D48mm (A5)



CITEA NG2 | Montaje rotula entrada lateral 1"
gas macho (A3)



CITEA NG2 | Montaje rotula entrada lateral 1"
gas hembra (A4)



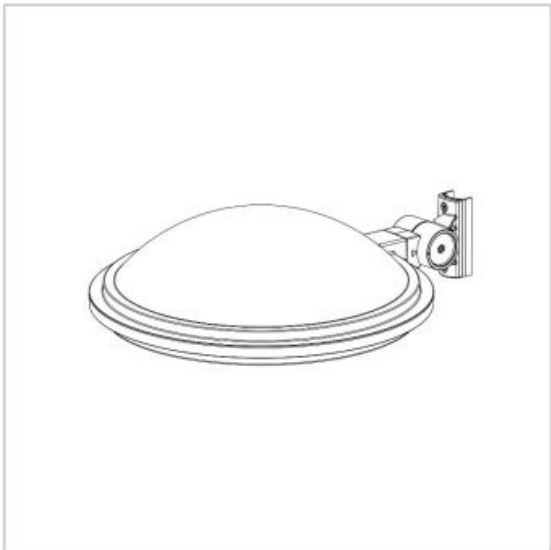
CITEA NG2 | Montaje rotula entrada lateral
cuadrada 60x50 (A2)



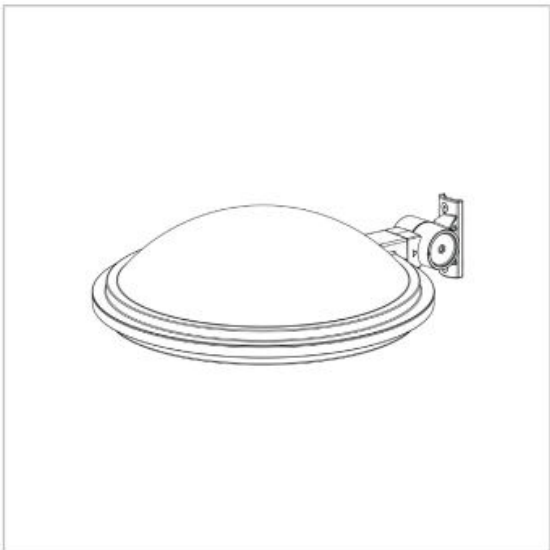
CITEA NG2 | Opcion(es) de montaje

Schröder

CITEA NG2 | Montaje rotula superficie (WB)



CITEA NG2 | Montaje rotula brazo lateral (WM)



CITEA NG2 | Montaje post top simple D60mm (P1)



CITEA NG2 | Montaje post top doble D60mm (PD)



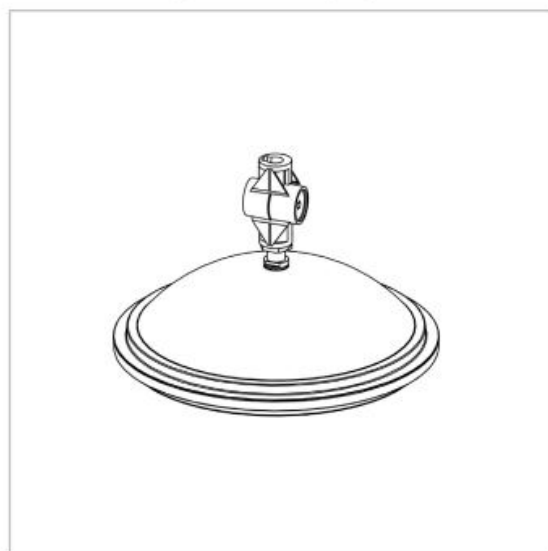
CITEA NG2 | Opcion(es) de montaje

Schröder

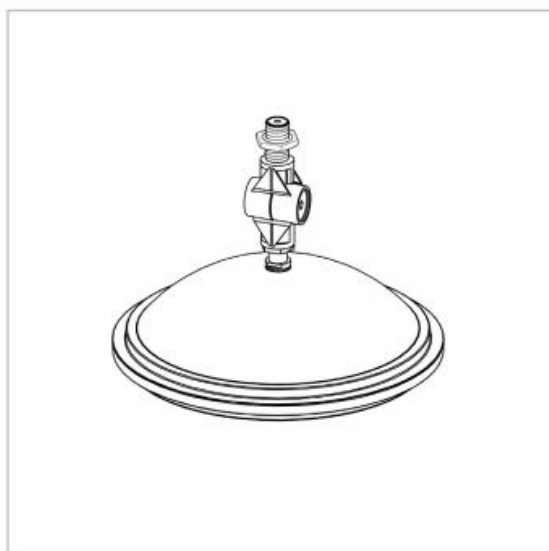
CITEA NG2 | Montaje catenaria fija (S8)



CITEA NG2 | Montaje suspendido y rotula
envolvente 1" gas hembra (S5)



CITEA NG2 | Montaje suspendido con rotula
gas macho (S4)



CITEA NG2 | Montaje suspendido envolvente
hembra fijo de 1" gas (S3)



CITEA NG2 | Opcion(es) de montaje

Schröder

CITEA NG2 | Montaje suspendido macho fijo de 1" gas (S2)



CITEA NG2 | Montaje suspendido macho fijo de 3/4" gas (S6)



CITEA NG2 | RENDIMIENTO

Schröder



Paquete lumínico (lm)											Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)
Blanco cálido WW 722		Blanco cálido WW 727		Blanco cálido WW 730		Blanco cálido WW 830		Blanco neutro NW 740					
Número de LED	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Hasta
10	900	3400	1000	3800	1100	4100	1000	3800	1200	4400	10	35	148
20	1300	6700	1400	7500	1500	8000	1400	7500	1600	8700	13	66	160
30	1900	9100	2100	10200	2300	11000	2100	10200	2500	11900	19	90	163
40	2600	12000	2900	13400	3100	14400	2900	13400	3300	15600	25	117	165
50	3200	15100	3600	16900	3900	18200	3600	16900	4200	19700	31	146	172
60	3900	17900	4300	20000	4700	21600	4300	20000	5000	23300	36	173	173

La tolerancia del flujo de los LED es ± 7%, y de la potencia total de la luminaria ± 5%

CITEA NG2 | RENDIMIENTO

Schröder

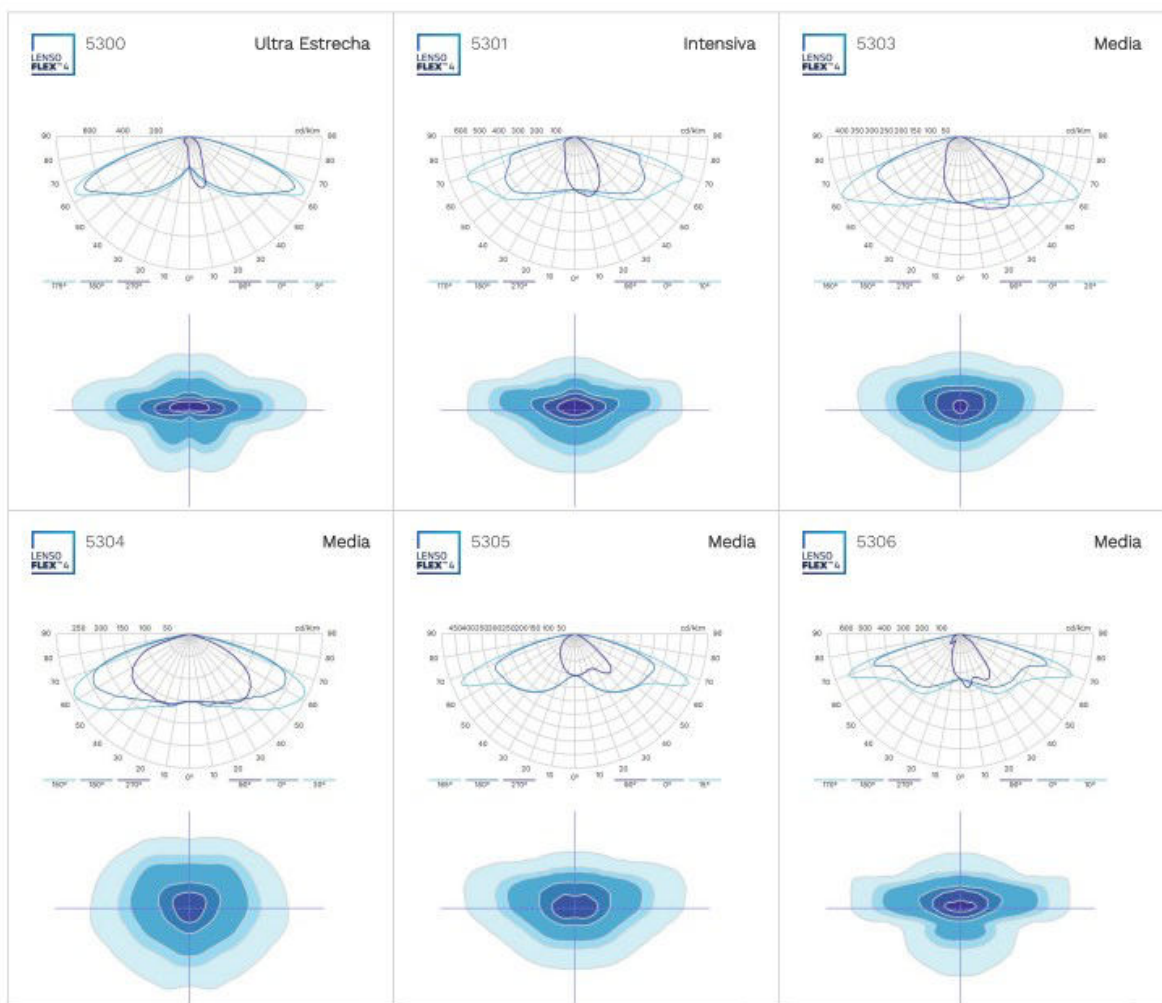


Paquete luminico (lm)											Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)
Blanco cálido WW 722		Blanco cálido WW 727		Blanco cálido WW 730		Blanco cálido WW 830		Blanco neutro NW 740					
Número de LED	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Hasta
10	900	3300	1000	3700	1100	4000	1000	3700	1200	4300	10	35	148
20	1300	6400	1400	7200	1500	7700	1400	7200	1600	8400	13	66	161
30	1900	8900	2200	10000	2300	10700	2200	10000	2500	11600	19	90	166
40	2600	11700	2900	13000	3100	14000	2900	13000	3400	15200	25	117	168
50	3200	14800	3600	16500	3800	17800	3600	16500	4200	19200	31	146	172
60	3900	17500	4300	19500	4700	21000	4300	19500	5000	22700	36	173	174
70	4500	18500	5100	20700	5500	22200	5100	20700	5900	24000	42	172	175
80	5200	19000	5800	21300	6200	22900	5800	21300	6700	24700	46	176	181

La tolerancia del flujo de los LED es ± 7%, y de la potencia total de la luminaria ± 5%

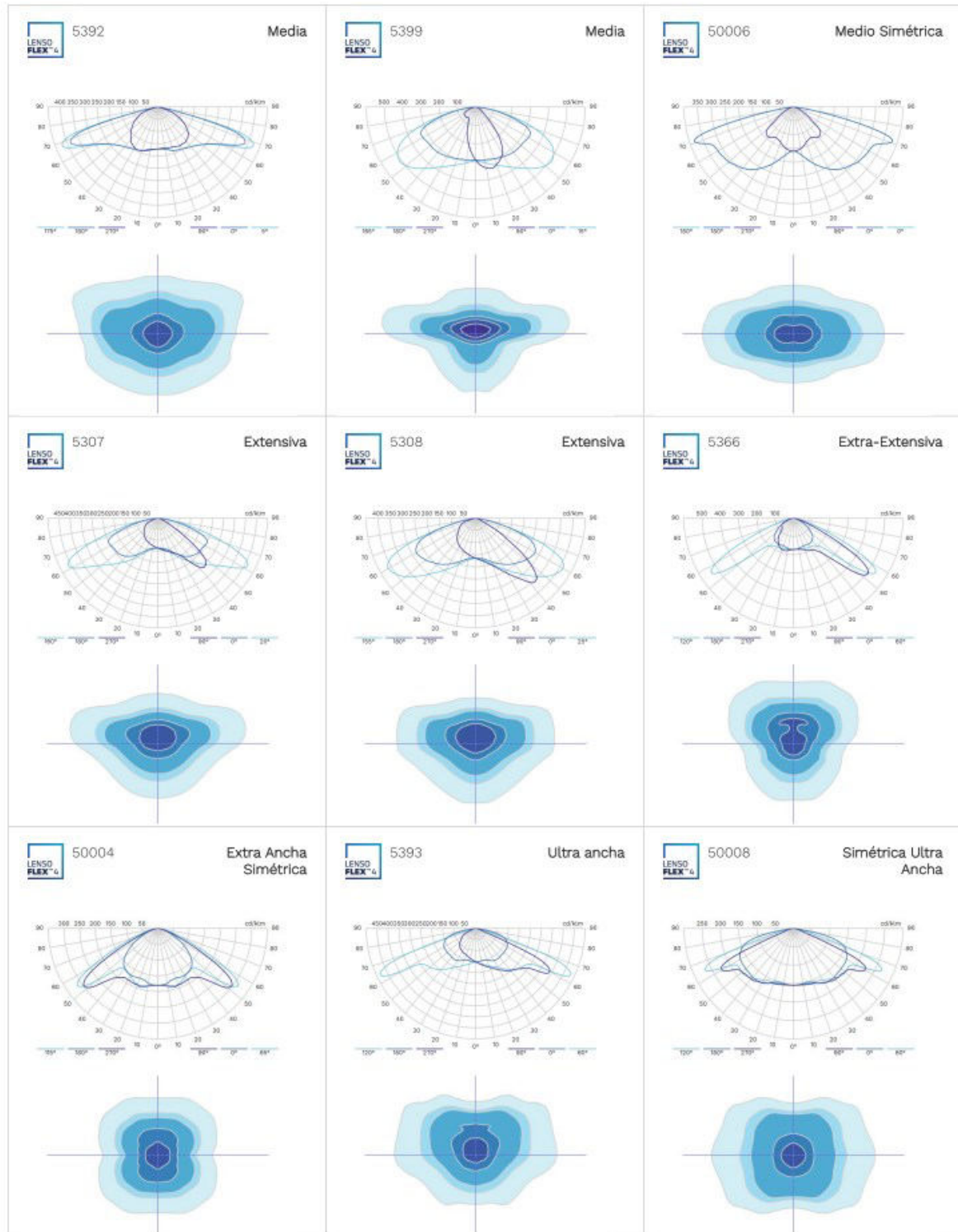
CITEA NG2 | DISTRIBUCIONES FOTOMÉTRICAS

Schröder



CITEA NG2 | DISTRIBUCIONES FOTOMÉTRICAS

Schröder

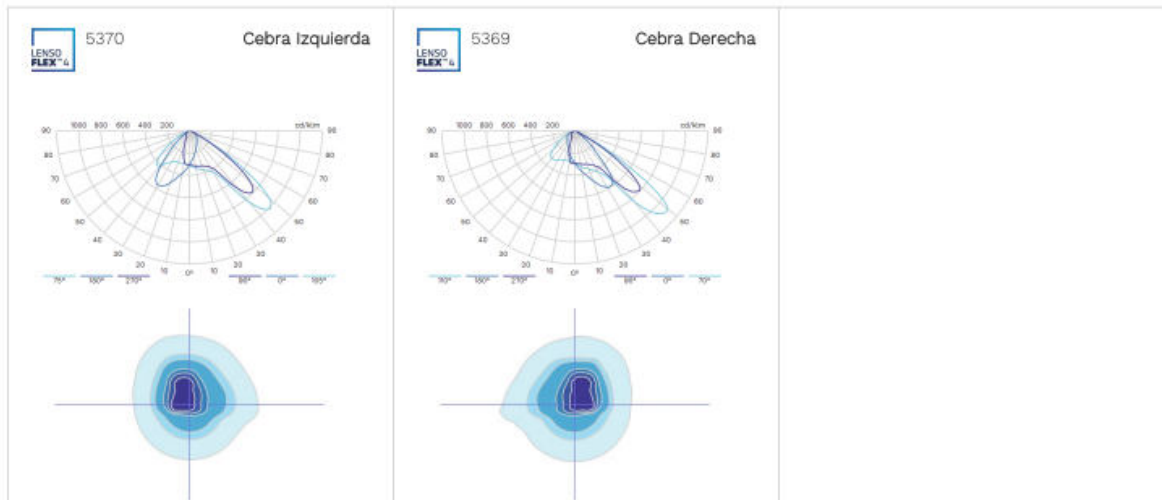


Copyright © Schröder SA - septiembre 2024. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

CITEA NG2 | 18

CITEA NG2 | DISTRIBUCIONES FOTOMÉTRICAS

Schröder



Schröder
Experts in lightability™

VIARIO

TECEO GEN2



Diseño : Michel Tortel



Iluminación eficiente y sostenible

TECEO GEN2 es una optimización de un referente en el mercado reconocido por organismos independientes. La primera generación de esta exitosa luminaria ha contribuido a la mejora de los niveles de iluminación de miles de ciudades y municipios, por su mayor ahorro energético y menor impacto ecológico.

Gracias a su amplia gama de paquetes lumínicos, su impresionante cobertura de distribuciones fotométricas y sus distintas opciones de control, TECEO GEN2 proporciona una solución de iluminación ideal para numerosos entornos, como carriles de bicicletas, plazas, aparcamientos, calles residenciales, vías urbanas, grandes avenidas o autopistas.

Diseñada para un montaje versátil con la misma pieza universal, que permite la fijación tanto de entrada lateral como post-top sobre espiga, TECEO GEN2 es fácil de combinar con columnas estándar, horquillas refinadas o brazos murales.



VÍA URBANA &
CALLE
RESIDENCIAL



PUENTE



CARRIL BICI & VÍA
ESTRECHA



ESTACIÓN DE
TREN & METRO



APARCAMIENTO



PLAZA & ZONA
PEATONAL



CARRETERA &
AUTOPISTA



TECEO GEN2 | RESUMEN

Schröder

Concepto

TECEO GEN2 se compone de tres piezas distintas fabricadas en aluminio, con una abertura superior. Las bisagras de la cubierta superior se abren 120° para dar acceso al compartimento de auxiliares.

TECEO GEN2 se puede equipar con motores fotométricos LensoFlex® y HiFlex®, protegidos con vidrio templado.

La gama TECEO GEN2 ofrece unas prestaciones fotométricas optimizadas con un coste total de propiedad mínimo. La gama TECEO GEN2 aprovecha las más recientes innovaciones fotométricas. Las plataformas LensoFlex®4 y HiFlex® ofrecen soluciones fotométricas flexibles y energéticamente eficientes que se pueden personalizar para adaptarse a las necesidades de iluminación específicas de cualquier proyecto, maximizando el ahorro y proporcionando un rápido retorno de la inversión.

Esta luminaria de alta eficiencia está disponible en tres tamaños para mejorar los niveles de iluminación y el ahorro energético, y reducir el impacto ecológico en los municipios y ciudades.

TECEO S se ha diseñado para aplicaciones de baja altura como calles residenciales, aparcamientos y carriles de bicicletas. TECEO GEN2 1 resulta ideal para iluminar vías urbanas y plazas, mientras que TECEO GEN2 2 es perfecta para vías anchas, avenidas y autopistas.

La gama completa está disponible con cuatro piezas de fijación universales diferentes, adaptadas para el montaje post-top y de entrada lateral sobre distintas espigas (Ø32 mm con adaptador, Ø42-48 mm, Ø60 mm y Ø76 mm). También está disponible una espiga de penetración de Ø60 mm. El ángulo de inclinación se puede regular in situ tanto para la configuración post-top (0 a +15°) como para la de entrada lateral (0 a +15°).



TECEO GEN2 presenta una plataforma fotométrica de alta eficiencia.



Para seguir siendo lo más abierto e interoperable posible, TECEO GEN2 está disponible con tomas NEMA o Zhaga y cumple la norma ZD4i.



La gama TECEO GEN2 dispone de fijaciones universales para espigas entre Ø32 y Ø76 mm. También está disponible con una espiga penetrante específica de Ø60 mm.



El ángulo de inclinación se puede regular in situ tanto para la configuración post-top (0 a +15°) como para la de entrada lateral (0 a +15°).

Tipos de aplicaciones

- VÍA URBANA & CALLE RESIDENCIAL
- PUENTE
- CARRIL BICI & VIA ESTRECHA
- ESTACIÓN DE TREN & METRO
- APARCAMIENTO
- PLAZA & ZONA PEATONAL
- CARRETERA & AUTOPISTA

Ventajas clave

- 3 tamaños, para proporcionar la solución más precisa en numerosas aplicaciones viarias y urbanas
- Ahorros maximizados en costos de energía y mantenimiento
- Evita la contaminación lumínica: ULOR 0%, sin iluminación hacia arriba
- Fijación universal adaptada para montaje de entrada lateral y post-top
- Preparada para los futuros requisitos de conectividad de las ciudades inteligentes
- Basado en estándares abiertos e interoperables
- Compatible con la plataforma de control Schröder EXEDRA
- Zhaga-D4i certificado
- Elevadas prestaciones fotométricas
- Soluciones versátiles LensoFlex®4 para fotometrías del más alto nivel que maximizan el confort y la seguridad
- Motor fotométrico HiFlex®, diseñado para optimizar la eficiencia energética

TECEO GEN2 | FOTOMETRÍA

Schröder



LensoFlex®4

LensoFlex®4 maximiza la herencia del concepto LensoFlex con un motor fotométrico muy compacto y potente, basado en el principio de adición de la distribución fotométrica.

Con distribuciones fotométricas optimizadas y una muy alta eficiencia, esta cuarta generación ofrece reducir el número de productos para adaptarse a los requisitos de la aplicación, optimizando la inversión.

La óptica LensoFlex®4 puede equiparse con control de la luz trasera para evitar la iluminación intrusiva, o con un limitador de deslumbramiento para un elevado confort visual.



HiFlex™

La plataforma HiFlex® está diseñada por expertos para optimizar la eficiencia energética. Sus motores fotométricos incorporan LED de alta potencia que consiguen un excepcional rendimiento con mínimo consumo energético, con un resultado de inigualable eficacia (lm/W). Ideal para proyectos que requieran simplicidad para maximizar la eficacia de la iluminación y conseguir un rápido retorno de la inversión, HiFlex® está disponible en dos versiones: HiFlex® 1, que tiene 24 LED, y HiFlex® 2, equipada con 36 LED. Ambas variantes están diseñadas para dar prioridad a la compactibilidad, la rentabilidad y el alto rendimiento.

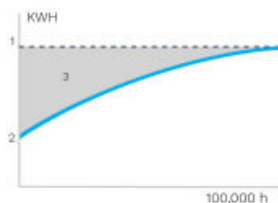
TECEO GEN2 | SISTEMAS DE CONTROL

Schröder

Emisión de flujo luminoso constante
(CLO)

Este sistema compensa la merma de flujo luminoso para evitar el exceso de iluminación al principio de la vida útil de la instalación. Se ha de tener en cuenta la depreciación luminosa con el paso del tiempo para garantizar un nivel de iluminación predefinido durante la vida útil de la luminaria.

Sin la funcionalidad CLO, esto implica incrementar la potencia inicial después de la instalación para compensar la depreciación luminosa. Controlando de forma precisa el flujo luminoso, se puede mantener la energía necesaria para alcanzar el nivel requerido durante toda la vida de la luminaria.

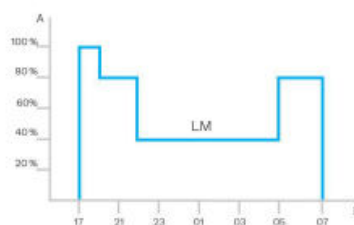


1. Nivel de iluminación estándar
2. Consumo de iluminación LED con CLO
3. Ahorro de energía



Perfil de regulación personalizado

Pueden programarse drivers de luminaria inteligentes con perfiles de regulación complejos. Son posibles hasta cinco combinaciones de intervalos de tiempo y niveles de luz. Esta funcionalidad no requiere ningún cableado adicional. El periodo entre el encendido y el apagado se utiliza para activar el perfil de regulación predefinido. El sistema de regulación personalizado supone un ahorro de energía máximo, respetando a su vez los niveles de iluminación requeridos y la uniformidad durante toda la noche.

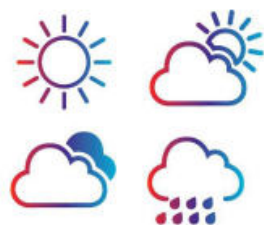


A. Rendimiento | B. Tiempo



Sensor de luz diurna/Célula fotoeléctrica

La célula fotoeléctrica o los sensores de luz diurna encienden la luminaria en cuanto la luz natural baja de cierto nivel. Se puede programar para que se encienda durante una tormenta, en un día nublado (en zonas críticas) o solo al caer la noche, para proporcionar seguridad y confort visual en los espacios públicos.



Sensor PIR: detección del movimiento

En lugares con poca actividad nocturna, la iluminación puede regularse a un mínimo durante la mayor parte del tiempo.

Utilizando sensores de infrarrojos pasivos (PIR), el nivel de luz se puede elevar en cuanto se detecte un peatón o un vehículo en movimiento en la zona. Cada nivel de la luminaria puede configurarse de forma individual con varios parámetros, como la emisión de luz máxima y mínima, periodo de retardo y duración de los tiempos de encendido o apagado. Los sensores PIR se pueden utilizar en una red autónoma o intergestionable.



TECEO GEN2 | Schröder EXEDRA

**Schröder**

Schröder EXEDRA es el sistema de telegestión de iluminación más avanzado del mercado para controlar, supervisar y analizar el alumbrado viario con comodidad.



Estandarización para ecosistemas interoperables

Schröder desempeña un papel fundamental en el impulso de la normalización mediante alianzas y socios como uCIFI, TALQ o Zhaga. Nuestro compromiso común es proporcionar soluciones diseñadas para la integración horizontal o vertical en la IoT. Desde el cuerpo (hardware) hasta el lenguaje (modelo de datos) o la inteligencia (algoritmos), todo el sistema Schröder EXEDRA se apoya en tecnologías compartidas y abiertas.

Schröder EXEDRA se apoya también en Microsoft Azure para los servicios en la nube, que proporcionan los más altos niveles de fiabilidad, transparencia, y conformidad normativa y reguladora.

Desmontando la estructura tradicional

Con EXEDRA, Schröder adopta una estrategia de agnosticismo tecnológico: nos apoyamos en normas y protocolos abiertos para diseñar una arquitectura capaz de interactuar fluidamente con soluciones de software y hardware de terceros.

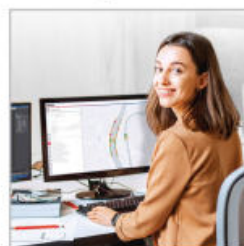
Schröder EXEDRA está diseñada para liberar una interoperabilidad completa, ya que ofrece la capacidad de:

- Controlar dispositivos (luminarias) de otras marcas.
- Gestionar controladores e integrar sensores de otras marcas.
- Conectar con dispositivos y plataformas de terceros.

Una solución plug and play

Como sistema sin puerta de enlace que utiliza la red de telefonía móvil (un proceso de puesta en marcha automatizado e inteligente) reconoce, verifica y recupera los datos de la luminaria en la interfaz de usuario. La retícula autorreparable entre controladores de luminaria posibilita la configuración de una iluminación adaptativa en tiempo real directamente a través de la interfaz de usuario. Los controladores de luminaria OWLET IV optimizados para Schröder EXEDRA, controlan luminarias de Schröder y de terceros. Utilizan tanto redes malladas y celulares, optimizando la redundancia y la cobertura geográfica para una operación continua.

Una experiencia a medida



Schröder EXEDRA incluye todas las funcionalidades avanzadas necesarias para la gestión de dispositivos inteligentes, control programado y en tiempo real, escenarios de iluminación dinámicos y automatizados, planificación de operaciones de campo y de mantenimiento, gestión del consumo de energía e integración de hardware conectado de terceros. Es totalmente configurable e incluye herramientas para la gestión de usuarios y para la política

de gestión de usuarios multidisciplinares que permite a contratistas, empresas de servicios públicos o grandes ciudades segregar proyectos.

Una potente herramienta para la eficiencia, la racionalización y la toma de decisiones

Los datos son oro. Schröder EXEDRA lo pone fácil ofreciendo la claridad que los gestores necesitan para tomar decisiones. La plataforma obtiene ingentes cantidades de datos de los dispositivos finales y los acumula, analiza y muestra intuitivamente para ayudar a los usuarios finales a tomar las medidas oportunas.

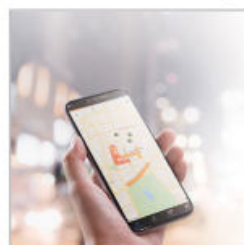
Protección por todas partes



seguridad.

Schröder EXEDRA proporciona seguridad de datos de última generación con codificación, funciones hash, tokenización y prácticas clave de gestión que protegen los datos en todo el sistema y en sus servicios asociados. La plataforma completa está certificada según ISO 27001. Esto demuestra que Schröder EXEDRA cumple los requerimientos para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente la gestión de la

App Móvil: Conéctese a su alumbrado público en cualquier momento y lugar



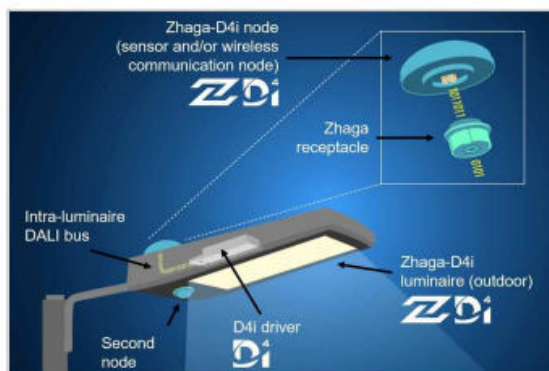
La aplicación móvil Schröder EXEDRA ofrece las funcionalidades esenciales de la Plataforma de escritorio, para acompañar a todo tipo de operadores in situ en su esfuerzo diario por maximizar el potencial de la iluminación conectada. Permite el control y configuración en tiempo real y contribuye a un mantenimiento eficaz.

TECEO GEN2 | CERTIFICACION ZHAGA-D4i **Schröder**

El consorcio Zhaga se unió a DiiA y creó una única certificación Zhaga-D4i que combina las especificaciones de conectividad exterior del Libro 18 versión 2 de Zhaga con las especificaciones D4i de DiiA para la intralumina DALI.

2 sockets: superior e inferior

El socket Zhaga es pequeño y adecuado para aplicaciones en las que la estética es esencial. La arquitectura de Zhaga-D4i también prevé la posibilidad de poner dos sockets en una sola luminaria, permitiendo por ejemplo, la combinación de un sensor de detección y un nodo de control. Esto también tiene el valor añadido de estandarizar ciertas comunicaciones de sensores de detección con el protocolo DALI.



Estandarización para ecosistemas interoperables



Como miembro fundador del consorcio Zhaga, Schröder ha participado en la creación y, por tanto, apoya el programa de certificación Zhaga-D4i y la iniciativa de este grupo para estandarizar un ecosistema interoperable. Las especificaciones D4i toman lo mejor del protocolo estándar DALI2 y lo adaptan a un entorno intraluminoso, pero tiene ciertas limitaciones. Sólo los dispositivos de control instalados en las luminarias pueden ser combinados con una

luminaria Zhaga-D4i. De acuerdo con la especificación, los dispositivos de control se limitan respectivamente a un consumo de potencia media de 2W y 1W.

Programa de certificación

La certificación Zhaga-D4i cubre todas las características esenciales, incluyendo el ajuste automático, la comunicación digital, el informe de datos y los requisitos de potencia dentro de una sola luminaria, asegurando la interoperabilidad plug-and-play de las luminarias (drivers) y los periféricos como los nodos de conectividad.

Solución rentable

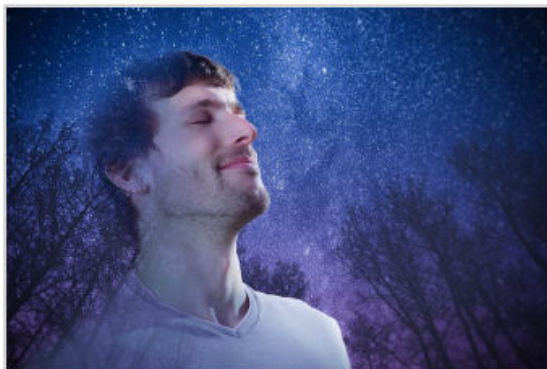
Una luminaria certificada Zhaga-D4i incluye controladores que ofrecen características que antes estaban en el nodo de control, como la medición del consumo de energía, lo que a su vez ha simplificado el dispositivo de control, reduciendo así el precio del sistema de control.

TECEO GEN2 | PureNight

PÜRE

Schröder

Con el concepto PureNight, Schröder ofrece la solución definitiva para restaurar el cielo nocturno sin apagar las ciudades, manteniendo la seguridad y el bienestar de las personas y protegiendo la naturaleza. El concepto PureNight garantiza soluciones de iluminación Schröder que cumplan las leyes y requisitos medioambientales. Una iluminación LED bien diseñada tiene el potencial para mejorar el entorno en todos los aspectos.



Proteja la naturaleza



Si no está bien diseñada, la iluminación artificial puede perjudicar a la vida salvaje. La luz azul y la intensidad excesiva pueden tener un efecto nocivo sobre todo tipo de vida. La radiación de la luz azul tiene la capacidad de suprimir la producción de melatonina, la hormona que contribuye a la regulación del ritmo circadiano. También puede alterar los patrones de conducta de los animales, entre ellos los murciélagos y las polillas, ya que puede modificar sus movimientos de acercamiento o alejamiento de las fuentes de luz. Schröder se inclina por los LED de color blanco cálido con luz azul mínima, en combinación con sistemas de control avanzados con diferentes sensores. Esto permite una adaptación permanente de la iluminación a las necesidades reales del momento, minimizando las molestias a la fauna y la flora.

Escoja una luminaria certificada para cielo oscuro



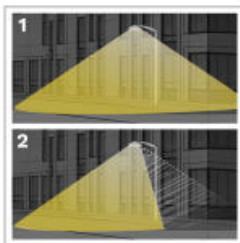
La Asociación Internacional del Cielo Oscuro (IDA) es la autoridad reconocida en contaminación lumínica. Proporciona dirección, herramientas y recursos a industrias y empresas que desean reducir la contaminación lumínica y proporcionar una iluminación exterior más responsable.

Todos los productos certificados por este programa deben cumplir los criterios siguientes:

- Las fuentes luminosas deben tener una temperatura de color correlacionada máxima de 3.000 K.
- La iluminación ascendente ha de estar limitada al 0,5% de la emisión total, o 50 lúmenes, con no más de 10 lúmenes en la zona de 90-100 grados UL.
- Las luminarias deben tener una capacidad de regulación del 10% de su potencia nominal total.
- Las luminarias deben estar equipadas con una opción de montaje fijo. Puede haber un ajuste de hasta + o -10 grados para nivelar si es necesario.
- Las luminarias deben tener un certificado de seguridad de un laboratorio independiente.

Esta gama de luminarias certificadas de Schröder cumple con estos requisitos.

Dirija la luz solo adonde se desea y se necesita



1. Sin control de luz trasera
2. Con control de luz trasera

Schröder es conocido por su experto conocimiento en fotometría. Nuestras ópticas dirigen la luz solo adonde se desea y se necesita. Sin embargo, la luz invasiva por detrás de la luminaria puede convertirse en un problema importante a la hora de proteger un hábitat natural sensible o de evitar la luz intrusiva hacia los edificios. Nuestras soluciones totalmente integradas para la luz trasera ponen fácil remedio a este riesgo potencial.

Ofrezca el máximo confort visual a las personas



suave que proporcione la mejor experiencia nocturna.

Como la altura de instalación es más baja que en la iluminación viaria, el confort visual es un aspecto esencial del alumbrado urbano. Schröder diseña lentes y accesorios para minimizar cualquier tipo de deslumbramiento (deslumbramiento distractivo, molesto, discapacitante y cegador). Nuestras oficinas de diseño aprovechan toda una serie de posibilidades para encontrar las mejores soluciones para cada proyecto y garantizar una emisión de una luz

TECEO GEN2 | CARACTERÍSTICAS

Schröder

INFORMACIÓN GENERAL

Altura de instalación recomendada	4m a 15m 13' a 49'
Etiqueta Circle Light	Puntuación > 90 : el producto cumple totalmente con los requisitos de economía circular
Driver incluido	Sí
Marca CE	Sí
Marca CB	Sí
Certificado ENEC	Sí
Certificado ENEC Plus	Sí
Certificado UL	Sí
Conformidad con RoHS	Sí
Certificada para la protección del Cielo Oscuro (IDA)	Sí
Certificado Zhaga-D4i	Sí
Ley francesa del 27 de diciembre de 2018: cumple con los tipos de aplicaciones	a, b, c, d, e, f, g
Certificado BE 005	Sí
Marca RCM	Sí
Marca UKCA	Sí
Norma del ensayo	EN 60598-1 EN 60598-2-3:2003/A1:2011 UL 1598 CSA C22.2 No. 250.0 ANSI C 136-31

CARCASA Y ACABADO

Carcasa	Aluminio
Óptica	PMMA
Protector	Vidrio templado
Acabado de la carcasa	Recubrimiento de polvo de poliéster
Color estándar	Gris AKZO 900 enarenado
Grado de hermeticidad	IP 66
Resistencia a los impactos	IK 09, IK 10
Norma de vibración	Cumple con ANSI 1.5G y 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G)
Acceso para mantenimiento	Al aflojar los tornillos de la cubierta superior Acceso sin herramientas al caja de auxiliares (opcional)

· Otro color RAL o AKZO bajo pedido

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Rango de temperatura de funcionamiento (Ta)	-40 °C a +55 °C / -40 °F a 131 °F con efecto viento
---	---

· Depende de la configuración de la luminaria. Para más información, póngase en contacto con nosotros.

INFORMACIÓN ELÉCTRICA

Clase eléctrica	Class 1 US, Class I EU, Class II EU
Tensión nominal	120-277 V – 50-60 Hz 220-240 V – 50-60 Hz 347 V – 50-60 Hz
Opciones de protección contra sobretensiones (kV)	6 10
Compatibilidad electromagnética (CEM)	EN 55015 / EN 61000-3-2 / EN 61000-4-5 / EN 61547
Protocolo de control	1-10V, DALI
Opciones de control	AmpDim, Bipotencia, Perfil de regulación personalizado, Célula fotoeléctrica, Telegestión
Opciones de casquillo	Zhaga (opcional) NEMA 7 pines (opcional)
Sistemas de control asociados	Schröder EXEDRA
Sensor	PIR (opcional)

INFORMACIÓN ÓPTICA

Temperatura de color de los LED	2200K (Blanco cálido WW 722) 2700K (Blanco cálido WW 727) 3000K (Blanco cálido WW 730) 3000K (Blanco cálido WW 830) 4000K (Blanco neutro NW 740) 5700K (Blanco frío CW 757)
Índice de reproducción cromática (CRI)	>70 (Blanco cálido WW 722) >70 (Blanco cálido WW 727) >70 (Blanco cálido WW 730) >80 (Blanco cálido WW 830) >70 (Blanco neutro NW 740) >70 (Blanco frío CW 757)
ULOR	0%
ULR	0%

· Cumple con los requisitos de Cielo Oscuro cuando está equipado con LEDs de 3000K o menos.

· ULOR diferente según el tipo de configuración. Por favor, consulte con nosotros.

· ULR diferente según el tipo de configuración. Por favor, consulte con nosotros.

VIDA ÚTIL DE LOS LED A TQ 25 °C

Todas las configuraciones	100.000h - L95
---------------------------	----------------

· La vida útil puede ser diferente según el tamaño / configuraciones. Por favor consúltelos.

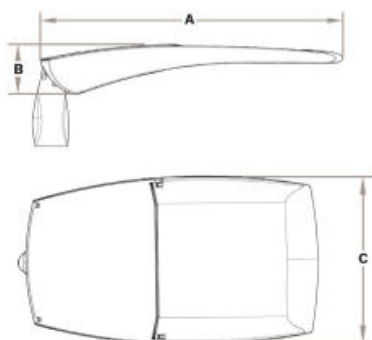
TECEO GEN2 | CARACTERÍSTICAS

Schröder

DIMENSIONES Y MONTAJE

AxBxC (mm pulgadas)	TECEO S : 450x99x252 17.7x3.9x9.9 TECEO GEN2 1 : 580x107x310 22.8x4.2x12.2 TECEO GEN2 2 : 740x118x427 29.1x4.6x16.8
Peso (kg lb)	TECEO S : 5.1 11.2 TECEO GEN2 1 : 7.9 17.4 TECEO GEN2 2 : 14.2 31.2
Resistencia aerodinámica (CxS)	TECEO S : 0.04 TECEO GEN2 1 : 0.06 TECEO GEN2 2 : 0.06
Posibilidades de montaje	Entrada lateral montaje deslizante – Ø32mm Entrada lateral montaje deslizante – Ø42mm Entrada lateral montaje deslizante – Ø48mm Entrada lateral montaje deslizante – Ø60mm Deslizamiento en entrada lateral – Ø76 mm Entrada lateral penetrante – Ø60mm Montaje post-top deslizante – Ø32mm Montaje post-top deslizante – Ø42mm Montaje post-top deslizante – Ø48mm Montaje post-top deslizante – Ø60mm Montaje post-top deslizante – Ø76mm Montaje penetrante – Ø60 mm

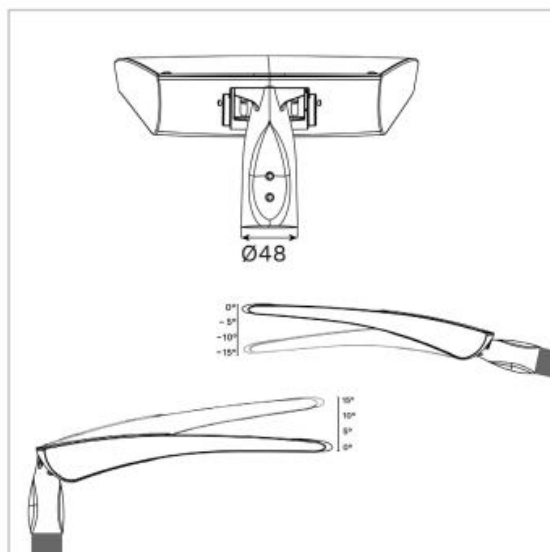
- Cumple con los requisitos internacionales de Cielo Oscuro cuando se selecciona una opción de limitador de inclinación ($\pm 10^\circ$ permitido para conseguir una nivelación que permita que la luminaria esté paralela a la carretera).
- El tamaño y el peso pueden ser diferentes según la configuración, consúltenas para obtener más información.



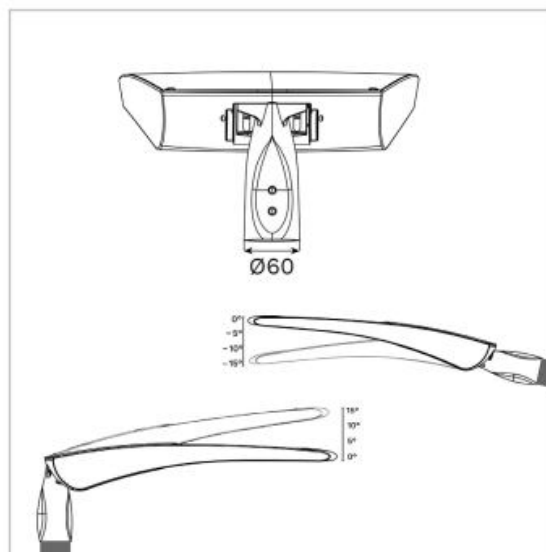
TECEO GEN2 | Opcion(es) de montaje

Schröder

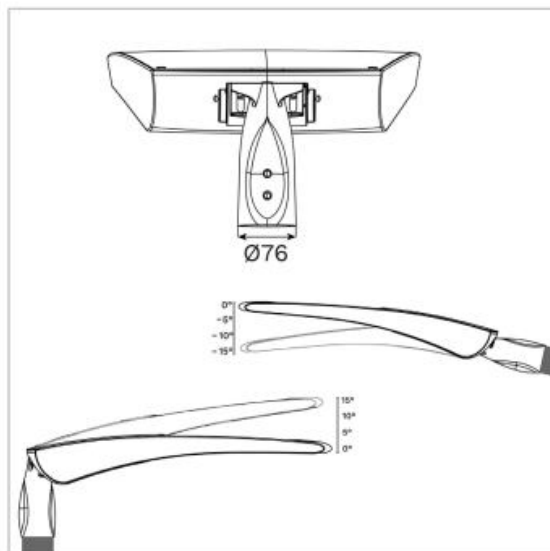
TECEO GEN2 | TECEO GEN2 1 y TECEO GEN2 2
2 - Montaje por deslizamiento para espiga de
Ø48mm - 2 tornillos M10



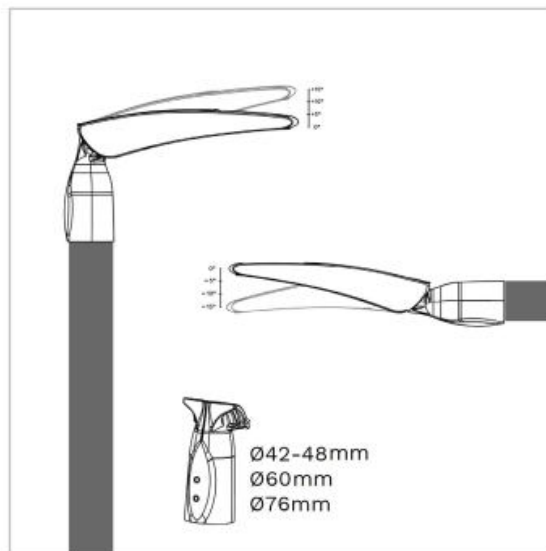
TECEO GEN2 | TECEO GEN2 1 y TECEO GEN2 2
2 - Montaje deslizante para espiga de
Ø60mm - 2 tornillos M10



TECEO GEN2 | TECEO GEN2 1 y TECEO GEN2 2
2 - Montaje deslizante para espiga de
Ø76mm - 2 tornillos M10



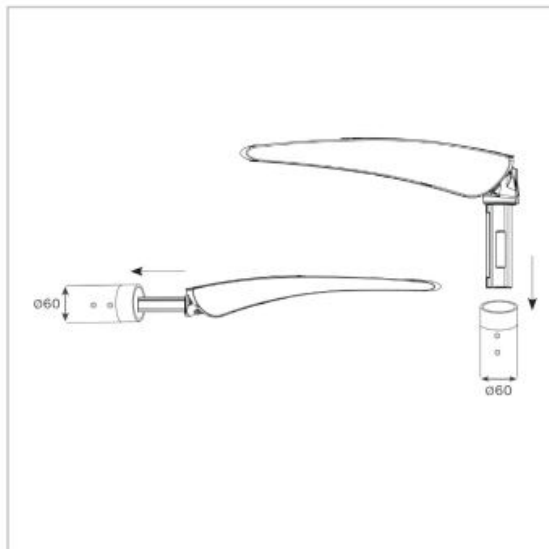
**TECEO GEN2 | TECEO S - Soportes
deslizantes para espigas de Ø32, Ø42-48,
Ø60 o Ø76mm - 2 tornillos M10**



TECEO GEN2 | Opcion(es) de montaje

Schröder

TECEO GEN2 | TECEO S, TECEO GEN2 1 y
TECEO GEN2 2 - montaje penetrante para
espigas de Ø60 - 2xM8 tornillos



TECEO GEN2 | RENDIMIENTO

Schröder



Número de LED		Paquete luminico (lm)								Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)
		Blanco cálido WW 722		Blanco cálido WW 727		Blanco cálido WW 730		Blanco neutro NW 740				
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
24		1200	6000	1300	6800	1400	7100	1500	7600	11	51	161
36		1800	7600	2000	8600	2100	9000	2200	9700	15	60	173

La tolerancia del flujo de los LED es $\pm 7\%$, y de la potencia total de la luminaria $\pm 5\%$



Número de LED		Paquete luminico (lm)								Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)
		Blanco cálido WW 722		Blanco cálido WW 727		Blanco cálido WW 730		Blanco neutro NW 740				
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
24		1200	6000	1300	6800	1400	7100	1500	7600	11	51	161
36		1800	7600	2000	8600	2100	9000	2200	9700	15	60	173

La tolerancia del flujo de los LED es $\pm 7\%$, y de la potencia total de la luminaria $\pm 5\%$

TECEO GEN2

RENDIMIENTO

Schröder



Paquete lumínico (lm)												Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)	
Blanco cálido WW 722		Blanco cálido WW 727		Blanco cálido WW 730		Blanco cálido WW 830		Blanco neutro NW 740		Blanco frío CW 757					
Número de LED	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Hasta
10	400	3200	400	3600	500	3900	400	3600	500	4200	500	4000	7	35	156
20	800	6500	900	7300	1000	7800	900	7300	1100	8500	1000	8100	13	66	165
25	1900	7700	2100	8600	2300	9300	2100	8600	2500	10000	2300	9600	16	77	171

La tolerancia del flujo de los LED es ± 7%, y de la potencia total de la luminaria ± 5%



Paquete lumínico (lm)									Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)
Blanco cálido WW 722		Blanco cálido WW 727		Blanco cálido WW 730		Blanco neutro NW 740					
Número de LED	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Hasta
48	2400	12100	2800	13600	2900	14200	3100	15300	19	99	174
72	3600	14000	4000	15800	4200	16400	4500	17600	29	105	176

La tolerancia del flujo de los LED es ± 7%, y de la potencia total de la luminaria ± 5%

TECEO GEN2

| RENDIMIENTO

Schröder



Paquete lumínico (lm)									Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)
Blanco cálido WW 722		Blanco cálido WW 727		Blanco cálido W W 730		Blanco neutro NW 740					
Número de LED	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Hasta
48	2400	12100	2800	13600	2900	14200	3100	15300	19	99	174
72	3600	14000	4000	15800	4200	16400	4500	17600	29	105	176

La tolerancia del flujo de los LED es ± 7%, y de la potencia total de la luminaria ± 5%



Paquete lumínico (lm)													Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)
Blanco cálido WW 722		Blanco cálido WW 727		Blanco cálido WW 730		Blanco cálido WW 830		Blanco neutro NW 740		Blanco frío CW 757					
Número de LED	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Hasta
20	800	6400	900	7200	1000	7700	900	7200	1100	8400	1000	8000	13	66	165
25	1900	7500	2100	8400	2200	9000	2100	8400	2400	9800	2300	9300	17	77	157
30	1200	9700	1400	10800	1500	11600	1400	10800	1600	12600	1500	12000	19	96	175
40	1700	12900	1900	14400	2000	15500	1900	14400	2200	16800	2100	16000	24	133	179
50	3800	15000	4200	16800	4500	18100	4200	16800	4900	19600	4700	18700	31	152	167

La tolerancia del flujo de los LED es ± 7%, y de la potencia total de la luminaria ± 5%

TECEO GEN2 | RENDIMIENTO

Schröder



Paquete lumínico (lm)									Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)
Blanco cálido WW 722		Blanco cálido WW 727		Blanco cálido WW 730		Blanco neutro NW 740					
Número de LED	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Hasta
72	3700	17600	4200	19900	4400	20700	4700	22300	29	148	168
96	5000	23400	5700	26500	5900	27500	6400	29600	39	198	169
108	5400	19800	6200	22400	6400	23300	6900	25100	43	153	175
144	7300	26100	8300	29500	8600	30600	9300	33000	58	203	174
216	11100	28600	12600	32300	13100	33600	14100	36100	86	210	177

La tolerancia del flujo de los LED es $\pm 7\%$, y de la potencia total de la luminaria $\pm 5\%$



Número de LED	Paquete lumínico (lm)								Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)
	Blanco cálido WW 722		Blanco cálido WW 727		Blanco cálido WW 730		Blanco neutro NW 740				
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Hasta
72	3700	17600	4200	19900	4400	20700	4700	22300	29	148	168
96	5000	23400	5700	26500	5900	27500	6400	29600	39	198	169
108	5400	19800	6200	22400	6400	23300	6900	25100	43	153	175
144	7300	26100	8300	29500	8600	30600	9300	33000	58	203	174
216	11100	28600	12600	32300	13100	33600	14100	36100	86	210	177

La tolerancia del flujo de los LED es $\pm 7\%$, y de la potencia total de la luminaria $\pm 5\%$

TECEO GEN2

RENDIMIENTO

Schröder

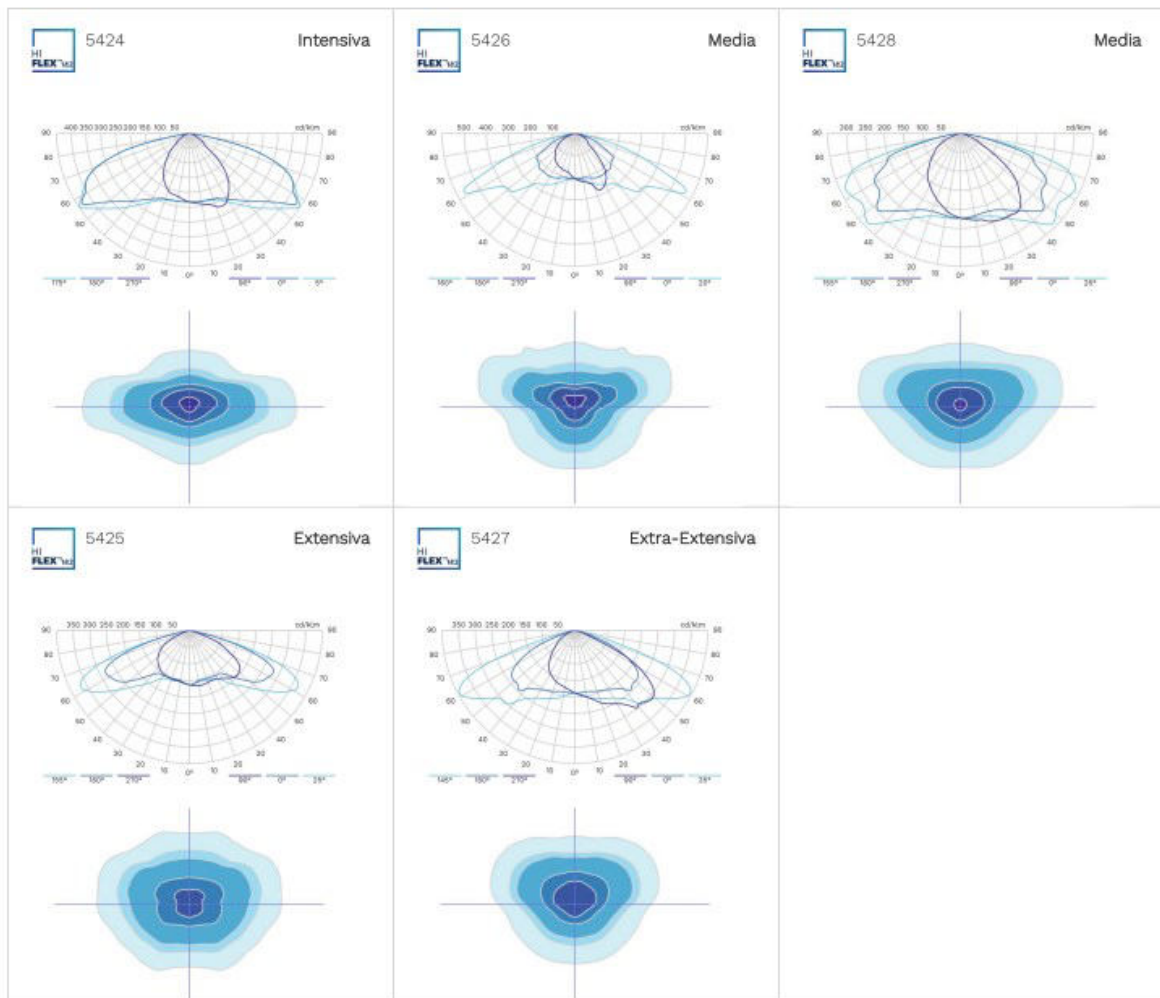


Paquete lumínico (lm)													Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)
Blanco cálido WW 722		Blanco cálido WW 727		Blanco cálido WW 730		Blanco cálido WW 830		Blanco neutro NW 740		Blanco frío CW 757					
Número de LED	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Hasta
50	2100	15300	2300	17100	2500	18400	2300	17100	2700	19900	2600	19000	30	159	182
60	2500	16900	2800	18900	3000	20300	2800	18900	3300	21900	3100	20900	35	163	184
75	5700	17400	6400	19500	6900	21000	6400	19500	7400	22700	7100	21600	44	160	174
80	3400	22500	3800	25200	4100	27100	3800	25200	4400	29300	4200	27900	46	218	187
100	4200	27300	4700	30500	5100	32800	4700	30500	5500	35400	5200	33800	58	267	187
120	5100	30000	5700	33600	6100	36100	5700	33600	6600	39000	6300	37300	71	279	183
150	11500	34200	12900	38300	13900	41200	12900	38300	15000	44500	14300	42500	88	319	175

La tolerancia del flujo de los LED es ± 7%, y de la potencia total de la luminaria ± 5%

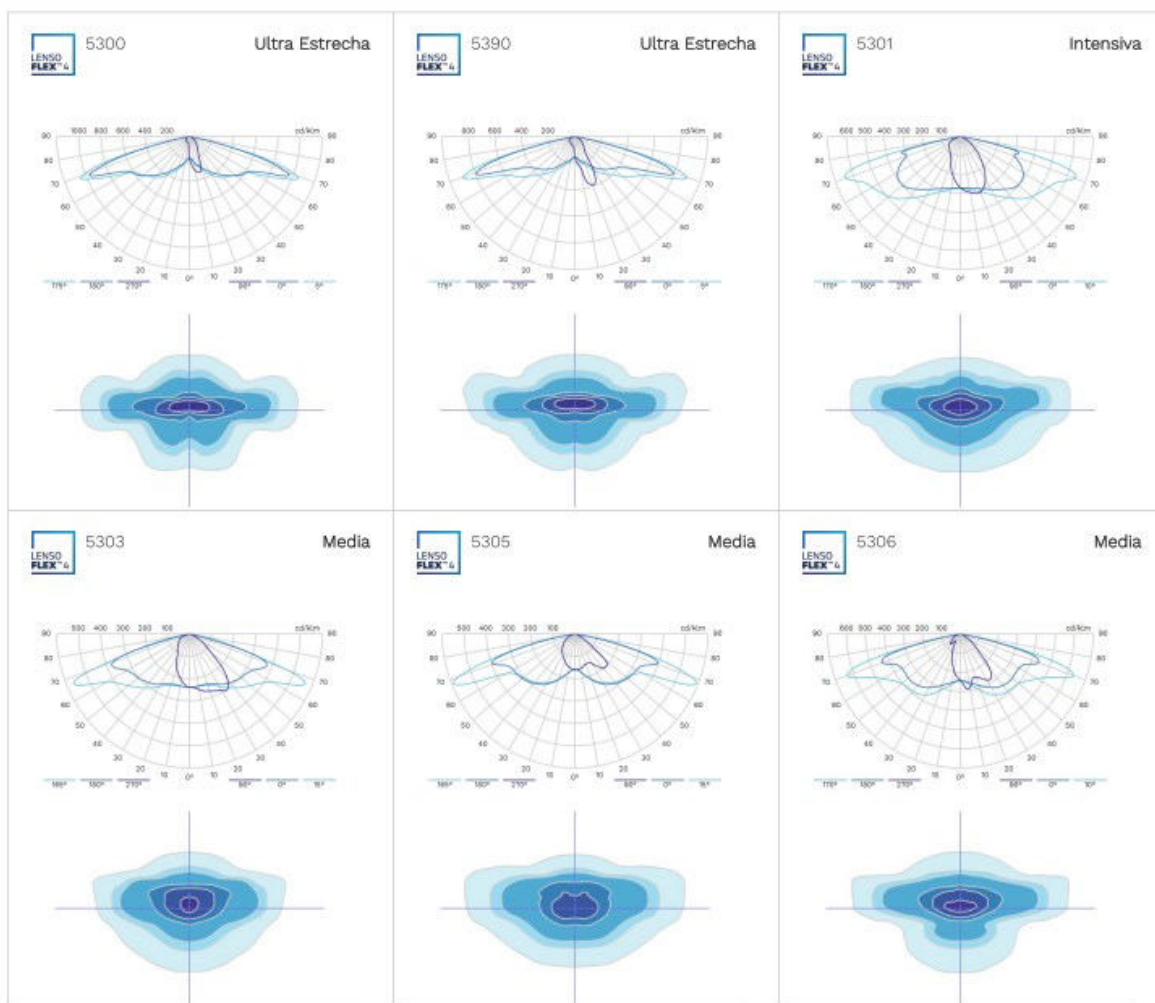
TECEO GEN2 | DISTRIBUCIONES FOTOMÉTRICAS

Schröder



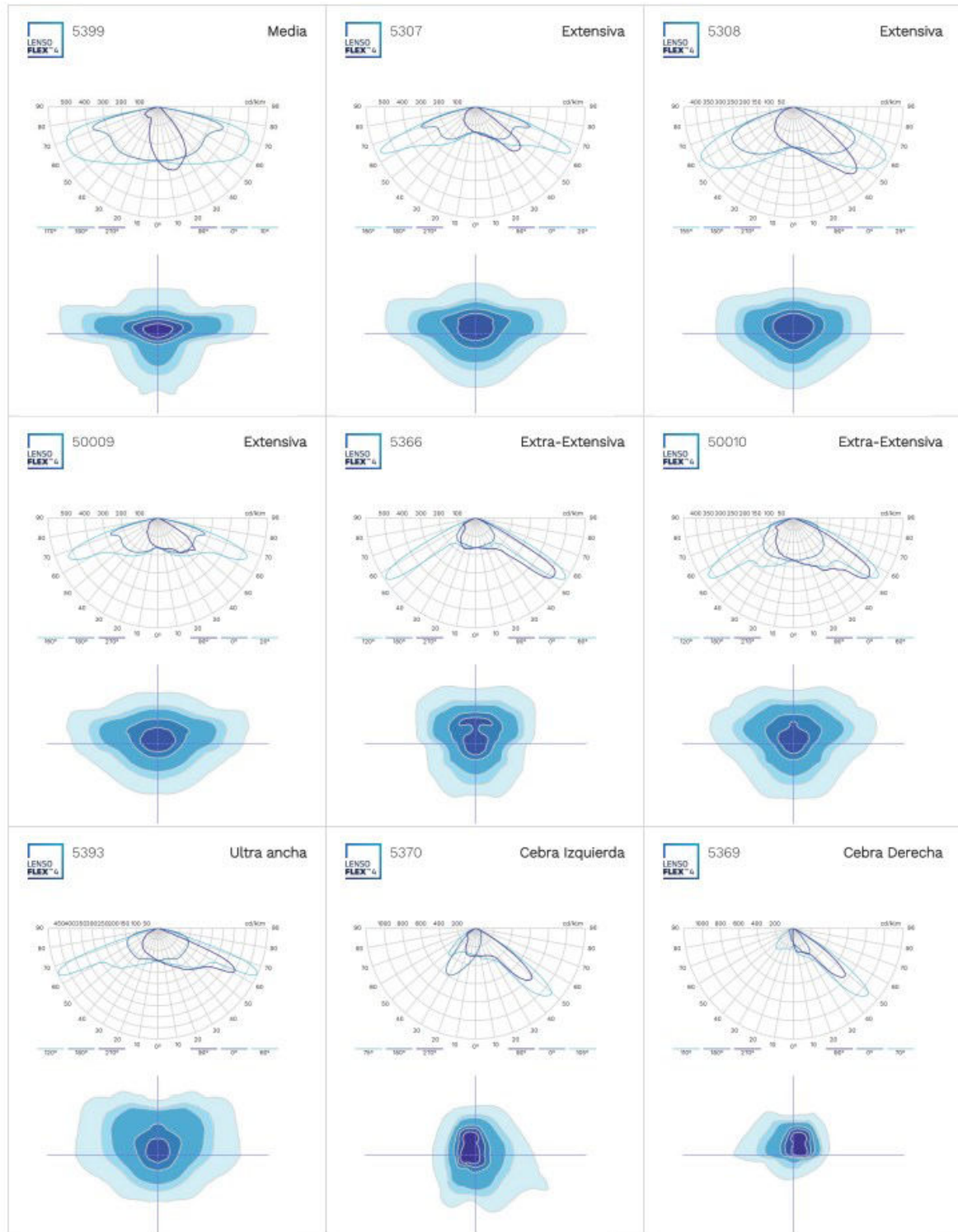
TECEO GEN2 | DISTRIBUCIONES FOTOMÉTRICAS

Schröder



TECEO GEN2 | DISTRIBUCIONES FOTOMÉTRICAS

Schröder



Copyright © Schröder SA - febrero 2025. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

TECEO GEN2 | 19

ANEXO 5 CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.



ALUMBRADO PÚBLICO VENTA DEL OLIVAR

Contenido

Portada	1
Contenido	2
Contactos	3
Lista de luminarias	4

Fichas de producto

Schröder - CITEA NG2 MIDI 5303 Flat glass 30 LEDs@500mA WW 722 230V 02-58-000 528432 (1x 30 LEDs@500mA WW 722 230V 02-58-000)	5
Schröder - TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 50 LEDs@500mA WW 727 230V 01-26-984 545752 (1x 50 LEDs@500mA WW 727 230V 01-26-984)	6
Schröder - TECEO GEN2 1 5301 Flat glass Embellishment plate 40 LEDs@500mA WW 727 230V 00-36-649 449202 (1x 40 LEDs@500mA WW 727 230V 00-36-649)	7

C/ ADOLFO SUAREZ · Alternativa 2

Descripción	8
Resumen (hacia EN 13201:2004)	9
Camino peatonal 1 (S1)	13
Calzada 1 (CE2)	15
Camino peatonal 2 (S1)	17

C/ MOSEN PRIMITIVO - C/ LA GRANJA- C/ OLIVER MOLINA · Alternativa 3

Descripción	19
Resumen (hacia EN 13201:2004)	20
Camino peatonal 2 (S1)	24
Calzada 1 (CE2)	25
Camino peatonal 1 (S1)	26

Camino de Pinseque · Alternativa 1

Descripción	27
Resumen (hacia EN 13201:2004)	28
Calzada 1 (CE2)	32

Contactos

Lista de luminarias

Φ_{total} 133557 lm	P_{total} 1068.5 W	Rendimiento lumínico 125.0 lm/W
------------------------------------	--------------------------------	------------------------------------

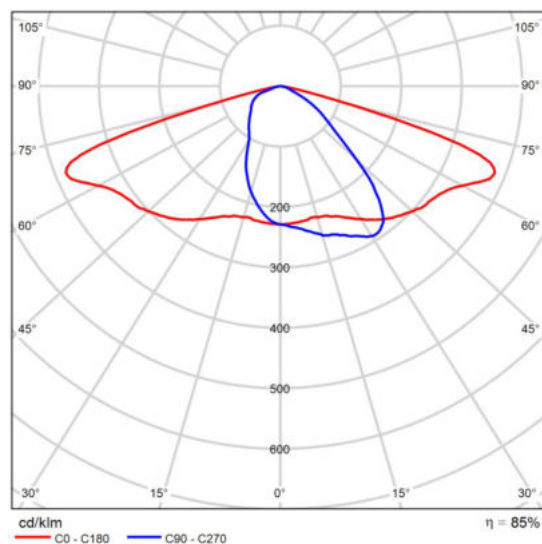
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Schröder	449202	TECEO GEN2 1 5301 Flat glass Embellishment plate 40 LEDs@500mA WW 727 230V 00-36-649 449202	61.5 W	8226 lm	133.8 lm/W
8	Schröder	528432	CITEA NG2 MIDI 5303 Flat glass 30 LEDs@500mA WW 722 230V 02-58-000 528432	47.0 W	5329 lm	113.4 lm/W
5	Schröder	545752	TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 50 LEDs@500mA WW 727 230V 01-26-984 545752	77.0 W	9959 lm	129.3 lm/W

Ficha de producto

Schröder - CITEA NG2 MIDI 5303 Flat glass 30 LEDs@500mA WW 722 230V 02-58-000 528432



Nº de artículo	528432
P	47.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	6306 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	5329 lm
η	84.50 %
Rendimiento lumínico	113.4 lm/W
CCT	2200 K
CRI	70



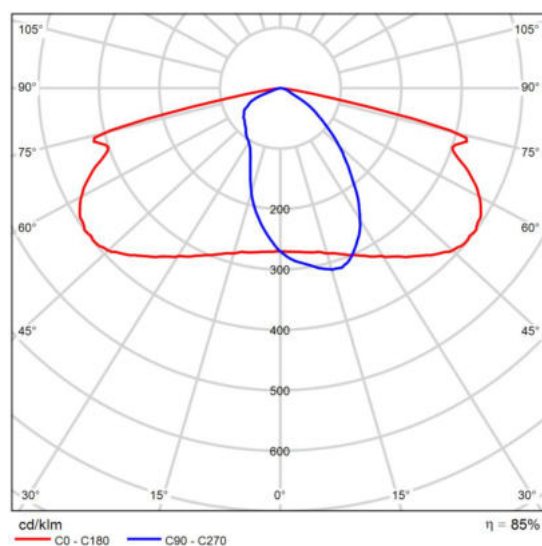
CDL polar

Ficha de producto

Schröder - TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 50 LEDs@500mA WW 727 230V 01-26-984 545752



Nº de artículo	545752
P	77.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	11765 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	9959 lm
η	84.65 %
Rendimiento lumínico	129.3 lm/W
CCT	2700 K
CRI	70



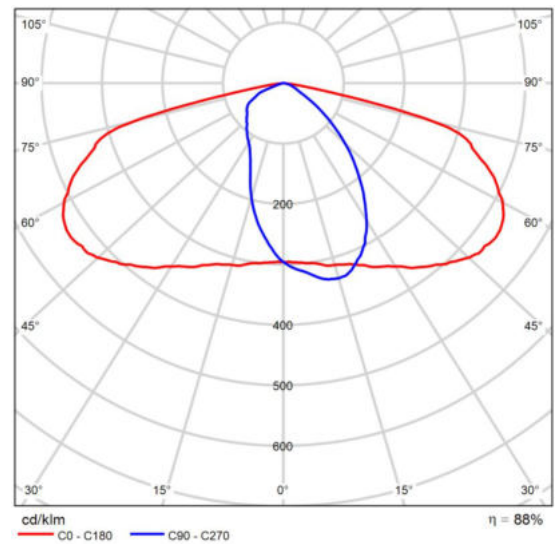
CDL polar

Ficha de producto

Schröder - TECEO GEN2 1 5301 Flat glass Embellishment plate 40 LEDs@500mA WW 727 230V 00-36-649 449202



Nº de artículo	449202
P	61.5 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	9357 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	8226 lm
η	87.91 %
Rendimiento lumínico	133.8 lm/W
CCT	2700 K
CRI	70



CDL polar

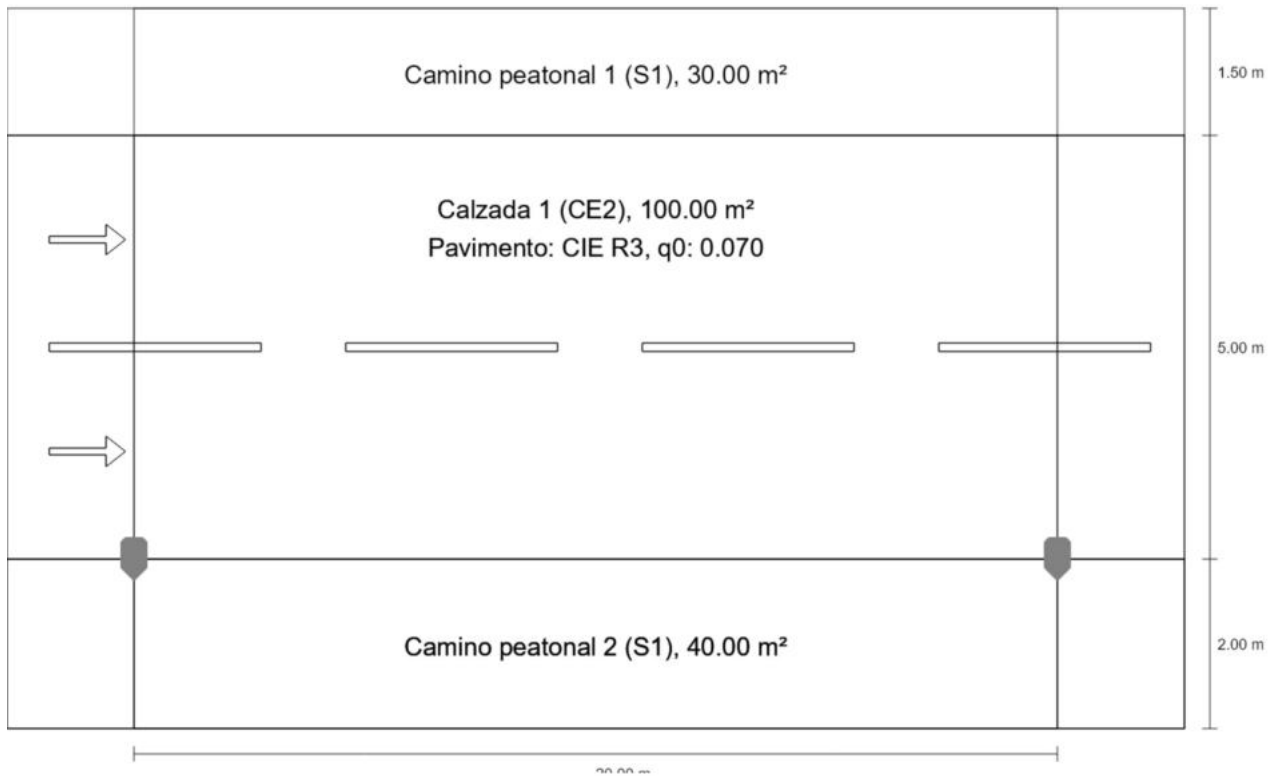


C/ ADOLFO SUAREZ

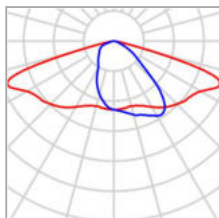
Descripción

C/ ADOLFO SUAREZ

Resumen (hacia EN 13201:2004)



C/ ADOLFO SUAREZ

Resumen (hacia EN 13201:2004)

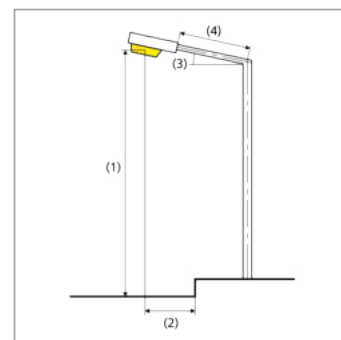
Fabricante	Schröder	P	47.0 W
Nº de artículo	528432	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	6306 lm
Nombre del artículo	CITEA NG2 MIDI 5303 Flat glass 30 LEDs@500mA WW 722 230V 02-58-000 528432	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	5329 lm
Lámpara	1x 30 LEDs@500mA WW 722 230V 02-58- 000	η	84.50 %

C/ ADOLFO SUAREZ

Resumen (hacia EN 13201:2004)

CITEA NG2 MIDI 5303 Flat glass 30 LEDs@500mA WW 722 230V 02-58-000 528432 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	20.000 m
(1) Altura de punto de luz	6.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	8.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	2350.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 545 cd/klm 80°: 75.6 cd/klm 90°: 3.05 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.80



C/ ADOLFO SUAREZ

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.80.

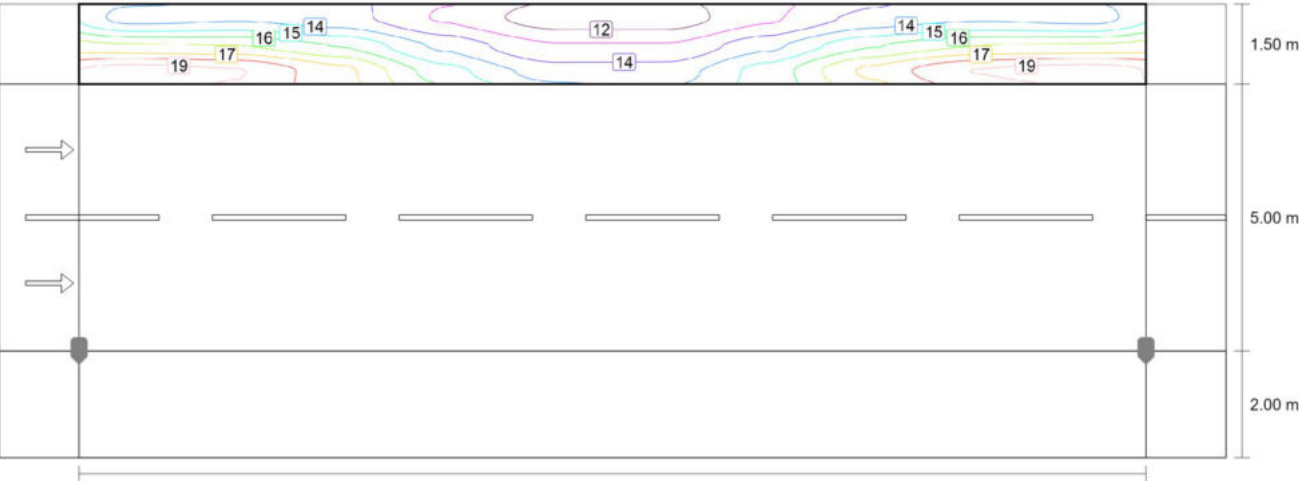
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (S1)	E_m	15.18 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	11.65 lx	≥ 5.00 lx	✓
Calzada 1 (CE2)	E_m	20.49 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.60	≥ 0.40	✓
Camino peatonal 2 (S1)	E_m	15.05 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	7.20 lx	≥ 5.00 lx	✓

C/ ADOLFO SUAREZ

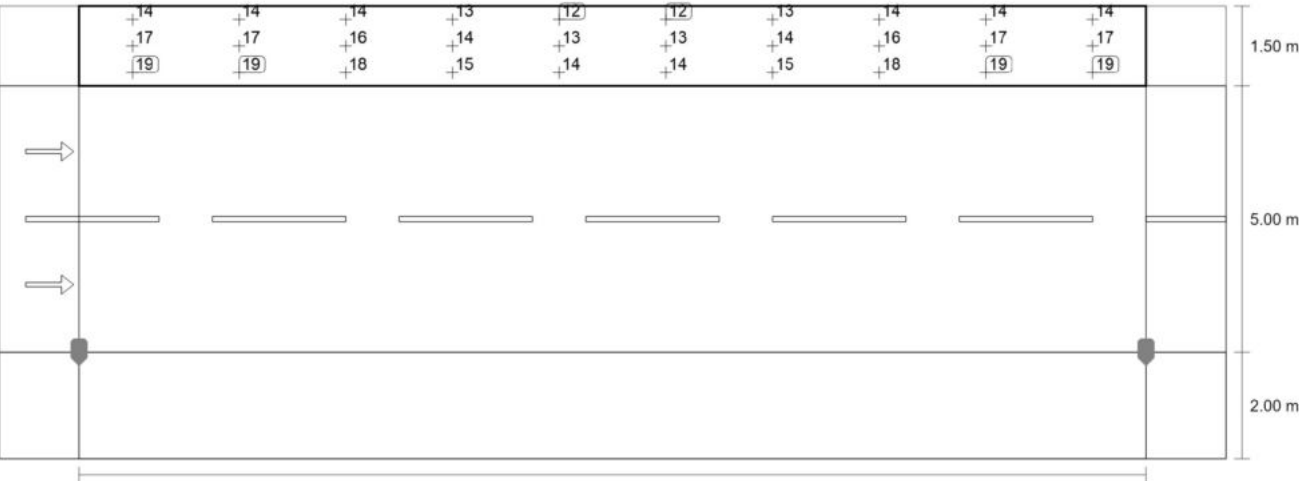
Camino peatonal 1 (S1)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (S1)	E_m	15.18 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	11.65 lx	≥ 5.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
8.250	14.04	14.24	13.84	12.68	11.65	11.65	12.68	13.84	14.24	14.04

C/ ADOLFO SUAREZ

Camino peatonal 1 (S1)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
7.750	16.68	16.60	15.79	14.11	12.86	12.86	14.11	15.79	16.60	16.68
7.250	19.31	18.97	17.61	15.40	13.97	13.97	15.40	17.61	18.97	19.31

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

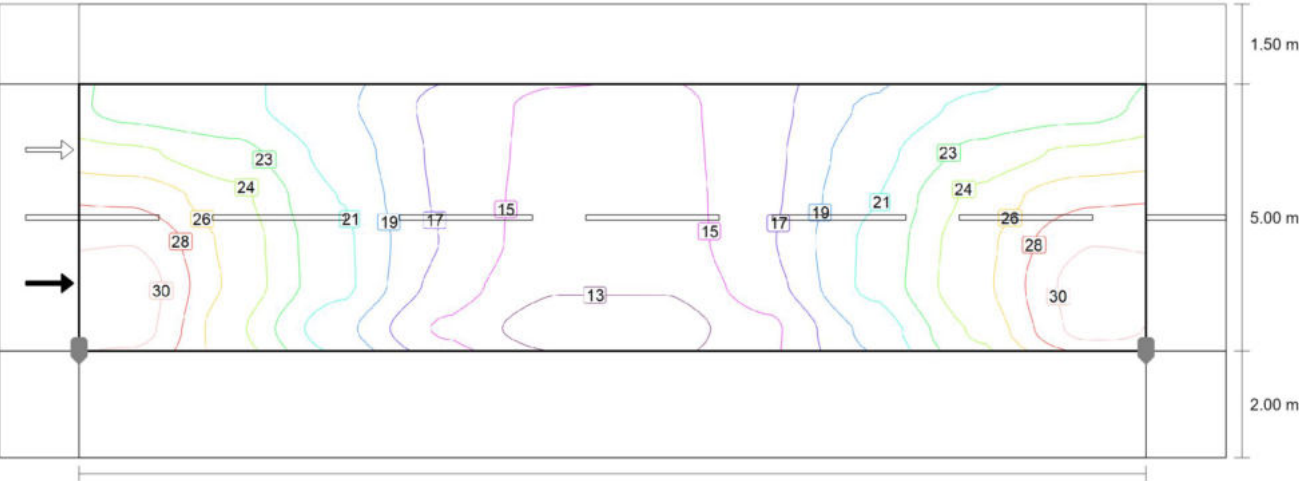
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	15.2 lx	11.6 lx	19.3 lx	0.77	0.60

C/ ADOLFO SUAREZ

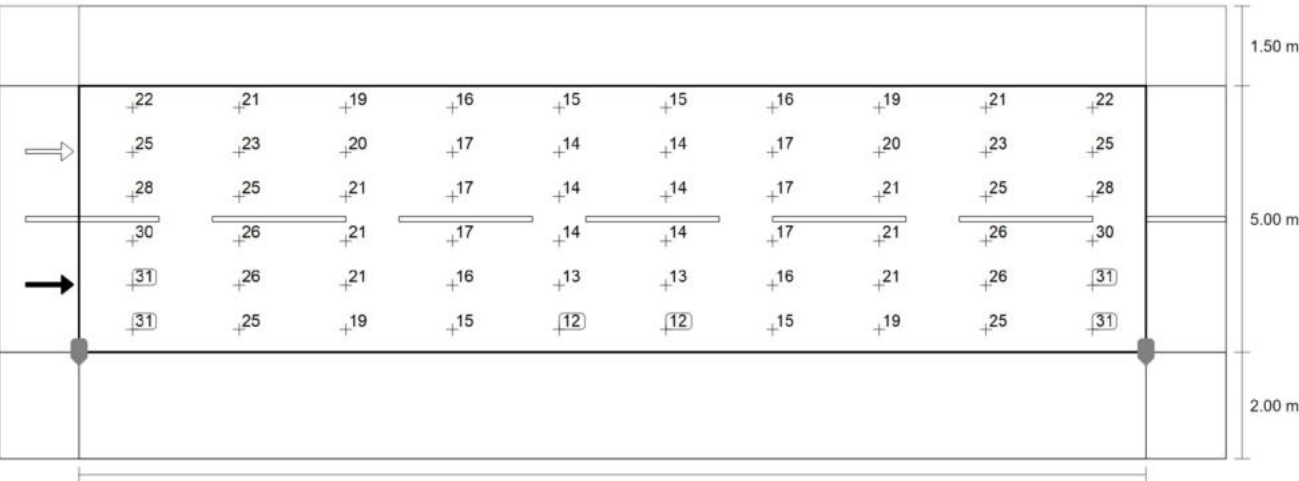
Calzada 1 (CE2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (CE2)	E_m	20.49 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.60	≥ 0.40	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
6.583	21.87	21.19	19.15	16.39	14.59	14.59	16.39	19.15	21.19	21.87

C/ ADOLFO SUAREZ

Calzada 1 (CE2)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
5.750	24.91	23.24	20.01	16.52	14.44	14.44	16.52	20.01	23.24	24.91
4.917	27.92	25.02	20.65	16.60	14.26	14.26	16.60	20.65	25.02	27.92
4.083	30.09	25.82	21.10	16.82	14.04	14.04	16.82	21.10	25.81	30.08
3.250	31.08	26.00	21.21	16.23	13.34	13.35	16.26	21.22	25.99	31.07
2.417	30.92	24.90	19.41	14.72	12.24	12.24	14.71	19.40	24.87	30.89

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

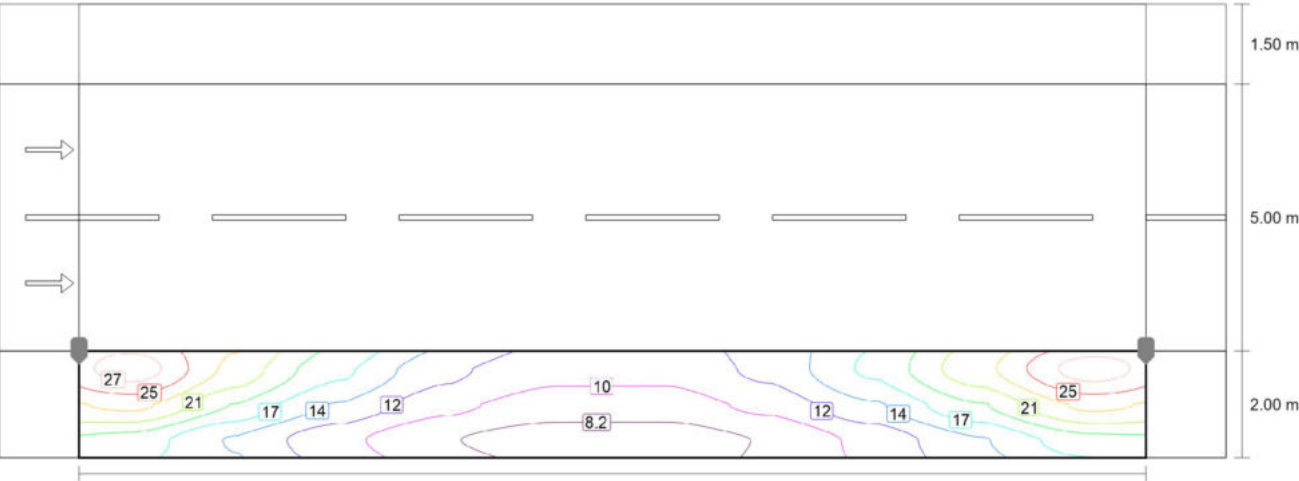
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	20.5 lx	12.2 lx	31.1 lx	0.60	0.39

C/ ADOLFO SUAREZ

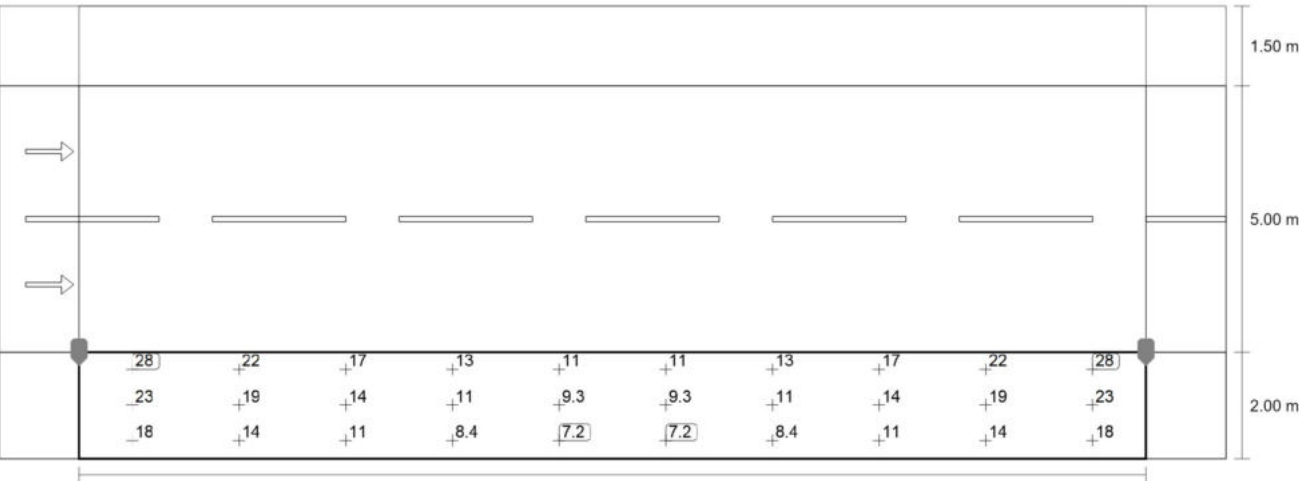
Camino peatonal 2 (S1)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (S1)	E_m	15.05 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	7.20 lx	≥ 5.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
1.667	27.98	22.19	17.00	12.93	10.88	10.88	12.93	17.00	22.18	27.98

C/ ADOLFO SUAREZ

Camino peatonal 2 (S1)

m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000
1.000	23.27	18.53	14.24	10.92	9.29	9.27	10.90	14.23	18.52	23.27
0.333	17.76	14.29	10.92	8.37	7.20	7.20	8.37	10.93	14.32	17.77

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	15.1 lx	7.20 lx	28.0 lx	0.48	0.26

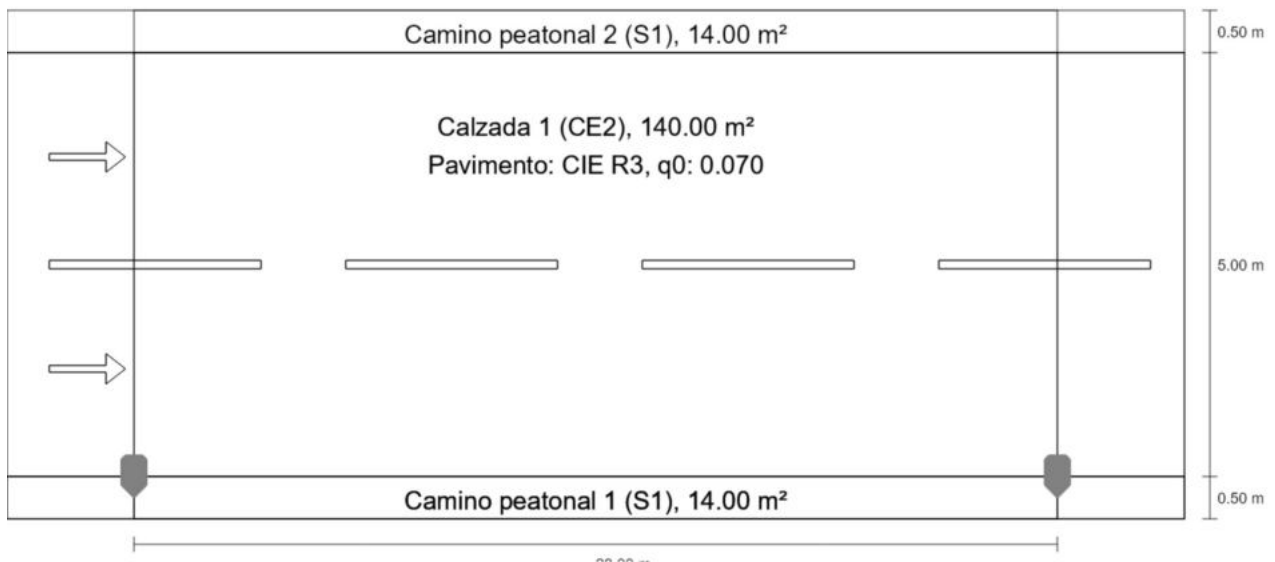


C/ MOSEN PRIMITIVO - C/ LA GRANJA- C/ OLIVER MOLINA

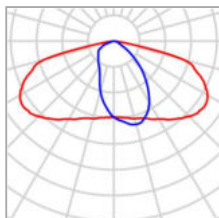
Descripción

C/ MOSEN PRIMITIVO - C/ LA GRANJA- C/ OLIVER MOLINA

Resumen (hacia EN 13201:2004)



C/ MOSEN PRIMITIVO - C/ LA GRANJA- C/ OLIVER MOLINA

Resumen (hacia EN 13201:2004)

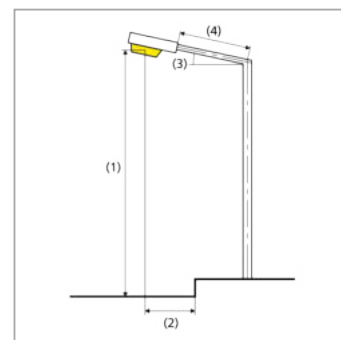
Fabricante	Schröder	P	61.5 W
Nº de artículo	449202	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	9357 lm
Nombre del artículo	TECEO GEN2 1 5301 Flat glass Embellishment plate 40 LEDs@500mA WW 727 230V 00-36-649 449202	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	8226 lm
		η	87.91 %
Lámpara	1x 40 LEDs@500mA WW 727 230V 00-36- 649		

C/ MOSEN PRIMITIVO - C/ LA GRANJA- C/ OLIVER MOLINA

Resumen (hacia EN 13201:2004)

TECEO GEN2 1 5301 Flat glass Embellishment plate 40 LEDs@500mA WW 727 230V 00-36-649 449202 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	28.000 m
(1) Altura de punto de luz	8.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	2214.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 612 cd/klm 80°: 94.0 cd/klm 90°: 0.083 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.80



C/ MOSEN PRIMITIVO - C/ LA GRANJA- C/ OLIVER MOLINA

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.80.

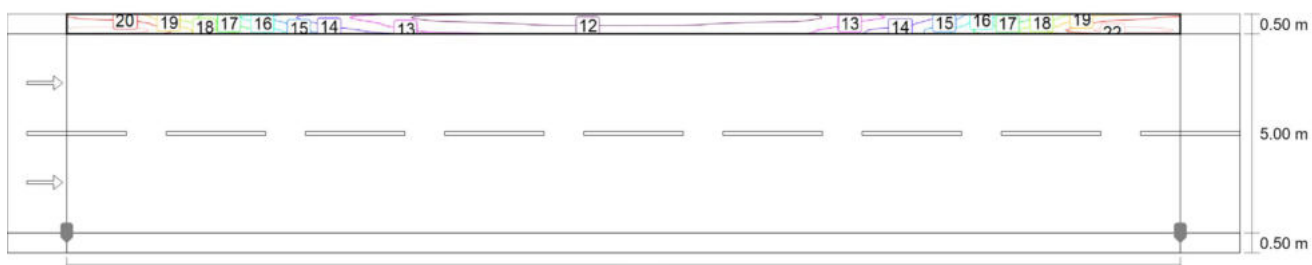
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (S1)	E_m	15.04 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	11.02 lx	≥ 5.00 lx	✓
Calzada 1 (CE2)	E_m	22.37 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.52	≥ 0.40	✓
Camino peatonal 1 (S1)	E_m	19.09 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	8.83 lx	≥ 5.00 lx	✓

C/ MOSEN PRIMITIVO - C/ LA GRANJA- C/ OLIVER MOLINA

Camino peatonal 2 (S1)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (S1)	E_m	15.04 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	11.02 lx	≥ 5.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.400	4.200	7.000	9.800	12.600	15.400	18.200	21.000	23.800	26.600
5.917	20.20	16.27	12.79	11.23	11.02	11.02	11.23	12.79	16.27	20.20
5.750	21.18	17.22	13.46	11.80	11.53	11.53	11.80	13.46	17.22	21.18
5.583	22.16	18.11	14.19	12.37	12.02	12.02	12.37	14.19	18.11	22.16

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

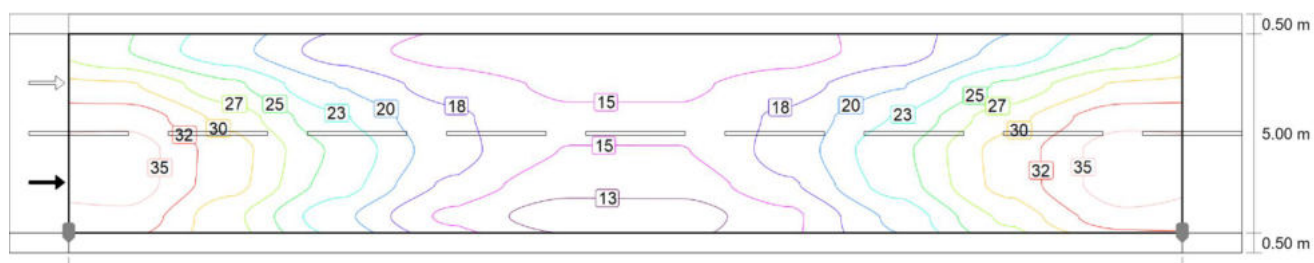
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	15.0 lx	11.0 lx	22.2 lx	0.73	0.50

C/ MOSEN PRIMITIVO - C/ LA GRANJA- C/ OLIVER MOLINA

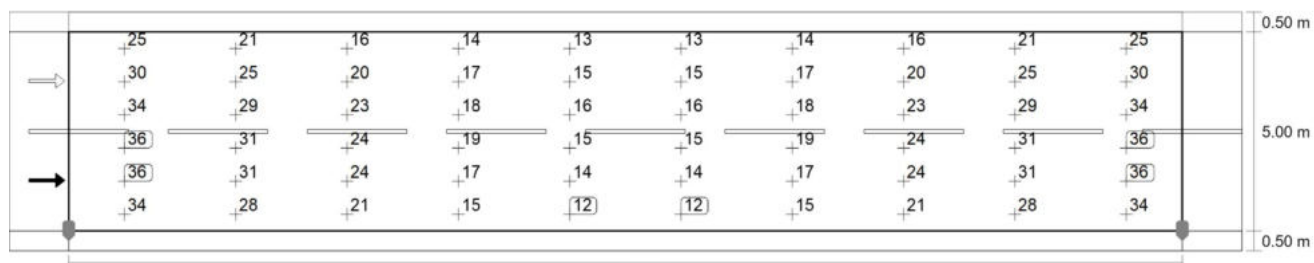
Calzada 1 (CE2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (CE2)	E_m	22.37 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.52	≥ 0.40	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.400	4.200	7.000	9.800	12.600	15.400	18.200	21.000	23.800	26.600
5.083	25.12	20.91	16.49	14.15	13.42	13.42	14.15	16.49	20.91	25.12
4.250	30.09	25.44	19.96	16.56	14.89	14.89	16.56	19.96	25.44	30.09
3.417	33.88	28.90	22.69	18.18	15.50	15.50	18.18	22.69	28.91	33.88
2.583	35.85	30.85	24.43	18.65	15.18	15.18	18.62	24.37	30.79	35.83
1.750	35.82	30.66	23.67	17.18	13.73	13.78	17.35	23.76	30.69	35.83
0.917	33.90	27.94	20.61	14.69	11.61	11.66	14.75	20.67	27.95	33.91

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

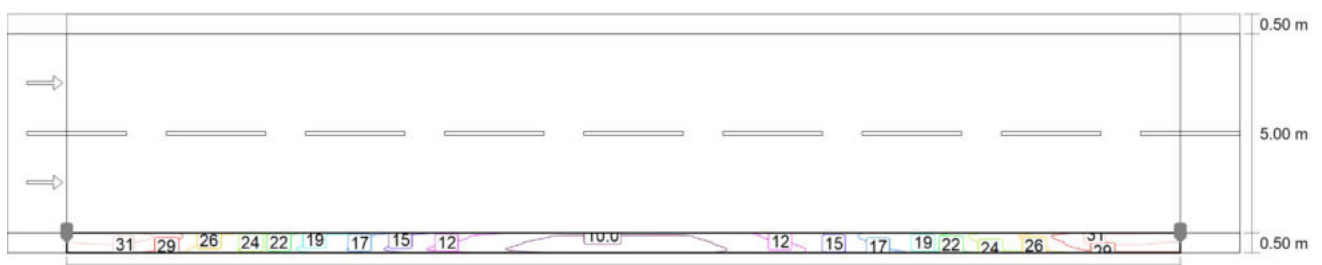
	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	22.4 lx	11.6 lx	35.9 lx	0.52	0.32

C/ MOSEN PRIMITIVO - C/ LA GRANJA- C/ OLIVER MOLINA

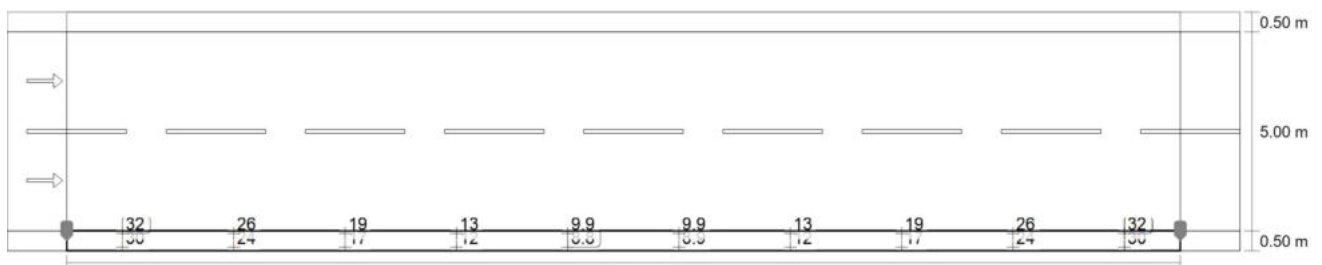
Camino peatonal 1 (S1)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (S1)	E_m	19.09 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	8.83 lx	≥ 5.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.400	4.200	7.000	9.800	12.600	15.400	18.200	21.000	23.800	26.600
0.417	32.03	25.91	18.57	12.81	9.89	9.87	12.83	18.60	25.93	32.04
0.250	31.01	25.04	17.81	12.20	9.34	9.37	12.25	17.81	25.08	31.02
0.083	29.89	24.16	17.04	11.67	8.83	8.88	11.68	17.05	24.21	29.90

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	19.1 lx	8.83 lx	32.0 lx	0.46	0.28

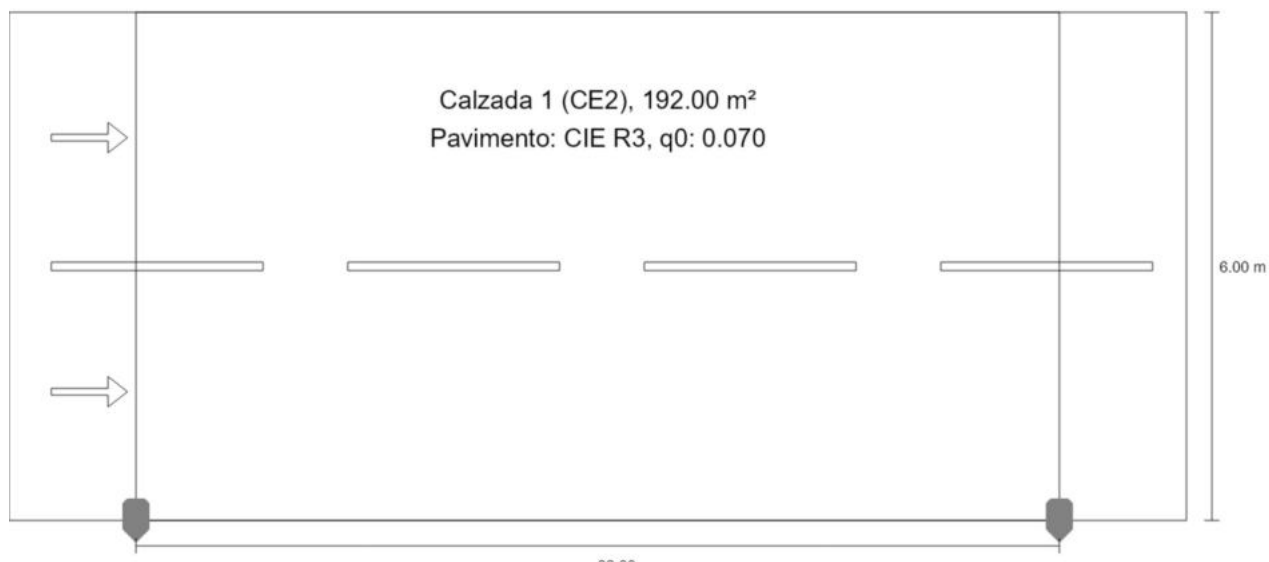


Camino de Pinseque

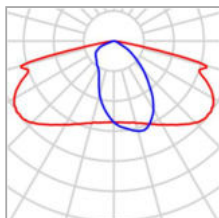
Descripción

Camino de Pinseque

Resumen (hacia EN 13201:2004)



Camino de Pinseque

Resumen (hacia EN 13201:2004)

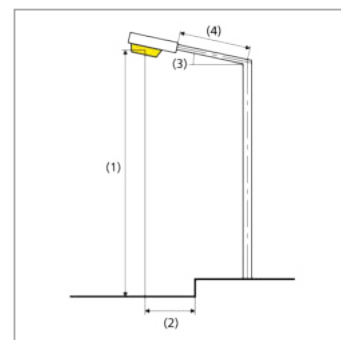
Fabricante	Schröder	P	77.0 W
Nº de artículo	545752	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	11765 lm
Nombre del artículo	TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 50 LEDs@500mA WW 727 230V 01-26-984 545752	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	9959 lm
Lámpara	1x 50 LEDs@500mA WW 727 230V 01-26- 984	η	84.65 %

Camino de Pinseque

Resumen (hacia EN 13201:2004)

TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 50 LEDs@500mA WW 727 230V 01-26-984 545752 (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	32.000 m
(1) Altura de punto de luz	8.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	2387.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 647 cd/klm 80°: 61.1 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.80



Camino de Pinseque

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.80.

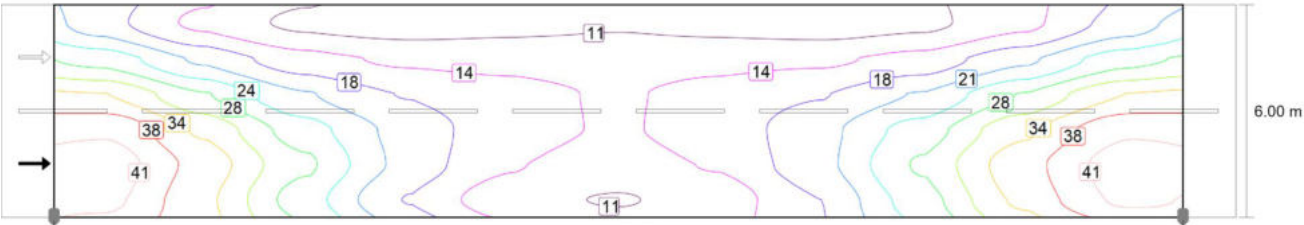
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (CE2)	E_m	21.65 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.43	≥ 0.40	✓

Camino de Pinseque

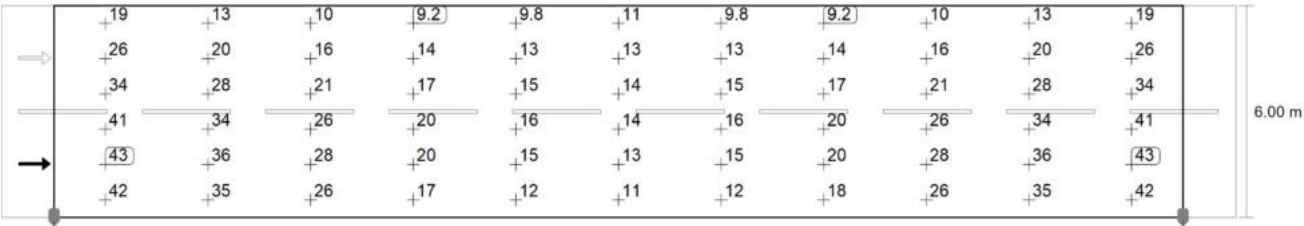
Calzada 1 (CE2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (CE2)	E_m	21.65 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.43	≥ 0.40	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
5.500	19.10	13.45	10.17	9.24	9.76	10.56	9.76	9.24	10.17	13.45	19.10
4.500	26.46	20.28	15.57	13.66	13.39	12.87	13.39	13.66	15.57	20.28	26.46
3.500	34.41	27.88	21.24	17.39	15.17	14.03	15.17	17.39	21.24	27.88	34.41
2.500	40.60	33.71	25.82	19.81	15.52	14.03	15.52	19.80	25.82	33.72	40.60
1.500	42.73	36.44	28.21	19.93	14.56	12.79	14.54	19.87	28.11	36.37	42.71
0.500	41.76	35.14	25.88	17.40	12.28	10.71	12.38	17.63	26.01	35.15	41.76

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	21.7 lx	9.24 lx	42.7 lx	0.43	0.22

PLIEGO DE CONDICIONES

P1.- OBJETO DE ESTE PLIEGO.

El presente Pliego de Condiciones, afectará a todas las obras que comprende LA MEMORIA PARA LA RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE VARIOS VIALES DE CARTUJA BAJA (ZARAGOZA).

En él se señalan los criterios generales que serán de aplicación, se describen las obras comprendidas y se fijan las características de los materiales a emplear, las normas que han de seguir en la ejecución de las distintas unidades de obra, las pruebas previstas para las recepciones, las formas de medición y abono de las obras y el plazo de garantía.

Al mismo tiempo, se hace constar que las condiciones que se exigen en el presente Pliego serán las mínimas aceptables; y, si en algún punto, hubiere contradicción con lo establecido en el Pliego general del Proyecto, prevalecerá lo prescrito en aquel.

P2.- REGLAMENTOS, INSTRUCCIONES, NORMAS, RECOMENDACIONES Y PLIEGOS DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES.

Además de las condiciones técnicas particulares contenida en el presente Pliego, serán de aplicación con carácter general, las distintas Normas y Reglamentos detallados en la Memoria.

P3.- DISPOSICIONES LEGALES.

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad, Higiene y Salud en el Trabajo y de cuantas disposiciones legales, de carácter social, de protección a la Industria Nacional, etc., rijan en la fecha en que se ejecuten las obras.

P4.- MEDIDAS DE SEGURIDAD.

El Contratista deberá adoptar las máximas precauciones y medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas, de posibles daños y perjuicios, corriendo con la responsabilidad que de los mismos se derive.

Estará obligado al cumplimiento de cuanto la Dirección de la Obra le dicte para garantizar la seguridad, bien entendido que, en ningún caso, dicho cumplimiento eximirá al Contratista de la responsabilidad.

P5.- DISPOSICIONES APLICABLES.

Además de las disposiciones contenidas en este Pliego, serán de aplicación en todo lo especificado en él, las siguientes:

El contratista está obligado a cumplir la Ley de Contrato de Trabajo, según las disposiciones vigentes, que regulan las relaciones entre patrono y obreros, las de accidentes de trabajo, incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas de carácter social vigente o que en lo sucesivo se deriven. Así mismo, el contratista vendrá obligado a cumplir las cláusulas Administrativas Particulares que se establezcan para la contratación de estas obras.

P6.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o a una deficiente organización de las obras, debiendo repararlos a su costa de manera inmediata.

Así mismo, el Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al Director de la Obra de la misma y colocarlos bajo su custodia.

Especialmente adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos y depósitos de agua, por defecto de los combustibles, aceites o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

P7.- CONSERVACIÓN DEL PAISAJE.

El Contratista prestará especial atención en todo lo referente a la estética y preservación del paisaje, para lo cual procurará efectuar las distintas instalaciones y operaciones que necesite realizar con esmero, cuidando los árboles, hitos, vallas, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, para que sean debidamente protegidos para evitar los posibles destrozos que, de producirse, serán restaurados a su costa. Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por lo tanto, no serán objeto de abono por su realización.

P8.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser desmontados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Todo se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acorde con el paisaje circundante. Estos trabajos se consideran incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos por su realización.

P9.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.

La inspección facultativa de las obras corresponde a la Dirección de las obras y comprende los trabajos de vigilancia e inspección de las mismas para que se ajusten al Proyecto, y cumplimenten la vigente normativa, señalar las posibles modificaciones en las previsiones parciales del Proyecto en orden a lograr su fin principal, conocer y decidir acerca de los imprevistos que se puedan presentar durante la realización de los trabajos, así como el orden en que deberán realizarse las obras.

P10.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas, los de construcción, desmontado y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección de acopios y de la propia obra, contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, los de construcción y conservación durante el plazo de utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso, los de conservación de las señales y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación; los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarios para las obras, así como la adquisición de dicha agua y energía; los de demolición de las instalaciones provisionales, los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Así mismo el Contratista deberá proporcionar el personal y material que se precise para el replanteo general, replanteos parciales y la liquidación de las obras.

P11.- MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES.

Están incluidos en la Contrata, la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución, conservación y reparación de las obras principales y para garantizar la seguridad en las mismas. A tales efectos se dispondrá de maquinaria, vehículos, grúas, herramientas, aparatos, andamios, cimbras, etc., así como barandillas y otros medios de protección para peatones en las excavaciones, avisos y señales de peligro durante el día y la noche, establecimiento de pasos provisionales y cuantas medidas de seguridad se consideren necesarias.

P12.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Comprende el presente Proyecto, la ejecución de las obras de suministro, instalación de los materiales necesarios para la construcción y montaje de la instalación de alumbrado, así como la conservación y mantenimiento de las obras hasta su Recepción.

a) Obras Civiles:

Obras de Tierra: Comprenden la excavación y relleno de las zanjas para alojar los tubos de PEAD (450N) de 110mm de diámetro exterior, donde se alojarán y discurrirán los conductores subterráneos de la red de Alumbrado Público.

Obras de Fábrica: Comprenden las protecciones mecánicas de los conductores en las zanjas de la red de Alumbrado Público, la construcción de las arquetas, las cimentaciones de los puntos de luz, así como la demolición y reposición de los firmes y pavimentos existentes que resulten alterados.

b) Instalaciones Eléctricas:

Comprende la instalación de conductores subterráneos, soportes, luminarias de LEDS, equipos auxiliares de alimentación o drivers a los LEDS, protecciones eléctricas, materiales de conexión y demás elementos que se mencionan en las correspondientes mediciones.

P13.- CONSERVACIÓN DEL ALUMBRADO.

El Contratista vendrá obligado a realizar las labores de conservación y mantenimiento de las instalaciones de alumbrado exterior durante el periodo de garantía que tendrá la duración de CINCO (5) años, a partir de la recepción de las mismas.

Dichas operaciones comprenden:

- La vigilancia diaria de las instalaciones.
- El encendido y apagado en las horas que se determinen en su caso.
- La reparación o reposición de aquellos elementos que puedan resultar dañados ya sea intencional, accidentalmente o por su mismo uso.
- La reposición de las lámparas fundidas en el período de garantía.
- La limpieza de la instalación, una vez en el año de garantía.
- El repaso y, en su caso, la pintura de los soportes al terminar dicho año de garantía.

Y, en general, la correcta conservación y mantenimiento de la obra civil e instalaciones de alumbrado exterior.

P14.- PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

De conformidad con lo dispuesto en las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público, el procedimiento a seguir en la ejecución de las obras será el siguiente:

Una vez adjudicadas las instalaciones, el Contratista adjudicatario, en el plazo máximo de 15 días a contar desde la notificación de la adjudicación, comunicará a la Dirección de Obra la fecha de comienzo de las obras, el domicilio social donde se reciben todas las comunicaciones que se le dirijan en relación con las instalaciones contratadas, y el nombre del Técnico de la contrata.

- La Dirección de Obra dispondrá el orden en que deberán realizarse las obras y, en su caso, las variaciones y modificaciones que se estimen necesario introducir.
- En el plazo máximo de 30 días a contar desde la notificación de la adjudicación de las instalaciones, se realizará el replanteo de las obras en presencia de la Dirección de Obra que supervisará dicho replanteo, de forma que se ajuste al Proyecto.

P15.- ADMISIÓN, CONTROL, RECONOCIMIENTO Y RETIRADA DE MATERIALES.

Todos los materiales empleados, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

Una vez adjudicada la obra y antes de su instalación y al objeto de garantizar la calidad de los distintos materiales, el Director de Obra podrá requerir al Contratista para que aporte cuantas certificaciones, documentación técnica, muestra de materiales, etc., todo ello sin perjuicio de cuantos ensayos y comprobaciones considere necesarias la Dirección de Obra se ejecuten en Laboratorios Oficiales acreditados.

No se podrán utilizar materiales sin aceptación previa de la Dirección de Obra.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección de la Obra, aún después de colocados, si no cumplieren las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones y por las Normas Técnicas para las Instalaciones de Alumbrado Público.

Podrá ordenarse la realización de cuantos análisis y pruebas se considere convenientes la Dirección de Obra, aunque éstos no estén indicados en este Pliego de Condiciones, los cuales se ejecutarán en Laboratorios que elija la Dirección de Obra, siendo los gastos ocasionados por cuenta del Contratista.

P16.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA CIVIL Y OBRA ELÉCTRICA.

a) Condiciones generales de los materiales de la obra civil.

Independientemente de estas especificaciones, el Director de la Obra está facultado para ordenar los análisis y pruebas que crea convenientes o estime necesarios para la mejor definición de las características de los materiales empleados.

La obra civil en la red de alumbrado público se compone de las siguientes unidades de obra:

Zanjas : En tierra y aceras

: En cruces de calzadas.

Arquetas : De derivación o de paso de paredes de hormigón de 40x40x81 y de 60x60x81cm, de dimensiones interiores respectivamente de 35,5x35,5 cm y de 55x55 cm.

: De cruce de calzada de de paso de paredes de hormigón de 60x60x130cm, de dimensiones interiores de 55x55cm.

Cimentaciones : Puntos de luz de 8m y de 4m de altura.

Zanja en aceras, arcenes y medianas.

La zanja bajo aceras, arcenes y medianas, pavimentadas o de suelo de tierra, tendrán una profundidad adecuada, aproximadamente de 71cm, de manera que la superficie superior de los dos tubos de plástico de PEAD (450N) se encuentre a una distancia de 50cm por debajo de la rasante del pavimento o suelo de tierra y una anchura de 40cm, pudiéndose admitir, previa autorización, una anchura de 30cm en el caso de existencia de otras canalizaciones y servicios que dificulten la ejecución de la zanja de alumbrado público.

El fondo de la zanja de dejará limpio de piedras y cascotes, instalando posteriormente separadores PVC tipo telefónica, cada 100cm, y colocando dos tubos de PEAD (450N) corrugado exterior e interior liso según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 de 110mm de diámetro exterior, sobre dichos separadores, a una distancia mínima entre sí de 3cm, rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón HNE-15 de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40mm en terreno de exposición Clase Normal Subclase humedad alta, de resistencia característica 15 N/mm² y un espesor de 10cm por

encima de los mismos, tal y como se indica en los planos del Proyecto. El resto de la zanja se rellenará con productos de aportación seleccionados hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15cm. Las densidades de compactación exigidas serán el 98 % del proctor modificado.

A 15cm de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentran los tubos de plástico, se colocará una malla de señalización de color verde, de 40cm de ancho en zanja de 40cm de anchura y de 30cm en zanja de 30cm. La terminación de la zanja se ejecutará reponiendo el tipo de pavimento o suelo de tierra existente inicialmente o proyectado.

En el caso de que en las zanjas bajo acera o tierra se instalen 4 tubos de PEAD (450N) de 110mm de diámetro exterior en paralelo dos a dos, las dimensiones se ajustarán a lo especificado en los planos correspondientes (85x40cms).

Zanja en jardines.

La zanja bajo andadores, caminos peatonales y tierra de labor en jardines, tendrá una profundidad adecuada, aproximadamente de 71cm de manera que la superficie superior de los dos tubos de PEAD (450N) se encuentre a una distancia de 50cm por debajo de la rasante del andador, camino peatonal o césped y una anchura de 40cm, admitiéndose una anchura de 30cm en el caso de un único tubo de plástico liso.

La zanja transcurrirá a ser posible por los andadores y caminos peatonales, y en la parte próxima a la zona verde o, en su caso, por la zona verde, junto a dichos andadores y caminos peatonales, sin que en las proximidades de la zanja se planten árboles de raíz profunda.

El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, instalando posteriormente separadores de PVC tipo "telefónica" cada 100cm. y colocando dos tubos de PEAD (450N) corrugado exterior e interior liso según la norma UNE-EN-61386-1 y 61386-24 de 110mm de diámetro exterior sobre dichos separadores, a una distancia mínima entre si de 3cm, rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón HNE-15 de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40mm en terreno de exposición Clase Normal Subclase humedad alta, de resistencia característica 15 N/mm² y un espesor de 10cm por encima de los mismos, tal y como se indica en los planos del Proyecto.

En el caso de un único tubo de plástico una vez limpiado el fondo de la zanja, se preparará un lecho de hormigón de resistencia característica 15 N/mm² de 10cm de espesor, colocando el tubo de plástico liso y recubriéndolo con dicho hormigón con un espesor de 10cms por encima del mismo. El resto de la zanja se rellenará con productos de aportación seleccionados hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15cm. Las densidades de compactación serán el 98 % del proctor modificado.

A 15cm de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentra el tubo o tubos de plástico, se colocará una malla de señalización de color verde, de 40cm de ancho en zanja de 40cm de anchura y 30cm en zanja de 30cm. La terminación de la zanja se ejecutará reponiendo el tipo de pavimento o tierra de labor existente inicialmente o proyectado.

Zanja en cruces de calzada.

La zanja tipo cruce de calzada tendrá una profundidad adecuada, aproximadamente de 105cm, de manera que la superficie superior de los tubos de plástico más próximos a la calzada se encuentre a una distancia de 70cm por debajo del pavimento de la misma, y una anchura de 40cm. El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, preparando un lecho de hormigón HNE-15 de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40mm en terreno de exposición Clase Normal Subclase humedad alta, de resistencia característica 15 N/mm² de 10cm de espesor, colocando dos tubos de PEAD (450N) corrugado exterior e interior liso según la norma UNE-EN-61386-1 y 61386-24 de 110mm de diámetro exterior a 3cm de distancia entre si, e instalando sobre dichos tubos, apoyados en el lecho de hormigón, separadores de PVC tipo "telefónica" cada 100cm y colocando otros dos tubos de plástico de idénticas características a los anteriores sobre los citados

separadores, a una distancia mínima entre sí así mismo de 3cm, rellenando y recubriendo los cuatro tubos con el mismo tipo de hormigón HM-15/B/40/ I o I+Qb y un espesor de 15cm por encima de los mismos, tal y como se indica en los planos del Proyecto.

El resto de la zanja se rellenará con suelo seleccionado de préstamos compactados al 98% de proctor modificado. A 10cm de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentran los tubos, se colocará una malla de señalización de color verde, de 40cm de ancho.

Otra posibilidad de ejecución de la zanja de cruce de calzada, será la de rellenar toda la zanja (dejando 5cm para la terminación con mezcla bituminosa en caliente tipo AC-11 SURF 50/70D para la capa de rodadura), con el hormigón que recubren los tubos tipo HM-15/B/40/ I o I+Qb.

Arqueta de derivación o paso a punto de luz.

Las arquetas de derivación, paso o cruce de calzada se podrán ejecutar de dos formas:

- De paredes de hormigón HM-30 (15cm de pared) preferiblemente.
- De polipropileno reforzado.

En cuanto a dimensiones, se pueden diferenciar en: arquetas de derivación o paso de paredes interiores 35,5x35,5cm o de 55x55cm y 81cm de profundidad si son de hormigón y de 35x35cm o de 58x58cm con la misma profundidad, si son de polipropileno reforzado. En el caso de arquetas de cruce de calzada, las dimensiones son de 55x55x130cm si son de hormigón y de 58x58x120 si son de polipropileno reforzado.

Las arquetas de derivación a punto de luz con paredes de hormigón de 15cm, será del tipo HM-30 de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 22mm en terreno de exposición Clase Normal Subclase humedad alta, de resistencia característica 30 N/mm² y un espesor mínimo de paredes de 15cm, siendo las dimensiones interiores en el caso de zanjas de aceras, arcones y medianas de 60x60cm, pudiéndose admitir de 40x40cm y una profundidad mínima de 81cm, mientras que las arquetas en jardines las dimensiones interiores serán siempre de 40x40cm y 81cm de profundidad, excepto cuando las arquetas deriven para tres o cuatro ramales que serán de 60x60x81cm y no de 40x40x81cm. En todo caso, la superficie inferior de los tubos de plástico liso estará a 10cm sobre el fondo permeable de la arqueta.

Por el contrario, si las arquetas de derivación a punto de luz se realizan con material termoplástico de polipropileno reforzado con cargas, será modulares y desmontables por lo que las paredes se ensamblarán entre sí, tendrán un espesor mínimo de paredes de 2,5mm hasta una altura de 60cm y de 3mm en los 20cm superiores y con espesores mínimos de los nervios de 2,5mm.

Las características químicas del material serán las siguientes: inertes, ignífugo, no contaminantes, reciclables, insolubles en el agua, resistentes a los ácidos, álcalis, etc., no envejecerán por los agentes climatológicos adversos, inalterables a las bacterias, hongos, mohos e invulnerables a los roedores, las dimensiones serán idénticas a las de hormigón.

Todas las arquetas irán dotadas de marco y tape de fundición nodular de grafito esferoidal tipo FGE 50-7, o tipo FGE 42-12 según norma EN-124 Clase/C-250 y de calidad según norma UNE-EN 1563 y material según la norma EN GJS 500-7, con testigo control de forma troncocónica de diámetro 15mm salida 3°. El anclaje del marco solidario con él mismo, estará constituido por cuatro escuadras situadas en el centro de cada cara, de 5cm de profundidad, 5cm de saliente y 10cm de anchura, con un peso de tape de 36,8Kg y de marco 11,2Kg para arquetas de 60x60cm y de 13,6 y 6,4Kg respectivamente para tape y marco en arquetas de 40x40cm, según los planos del Proyecto.

El tape de la arqueta de 60x60cm tendrá dos agujeros y la de 40x40cm un agujero, para facilitar su levantamiento, constando en el mismo la leyenda "Ayuntamiento de Zaragoza - Alumbrado Público".

En el fondo de la arqueta, formado por el propio terreno y libre de cualquier pegote de hormigón, se dejará un lecho de garbancillo lavado de 10cm de profundidad para facilitar el drenaje. En este tipo de arqueta se situarán los tubos de plástico liso descentrados respecto al eje de la arqueta, a 5cm de la pared opuesta a la entrada del conductor al punto de luz y separando ambos tubos 5cm, todo ello al objeto de facilitar el trabajo en la arqueta.

En la pared contigua citada anteriormente, al efectuar las operaciones de hormigonado, se sujetará verticalmente mediante tiros o taladro con taco y tirafondos, un perfil de PVC-M1 tipo U14x36mm perforado con agujeros ovalados y de longitud tal que, partiendo de la cara inferior de los tubos de plástico, quede a 10cm del marco de la arqueta y a la distancia necesaria a la pared de la arqueta, para la posterior fijación de las bridas sujetables, de forma que los conductores no estén tensos, sino en forma de bucle holgado.

A 20cm de la parte superior de la arqueta, se situarán en sentido transversal a la pared de entrada del conductor al punto de luz, un perfil de PVC-M1 idéntico al anteriormente citado, de longitud adecuada a las dimensiones de la arqueta, sujetos en sus extremos a un perfil de PVC de 20cm de longitud en forma de L, sujeto a las paredes de hormigón de la arqueta, mediante tornillos o tiros adecuados. Sobre dicho perfil se sujetará, mediante tornillos y tuercas que serán de material plástico, la caja de derivación a punto de luz IP66 (mínimo y de paredes lisas), dotada de fichas de conexión y fusibles calibrados que cumplimentarán la norma UNE-EN 60127-1, debiendo llevar grabado el calibre y la tensión de servicio.

La caja será plastificada polipropileno IK09 (mínimo) y tapa de policarbonato IK10 (mínimo), tendrá un aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio, así como la humedad e incluso la condensación. Las entradas y salidas de los conductores a las cajas se realizarán mediante prensaestopas de material plástico IP68 al objeto de mantener su índice de protección IP66, sin que para la sujeción de misma o de los accesorios de su interior (bornas, portafusibles, etc), sea perforada la envolvente de la caja de derivación.

Cuando varíe la sección de los conductores, y al objeto de proteger las líneas en la arqueta correspondiente, se instalará sobre los dos perfiles indicados una caja de protección de similares características a las indicadas en el caso de derivación a punto de luz, dotada así mismo de fichas de conexión y fusibles calibrados.

La instalación se protegerá contra sobrecargas, mediante la instalación de interruptores unipolares magnetotérmicos automáticos en cada fase de cada una de las salidas o circuitos que parten desde el cuadro, en la reducción de sección para los circuitos de alimentación a las luminarias (2,5 mm²) se protegerá con fusibles de 6A en cada uno de los puntos de luz (luminarias).

En el caso de ramificaciones en las que se pasa de una instalación subterránea a una aérea (reconversión), en el punto de dicha conexión se procederá a proteger el cambio de sección con cortacircuitos calibrados adecuados, si es preciso.

No obstante, las protecciones vendrán dadas de acuerdo al Anexo 2 correspondiente de cálculos eléctricos, donde vienen señaladas las cajas de derivación donde se situarán dichas protecciones, según la sección de los conductores establecidos en los mismos.

La terminación de la arqueta en su parte superior se enrasará con el pavimento existente o proyectado. La reposición del suelo en el entorno de la arqueta se efectuará reponiendo el pavimento, suelo de tierra o jardín, existente o proyectado.

El interior y fondo permeable de las arquetas de derivación estará compuesto por un lecho de garbancillo lavado de 12 a 18mm de diámetro máximo para drenaje, de 10cm de espesor, quedando su superficie 10cm por debajo de los tubos de la canalización.

Arqueta tipo cruce de calzada.

Si las arquetas de cruce de calzada son de paredes de hormigón, se utilizará el HM-30 de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 22mm en terreno de exposición Clase Normal Subclase humedad alta, de resistencia característica 30 N/mm², con un espesor en las paredes de 15cm y una profundidad de 1,20m. En todo caso, la superficie inferior de los tubos de plástico de PEAD (450N) quedará como mínimo a 10cm sobre el fondo permeable de la arqueta.

Las dimensiones interiores serán de 55x55cm y la profundidad indicada, dotada con marco y tape de fundición nodular, de idénticas características a las establecidas para las arquetas de derivación a punto de luz, y en el fondo de la arqueta se dejará un lecho de garbancillo lavado de 15cm de profundidad para facilitar el drenaje.

En casos especiales, podrá autorizarse la utilización de la arqueta de cruce para derivación de punto de luz, realizando la misma operación que en el apartado anterior.

Si por el contrario se realizan con material termoplástico de polipropileno reforzado con cargas, serán modulares y desmontables por lo que las paredes se ensamblarán entre sí, tendrán un espesor mínimo de paredes de 2,5mm hasta una altura de 60cm y de 3mm en los 60cm superiores y con espesores mínimos de los nervios de 2,5mm.

Las características químicas del material serán las siguientes: inertes, ignífugo, no contaminantes, reciclables, insolubles en el agua, resistentes a los ácidos, álcalis, etc., no envejecerán por los agentes climatológicos adversos, inalterables a las bacterias, hongos, mohos e invulnerables a los roedores, las dimensiones serán idénticas a las de hormigón.

Cimentaciones para los puntos de luz.

Para las cimentaciones de los puntos de luz, en todos los casos se utilizará hormigón HM-30 de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 22mm en terreno de exposición Clase Normal Subclase humedad alta, de resistencia característica 30 N/mm², determinándose las dimensiones A y B del dado de hormigón en función de la altura del punto de luz y de conformidad con el cuadro establecido en los Planos correspondientes (modelos).

Para las cimentaciones de los puntos de luz se utilizarán 4 pernos de anclaje que serán de acero con unas propiedades mecánicas mínimas a cumplimentar según la norma UNE-EN 10025 del tipo S 235 JR, estarán doblados en forma de cachava y galvanizados, con roscado métrico en la parte superior realizado con herramientas de tallado y no por extrusión del material, y que llevarán doble zunchado con redondo de 8mm de Ø soldado a los 4 pernos.

En el caso de soportes que sustenten más de dos luminarias que tengan altura superior a 14m o que se implanten en terrenos de baja resistencia, deberá realizarse el cálculo de la cimentación y su implantación requerirá autorización expresa.

Finalizada la excavación se ejecutará la cimentación, situando previamente y de forma correcta la plantilla adecuada con los cuatro pernos con doble zunchado perfectamente nivelados y fijos. Se situará así mismo correctamente y con la curvatura idónea, el tubo de plástico corrugado, cuyo diámetro será de dimensiones convenientes, como mínimo 10cm, para que pasen holgadamente los conductores. El vertido y demás operaciones de hormigonado se realizarán de forma tal, que no se varíe o modifique en modo alguno la posición de los pernos y del tubo de plástico corrugado.

Transcurrido el tiempo necesario para el fraguado de la cimentación, se procederá a instalar las tuercas inferiores en los pernos que se nivelarán, y posteriormente las arandelas inferiores. Una vez realizadas estas operaciones, se izará el soporte de forma que la base apoye sobre las arandelas, atravesando holgadamente los pernos los agujeros de la placa base.

Posteriormente se instalarán las arandelas superiores y las tuercas superiores de sujeción procediéndose, en su caso, a la nivelación del soporte manipulando las tuercas inferiores. Una vez efectuada correctamente la nivelación, se apretarán convenientemente las tuercas superiores, fijando definitivamente el soporte, pudiéndose instalar, en su caso, contratueras.

Todas las tuercas y arandelas serán idénticas y terminada la fijación del soporte, se rellenará con la solera y terminación del pavimento de baldosa de la acera donde se ubiquen las cimentaciones y en el caso de que sea en zonas de tierra o de jardines, se rellenará y se construirá un vierteaguas protegiendo la placa base y parte de las cartelas de los soportes con mortero de hormigón M-250 de árido fino.

Las terminaciones se realizarán de acuerdo con los Planos de Proyecto.

Cimentación del centro de mando y medida.

La cimentación de los centros de mando, será de hormigón de resistencia característica HM-30/P/22/I o I+Qb, previendo una fijación adecuada de forma que quede garantizada su estabilidad, teniendo en cuenta las canalizaciones y pernos de anclaje idóneos, accesorios, así como en su caso la construcción de una arqueta de paso de 60x60cm de dimensiones mínimas para hincar las picas o placas de toma de tierra.

En cada caso, de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra y de las condiciones de suministro dictadas por la empresa suministradora de energía eléctrica, se elegirá el emplazamiento adecuado del cuadro de medida y maniobra.

b) Condiciones generales de los materiales de alumbrado público.

Luminarias:

Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos de la tabla 1 de la ITC-EA-04 del Reglamento de Eficiencia Energética de Instalaciones de alumbrado exterior, respecto a los valores de rendimiento de luminaria (η) y factor de mantenimiento (fu).

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

Por lo que deberán elegirse las luminarias que cumplan con 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)	0,25	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				

Constructivamente las luminarias cumplimentarán la Norma UNE-EN-60598-1/A12, además del Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre en aplicación de la Directiva 89/106/CEE y demás normativa internacional aplicable.

Atendiendo a las características fotométricas, según clasificación de la Comisión Internacional de Iluminación C.I.E., que figura en la Publicación nº 34 de 1977, para cada tipo de luminaria especificada se indicará:

- Su alcance, en función de la apertura del haz: corto, intermedio o largo.
- La dispersión, en función de la extensión del haz: estrecho, medio o ancho.
- El deslumbramiento molesto, en función de su control: limitado, moderado o intenso.

La documentación fotométrica a aportar por el Fabricante para cada tipo de luminaria con su correspondiente inclinación y para cada reglaje, así como para cada tipo y potencia de lámpara será la siguiente:

- 1.- Matriz de intensidades en cd/1000 lm.
- 2.- Curvas polares de distribución de intensidad luminosa en cd/1000 lm en los planos 0° - 180°, plano de máxima intensidad (plano principal), y plano 90° - 270°.
- 3.- Factor F, superficie aparente del área de emisión de la luminaria vista bajo un ángulo de 76°, expresado en m², así como el Índice Específico de la Luminaria S.L.I. en intensidades 180° e 188°.
- 4.- Diagrama de curvas isolux unitaria para 1000 lm.
- 5.- Curvas del factor de utilización o curvas iso-k.
- 6.- Diagrama Relativo Isocandela en Proyección Azimutal (Imáx = 100 %).
- 7.- Inclinación y reglaje idóneo de la luminaria recomendado para cada tipo y potencia de lámpara, así como para cada sistema de implantación tanto unilateral, como bilateral tresbolillo y bilateral oposición o pareada.

Al objeto de que por parte de los fabricantes de las luminarias se avalen las características fotométricas de las mismas, podrá exigirse Informe de Homologación de Laboratorio Oficial sobre las luminarias ofertadas, extendido por el Instituto de Óptica "Daza de Valdés", Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales o Laboratorio de Ensayos Acreditado.

Sin perjuicio de lo anterior, e independientemente de las pruebas y ensayos que se estime necesario sean realizadas por Laboratorios Oficiales homologados, tomando al azar de un lote suficiente una luminaria, podrá efectuarse mediciones de iluminancias y sus correspondientes uniformidades, por el sistema de los nueve puntos, con la inclinación y reglaje establecido por el fabricante, con lámpara patrón o de referencia y equipo auxiliar patrón, y con la tensión de la red estabilizada en su valor nominal.

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

Teniendo en cuenta la existencia de los condicionantes estéticos y geométricos de las zonas a iluminar, y considerando las características fotométricas y el alcance, dispersión y control del deslumbramiento molesto, así como el perturbador, deberá adoptarse en cada caso, el tipo de luminaria y aparato de alumbrado adecuado.

Lámparas:

Los diferentes tipos de lámparas deberán cumplimentar la siguiente normativa: para las lámparas de vapor de mercurio color corregido la UNE-EN-60188, las de vapor de sodio baja presión la UNE-EN 60192, para las de vapor de sodio alta presión la UNE-EN-60662 y para las lámparas de halogenuros metálicos la EN 61167-A1.

La Dirección de Obra, con independencia de cuantos ensayos y comprobaciones de toda índole estime necesario sean realizadas, podrá exigir al adjudicatario la presentación de:

- Catálogo con el tipo de lámparas que ha de utilizar, donde deberán figurar las características más importantes y el flujo luminoso. Dado que las que más se utilizan en el alumbrado exterior son de vapor de sodio alta presión y serán tubulares debido a su mayor flujo luminoso.

- Informe sobre medida de flujo de las lámparas extendido por el Instituto de Óptica "Daza Valdés".

- Carta del fabricante de las lámparas con las características que deben reunir las reactancias que aconseje emplear para cada tipo específico, indicando no sólo la intensidad de arranque, la potencia y corriente suministradas, la resistencia a la humedad, el calentamiento admisible, etc., sino también las pruebas que deban realizarse para efectuar las comprobaciones correspondientes.

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

a) 40 lm/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos.

b) 65 lm/W, para alumbrados vial, específico y ornamental.

Equipos eléctricos de Encendido:

La Dirección de Obra, con independencia de cuantos ensayos y comprobaciones de toda índole estime necesario sean realizadas, podrá exigir al adjudicatario la presentación de:

Informe de laboratorio oficial sobre características eléctricas de cada uno de los diferentes tipos de reactancias y condensadores extendido por el Instituto Nacional de Automática o por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.

El arrancador será del tipo de superposición independiente, con transformador de impulsos de ferrita incorporado en él, de modo que no utilice el bobinado de la reactancia como transformador de impulsos para evitar dañar el aislamiento de las mismas o dependiente temporizado.

Será capaz de suministrar a la lámpara picos de tensión de 3000 a 4000V, hasta el momento en que la lámpara encienda y en el que dejará de funcionar.

En cualquier caso, los equipos eléctricos deberán cumplimentar la siguiente normativa:

- Balastos:

- Norma EN 61347-1 Aparatos auxiliares para lámparas. Parte 1: requisitos generales y de seguridad.

- Norma EN 61347-1 Aparatos auxiliares para lámparas. Parte 2-9: requisitos particulares para reactancias para lámparas de descarga (excepto lámparas fluorescentes).

- Norma EN 60923 Reactancias para lámparas de descarga. Requisitos para el funcionamiento.

- Norma EN 60662 Lámparas de vapor de sodio alta presión.

- Norma EN 61167 Lámparas de halogenuros metálicos.

- Norma EN 60188 Lámparas de vapor de mercurio alta presión.

- Norma EN 60192 Lámparas de vapor de sodio baja presión.

- Norma EN 60598 Luminarias.

- Arrancadores:

- Norma EN 55015 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.

- Norma EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).

- Norma EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad – CEM.
- Norma EN 61347-1 Aparatos auxiliares para lámparas. Parte 1: requisitos generales y de seguridad.
- Norma EN 61347-2-1 Aparatos auxiliares para lámparas. Parte 2-1: requisitos particulares para arrancadores (excepto (EN 60926) arrancadores de destellos).
- Norma EN 60927 Aparatos arrancadores y cebadores (excepto de efluvios). Prescripciones de funcionamiento.
- Norma EN 60662 Lámparas de vapor de sodio alta presión.
- Norma EN 61167 Lámparas de halogenuros metálicos.
- Norma EN 55015 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- Norma EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).
- Norma EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad – CEM.

- Condensadores:

- Norma EN 61048/A2 Condensadores. Prescripciones generales y de seguridad.
- Norma EN 61049 Condensadores. Prescripciones de funcionamiento.
- Norma EN 60598 Luminarias

- Balastos electrónicos:

Los balastos electrónicos para lámparas de alta intensidad de descarga, constituyen un sistema de alimentación sustitutivo de la instalación convencional compuesta por reactancia electromagnética, arrancador y condensador para corregir el factor de potencia.

Las principales características de los balastos electrónicos son las siguientes:

- Menor potencia consumida.
- Factor de potencia superior a 0,95.
- Mayor rendimiento total del circuito.
- Estabilidad de la potencia en lámpara ante variaciones de la tensión de la red.
- Estabilidad de color y flujo luminoso.
- Mayor vida de las lámparas.
- Sistemas de protección incluidos.
- Dimensiones y pesos reducidos.
- Reducción del efecto estroboscópico.
- Funcionamiento silencioso.

La normativa que deben cumplimentar los balastos electrónicos, es la siguiente:

- Norma EN 61347-1.
- Norma EN 61347-2-12. Prescripciones de seguridad.
- Norma EN 61000-3-2. Armónicos
- Norma EN 55015 Límites y métodos de medida de perturbaciones radioeléctricas de los equipos de iluminación.

- Norma EN 61547 Requisitos de inmunidad CEM.

- Norma EN 60598 Luminarias.

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no deberá superar los valores de la Tabla siguiente.

POTENCIA NOMINAL DE LÁMPARA (W)	POTENCIA TOTAL DEL CONJUNTO EN 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

Conductores de los circuitos de alimentación puntos de luz:

Todos los conductores utilizados en las instalaciones de alumbrado exterior serán de cobre recocido para aplicaciones eléctricas de utilización industrial según la norma UNE 20003, serán unipolares, multipolares o trenzados en haz según lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (instalaciones subterráneas bajo tubo o aéreas posadas en fachadas o sobre fiador) y de las siguientes características:

- Para las redes en instalaciones subterráneas bajo tubo los conductores serán unipolares o multipolares ocasionalmente, de Clase 5 según la norma UNE-EN 60228, de tensión nominal 0,6/1KV según la norma UNE 21123-4, según denominación RV-K con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de policloruro de vinilo (PVC) y reacción al fuego clase Eca (reacción básica) según la norma UNE-EN 50575.

- Para las redes en instalaciones aéreas posadas en fachada o sobre fiador los conductores serán Clase 2 según la norma UNE-EN 60228, de tensión nominal 0,6/1KV según la norma UNE 21030-2, según denominación RZ (cables en haz trenzado a derechas con aislamiento de polietileno reticulado (R) y reacción al fuego Fca, según la norma UNE-EN 50575.

En instalaciones subterráneas bajo tubo, la sección de los conductores unipolares del tipo RV-K será la del resultado de los cálculos eléctricos realizados con una sección mínima de 6mm² de acuerdo con la ITC-BT-09.

En instalaciones aéreas posadas en fachada o aéreas sobre fiador, los conductores serán unipolares en haz trenzados a derechas del tipo RZ de 5x1x6 mm² de sección mínima, en la que uno de los cuales servirá de tierra y tendrá la misma sección que los conductores de fase y neutro.

Respecto a las ramificaciones de los circuitos en las reconversiones subterráneo/aéreas o viceversa o en las superficiales protegidas por tubos de acero galvanizado o similares, los conductores serán multipolares del tipo RV-K, mangueras de 5G6 mm² de sección mínima, en la uno de los cuales servirá de tierra y tendrá la misma sección que los conductores de fase y neutro.

Al objeto de diferenciar claramente algún circuito especialmente establecido de los de alumbrado público, como por ejemplo alumbrado de zonas deportivas, en la que se prevén su apagado a una hora determinada, y que siguen el mismo trazado de los conductores de alumbrado exterior, se prevé que los conductores del circuito subterráneo de alumbrado deportivo sean multipolares de cobre tipo RV-K, para diferenciarlos de los de alumbrado público o bien marcarlos en cada una de las arquetas.

La Dirección de Obra, podrá exigir informe por escrito del nombre del fabricante de los conductores, tensiones de servicio, secciones y envío de una muestra de los mismos.

Si el conductor no reúne la suficiente garantía a juicio del Técnico Encargado, antes de instalar el cable comprobará las características de éstos en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones posteriores expuestas.

No se admitirán conductores cuyo aislante presente desperfectos superficiales.

En el caso de la instalación de la línea general de alimentación y derivación individual, los conductores tendrán una reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575.

Las siglas en la designación de los conductores de las prestaciones de reacción al fuego, según la CPR, son las siguientes:

- Eca - Cumple con el ensayo de no propagación de la llama, sin clasificaciones adicionales.

- Cca - Cumple con la no propagación de la llama ni del incendio y límites de calor emitidos

- s1b - Emisión reducida de humos y transmitancia superior al 60%.

- d1 - Partículas inflamables, sin caída de gotas/partículas inflamadas que persistan más de 10sg durante los 1.200sg del ensayo.

- a1 - Acidez y corrosividad de gases emitidos reducida (conductividad <2,5µS/mm y pH>4,3)

- Fca - Clase para conductores que no cumplen el ensayo de no propagación de la llama.

La clasificación de conductor viene dada por el resultado de los ensayos obtenidos bajo la norma EN 50399:

- Del ensayo de fuego según la norma EN 50399.

- Del ensayo de no propagación de la llama, según la norma EN 60332-1-2.

- De una clasificación complementaria:

- Transmitancia observada en la prueba de determinación de la opacidad de los humos, de acuerdo a la norma EN 61034-2.

- Producción de partículas incandescentes o gotas observadas durante la combustión del cable en ensayo según la norma EN 50399.

	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	PLIEGO DE CONDICIONES	
	Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza.	

- Grado de acidez y conductividad de los humos liberados, según lo establecido en la norma EN 60754-1.

Soportes:

Los requisitos para las columnas de alumbrado de acero que no sobrepasen los 20m de altura con luminarias de entrada vertical y los báculos que no sobrepasen los 18m de altura con luminarias con entrada lateral deberán cumplimentar la norma UNE-EN 40-5 de enero de 2003.

Para alturas superiores, deberán cumplimentar, por razones de seguridad tanto eléctrica como mecánica, con lo dispuesto en el Real Decreto 2.642/1985, de 18 de diciembre, Real Decreto 401/1989 de 14 de abril y Orden Ministerial de 16 de mayo de 1989, se adoptan los soportes normalizados tipo AZ-12.

Las columnas y báculos de alumbrado serán de chapa de acero calidad mínima A-360 grado B, según norma UNE-EN 10025.

Las características se acreditan mediante análisis de colada facilitado por el proveedor mediante análisis realizado según las normas UNE-EN ISO 377.

Se establecen dos tipos de soportes, las columnas y los báculos, que serán de forma troncocónica y conicidad de 1,30%, con una tolerancia de + 0,1.

Los fustes de los soportes deberán estar contruidos por una sola pieza o cono de chapa de acero, sin soldaduras, intermedias transversales al fuste, y su superficie será continua y exenta de imperfecciones, manchas, bultos o ampollas y de cualquier abertura, puerta o agujero.

En todos los casos los soportes estarán dotados de placa base, que como mínimo será del mismo tipo de acero que el fuste, embutida con cartabones de refuerzo debidamente soldados, con unión entre la placa base embutida y el fuste mediante dos cordones de soldadura, uno en la parte inferior y otro en la parte superior. La placa base dispondrá de cuatro agujeros troquelados.

Los soportes dispondrán de un casquillo de acoplamiento en punta, soldado al fuste y determinado en cada caso por el tipo de luminaria a instalar.

Todas las soldaduras deberán ser conformes con la Norma UNE-EN 1011-1 y la Norma UNE-EN 1011-2, en cuanto a los procedimientos deberán cumplir con las Normas EN 288-1 y EN 288-2 y la verificación por ensayo según la Norma UNE-EN ISO 15614-1.

En el interior de los soportes, y en su extremo superior, se instalará diametralmente y soldado en la chapa del fuste un redondo de dimensiones idóneas, dotado de tornillo o sistema adecuado de toma de tierra y de bridas para la sujeción de los conductores de alimentación del punto de luz.

Al objeto de evitar la corrosión de los soportes, tanto interior como exterior, la protección de toda la superficie se realizará mediante galvanizado en caliente, cumplimentándose las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados establecidas en el Real Decreto 2.531/1985, de 18 de diciembre, y Norma UNE-EN ISO 1461 y UNE-EN 40-5.

El recubrimiento de galvanizado tendrá un peso mínimo de 600 gr/m² de zinc, equivalentes a un espesor medio de recubrimiento de 84 micras.

El galvanizado deberá ser continuo, uniforme y exento de imperfecciones, debiendo tener adherencia suficiente para resistir la manipulación de los soportes.

El dimensionamiento de los soportes se ha realizado cumplimentándose lo dispuesto en la Norma UNE-EN 40-3-1 y siguientes para columnas de alumbrado de chapa de acero que no excedan de 20m y para báculos que no excedan de 18m de altura, el Real Decreto 2.642/1985, de 18 de diciembre, Norma MV-103-1972, Norma UNE-EN 40-3-2, ejecutándose los cálculos correspondientes. Las dimensiones de los soportes vendrán acotadas en el Plano correspondiente de los modelos adjuntos.

Columnas de fundición de hierro:

Con independencia del diseño y dimensiones, las columnas cumplimentarán las exigencias técnicas que a continuación se especifican, que deberán ser verificadas mediante el correspondiente control de calidad.

- CALIDAD METALÚRGICA.

Las columnas serán de fundición de hierro gris perlítica con grafito laminar, del Tipo EN-GJL-200 según Norma UNE-EN 1559-1 (Fundición: Condiciones Técnicas de suministro- Parte 1. Generalidades) y UNE-EN 1561 (Fundición. Fundición gris), conformadas por moldeado en una sola pieza para alturas de columna de hasta 4m. Las columnas que superen dicha altura, estarán constituidas como máximo por dos piezas de fundición perfectamente ensambladas mediante adecuada sujeción con tornillería de acero inoxidable, previa idónea mecanización (refrendado, cilindrado, taladrado y mandrinado).

En el caso que se prevea la instalación de banderolas, pancartas, etc. que originen cargas superiores, las columnas serán de fundición nodular de grafito esferoidal de conformidad con la Norma UNE-EN 1563 y material con características mecánicas determinadas en la denominación EN-GJS-500-7, así como las condiciones técnicas de suministro para las piezas moldeadas de fundición de grafito esferoidal según las normas UNE-EN 1559-1 y UNE-EN 1559-3.

En ningún caso se admitirá fundición de aluminio en la propia columna para alumbrado, pudiendo cuando así se especifique utilizarse dicha fundición para los brazos.

En un campo de observación de 100 aumentos la microestructura de la fundición de hierro gris Tipo FG-20, estará constituida por una matriz con más de un 90 % de perlita y, por tanto, menos de un 10 % de ferrita y carbono libre en forma de grafito laminar, con los siguientes contenidos máximos:

- Azufre.....: 0,18%

- Fósforo.....: 0,20 %

El grafito laminar corresponderá con la Forma I, con una distribución preferentemente del Tipo A, aun cuando se permitirá el Tipo B, con un tamaño de las láminas de grafito comprendido entre los números 5, 6, y 7 admitiéndose, en su caso, el tamaño correspondiente al nº 4. Todo ello de acuerdo con lo establecido en la Norma UNE-EN ISO 945 (Clasificación del Grafito en las Fundiciones).

El contenido en cementita será inferior al 4 %. No se admitirá la presencia de cristales de cementita o steadita en forma de red continua, con independencia del tamaño de dichos cristales.

- RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Y DUREZA.

De conformidad con la Norma UNE-EN 1561, las columnas serán de fundición gris perlítica con grafito laminar Tipo EN-GJL-200 y tendrán como mínimo las siguientes características mecánicas:

- Resistencia a la Tracción : 20 Kg/mm²200 N/mm².

- Dureza : entre 175 y 235 Unidades Brinell.

En el caso de fundición nodular y de acuerdo con la Norma UNE-EN 1563, tendrán como mínimo las siguientes características mecánicas:

- Resistencia a la Tracción : 500 N/mm².

- Límite convencional de elasticidad: 320 N/mm².

- Alargamiento : 7%

- Dureza Brinell (EN-GJS-500-7) : entre 160 y 210 HB

- DIMENSIONAMIENTO.

Con independencia del diseño de las columnas, especificado en los correspondientes planos, su dimensionamiento se ejecutará ajustándose a lo preceptuado en los Reales Decretos 2.642/1.985 de 18 de Diciembre, 105/1.988 de 12 de Febrero y 401/1.989 de 14 de Abril, Ordenes Ministeriales de 11 de Julio de 1.986, 16 de Mayo y 12 de Junio de 1.989, y demás disposiciones concordantes en la materia, con relación a la Norma NBE-MV-101, Norma Tecnológica NTE-ECV y Normas UNE-EN 40-3-1 (Candelabros: Cálculo de cargas), y UNE-EN 40-3-2 (Candelabros: Verificación del Proyecto mediante Ensayos).

- ESPESORES Y PESO.

En consonancia con el diseño de cada tipo de columna, los espesores de las paredes se fijarán de acuerdo con el dimensionamiento de las mismas, en concordancia con la normativa señalada en el epígrafe anterior. Todo ello, en función de la altura y diámetros de la columna, número de aparatos de alumbrado a instalar, así como superficie al viento de los mismos y de la propia columna.

De conformidad con los diámetros de las columnas, con carácter general, se establecen los siguientes espesores mínimos de las paredes de la base y del fuste, entendiéndose por tal la parte superior de menor sección de la columna con forma generalmente cilíndrica o troncocónica, siendo el resto la base hasta la placa de anclaje.

En todos los casos, los espesores de las paredes, de las columnas serán como mínimo de 10mm y en su diseño se procurará evitar cambios bruscos de sección y los ángulos salientes muy agudos. Los espesores mínimos establecidos se cumplirán en todas las partes de las paredes de las columnas.

En la zona crítica de anclaje o placa base de las columnas, que soporta esfuerzos de flexión, se reforzará el espesor de dicha placa o bien se preverán cartabones, o ambas soluciones a la vez. El tamaño de la placa de anclaje será el adecuado y su espesor mínimo será de 25mm.

En cualquier caso, además de la verificación dimensional, se controlarán los espesores de las columnas efectuando su medición en las distintas secciones, y en todos los supuestos se pesarán las columnas, dado que el incumplimiento del peso, pondrá en evidencia la carencia de los espesores correctos.

- LIMPIEZA.

Vaciado el macho y efectuado el desmoldeo, se someterá a la columna a una limpieza mediante chorro abrasivo de granallado con bola de acero. Posteriormente se procederá a la eliminación de rebabas y sistemas de eliminación por rebabado manual. Las zonas interiores estarán libres de armaduras, puntas, etc.

Una vez fundida la columna, no se efectuará sobre ella operaciones que puedan modificar o alterar sus características físicas o físico - metalúrgicas, tales como reparaciones o recargues de soldadura, etc.

- MECANIZACIÓN.

Cuando las columnas tengan una altura superior a 4m y se requiera el ensamblaje de dos piezas, ambas se someterán a una previa mecanización, mediante las correspondientes operaciones de refrentado, cilindrado, taladrado y mandrinado, efectuándose la sujeción de las mismas por medio de sistema adecuado, como mínimo con 3 tornillos prisioneros situados a 120° en un plano y de igual forma en otro plano distinto para la buena sujeción de ambas piezas. Toda la tornillería será de acero inoxidable.

- ACABADO.

Las columnas deberán estar libres de poros, coqueras, rechupes o cualquier otro defecto que impida la correcta utilización de las mismas.

El acabado en toda su superficie deberá ser idóneo.

Una vez limpia y exenta de polvo la columna, se procederá a extender una capa de 70 micras de espesor de imprimación anticorrosiva de epoxi o clorocaucho, según se especifique. Los pigmentos anticorrosivos utilizados en la imprimación serán fosfatos de cinc y deberán estar exentos de cromatos y plomo.

Transcurridas 24 horas, se dará una capa de pintura de acabado de epoxi o clorocaucho, de acuerdo con la imprimación anticorrosiva realizada, con un espesor mínimo de 60 micras de película seca.

En caso de efectuarse mecanizado, antes del mismo se extenderá la capa de imprimación anticorrosiva, luego se efectuará el mecanizado y, por último, se dará la capa de pintura de acabado.

En consonancia con las prescripciones establecidas en los epígrafes anteriores, corresponderá al Fundidor la responsabilidad en el cumplimiento de las mismas en lo referente a la composición química, microestructura, características mecánicas, dimensionamiento, espesores y peso, así como limpieza, mecanización y acabado de las columnas de fundición.

- IMPLANTACIÓN DE COLUMNAS.

Ejecutada la cimentación se procederá a instalar las tuercas inferiores en los pernos, que se nivelarán, y posteriormente las arandelas inferiores. Una vez realizadas estas operaciones, se izará la columna de forma que la placa de anclaje apoye sobre las arandelas, atravesando con cierta holgura los pernos los agujeros de la citada placa.

Luego se instalarán las arandelas y tuercas superiores de sujeción procediéndose, en su caso, a la nivelación de la columna manipulando las tuercas inferiores. Una vez realizadas estas operaciones, se izará la columna de forma que la placa de anclaje apoye sobre las arandelas, atravesando con cierta holgura los pernos los agujeros de la citada placa.

Posteriormente se rellenará convenientemente con hormigón HM-20 de árido fino el espacio comprendido entre la cara superior de la cimentación y la placa de anclaje de la columna. La parte superior de los pernos se cubrirá con la cota final de pavimentación.

- CONTROL DE CALIDAD.

Deberá indicarse la procedencia de las columnas, concretando el Fundidor o Empresa de Fundición fabricante de las mismas.

Con el fin de poder ejecutar, en su caso, los ensayos de comprobación que se estimen pertinentes, todas las columnas o piezas dispondrán en la placa base de un testigo de control, en forma de mamelón cilíndrico de 30mm de diámetro y longitud suficiente.

Si se considera procedente, se verificarán los diámetros, cotas y en general, las dimensiones de las columnas, efectuándose posteriormente el pesaje de las mismas y comprobando los espesores de las paredes de las mismas, así como el posible desplazamiento del macho.

Se examinará, en su caso, la mecanización de las uniones, así como el sistema de ensamblaje, terminación, limpieza y pintura, mediante inspección visual, medida de espesores y ensayos de adherencia de las capas de pintura.

Los ensayos y mediciones se realizarán sobre un lote de columnas determinado por los criterios de muestreo que establece la Norma UNE-66.020-1 (Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el nivel de calidad aceptables –NCA–). Cuando el resultado de los ensayos resulte desfavorable, para el resto de columnas a suministrar, como mínimo se realizarán ensayos de control de calidad a una columna por colada. Cualquier valor fuera de tolerancias implicará el rechazo de la totalidad de las columnas de fundición suministradas correspondientes a la colada.

P17.- LÍNEAS DE PUESTA A TIERRA.

Cuando la instalación sea subterránea, la toma de tierra de los soportes se realizará conectando individualmente cada soporte, mediante conductor de cobre unipolar de Clase 5 (K) según la norma UNE-EN 60228, de tensión asignada 450/750V según la norma UNE 211025 según denominación H07V-K con aislamiento de policloruro de vinilo y reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575, de color amarillo-verde de 16mm² de sección mínima cuando la sección de los conductores activos sea $\leq 35\text{mm}^2$ y la mitad de la sección cuando la sección de dichos conductores sea mayor 35mm², en cumplimiento al artículo 10 de la ITC-BT-09 y 18. También podrá ser de conductor de cobre desnudo de 35mm² de sección mínima.

En instalaciones aéreas posadas sobre fachada o sobre fiador, el conductor de toma de tierra estará integrado en el conductor designado para ese tipo de instalaciones (unipolares de haz trenzado a derechas) con sus características, en la que uno de los conductores hace de toma de tierra con una sección mínima de 6mm² e igual a la de los conductores fases y neutro.

Se instalará una o más picas de tierra, hincada en las arquetas cada tres soportes metálicos, o las necesarias para conseguir la resistencia adecuada en la arqueta correspondiente y siempre en el primer y último soporte de cada circuito, teniendo especial precaución en los primeros puntos junto al cuadro, debiendo cumplimentar el punto 11 de la ITC-BT-18.

Las luminarias Clase I se conectarán a tierra desde el punto de la toma de tierra del soporte, para ello se unirá mediante conductor de cobre de 1x16mm² de sección tipo V-750 de color a/v, la grapa doble de latón estampado de latón de la pica de toma de tierra o grapa adecuada de la línea de enlace con tierra (conexión de la TT del soporte) con su borna en la caja de derivación marcada a tal efecto y desde donde mediante conductor multipolar tipo RV-K de 3G2,5mm², tensión asignada 0,6/1kV (F+N+TT) se conectará la alimentación del equipo de auxiliares eléctricos o drivers y la toma de tierra de la luminaria Clase I, cumplimentando el artículo 9 de la ITC-BT-09.

Las picas de tierra se hincarán cuidadosamente en el fondo de las arquetas, de manera que la parte superior de la pica sobresalga 20cm de la superficie del drenaje de garbancillo lavado de 12-18mm. La red de tierra formará un bucle con el conductor de tierra del soporte de 16mm² de sección, sujetándose ambas al extremo superior de la pica, mediante una grapa doble de paso de latón estampado.

Al objeto de garantizar la total continuidad de la red de tierra, cuando se acabe la bobina del conductor de cobre de aislamiento reglamentario, en la arqueta correspondiente, se efectuará una soldadura de alto punto de fusión o sistema adecuado que garantice plenamente la continuidad eléctrica y mecánica de la red de tierra, sin que en ningún caso al conductor se le someta a tensiones mecánicas.

La toma de tierra de puntos de luz implantados en pasos inferiores, elevados o túneles se efectuará mediante circuito de tierra, en cuyos extremos se colocarán sendas picas, aunque lo normal es que se instalen placas de cobre de 0,5m² de superficie mínima y 3mm de espesor, en posición vertical. La toma de tierra de los centros de mando se efectuará mediante pica o picas hincadas en una arqueta situada próxima al centro de mando. En cualquier caso, la resistencia de paso no será superior a 30 ohmios, no obstante, se procurará que la resistencia a tierra sea del menor valor posible, para la selección de la sensibilidad de los interruptores diferenciales re armables de los circuitos establecidos.

Se conectarán a tierra todas las partes metálicas accesibles a la instalación.

Las picas serán de 2m de longitud mínima y 14,6mm de diámetro mínimo, cumpliendo con las especificaciones contenidas en la norma UNE 21056.

P18.- MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRES Y SERVICIOS.

Para el mantenimiento de servidumbres y servicios preestablecidos, la Contrata dispondrá de todas las instalaciones que sean necesarias, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Dirección de Obra, cuyas resoluciones a este respecto serán inapelables,

siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles.

La determinación de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos para su mantenimiento en su estado actual es obligación del Contratista y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico tanto de peatones como rodado será restituido, en cada parte de obra, tan pronto como sea posible.

P19.- RESPONSABILIDAD DE LA CONTRATA.

La Contrata será la única responsable de la ejecución de las Obras, no teniendo derecho a indemnización de ninguna clase por errores que pudiera cometer, y que serán de su cuenta y riesgo.

Aún después de la recepción provisional, la Contrata viene obligada a rectificar toda deficiencia que sea advertida por la Dirección de Obra. La demolición o reparación, será de exclusivo cargo de la Contrata.

Asimismo, la Contrata se responsabilizará ante los Tribunales de los accidentes que puedan ocurrir durante la ejecución de las obras.

Las obras se ejecutarán con arreglo a las normas de la buena construcción e instalación, y en el caso de que se observarán defectos en su realización, las correcciones precisas deberán de ser a cargo del Contratista.

El Contratista deberá proporcionar el personal y material que se precisa para el replanteo general, replanteos parciales y la liquidación de las obras.

P20.- VARIACIONES DE OBRA.

Las variaciones relativas a los aumentos o disminuciones de cualquier parte de obra, se ejecutarán con arreglo a los precios unitarios, descompuestos o presupuestos parciales del Proyecto, deduciéndose la baja obtenida en la subasta, no admitiéndose, por tanto, en dichos casos, precio contradictorio alguno.

P21.- CRUCES Y PARALELISMOS CON CONDUCCIONES DE GAS, LINEAS ELÉCTRICAS Y TELEFÓNICAS.

En los cruces y paralelismos con conducciones de gas y líneas eléctricas y telefónicas se dará cumplimiento al Reglamento de Redes y Acometidas de combustibles Gaseosos (Orden de 18-11-74 B.O.E. nº 292) y al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias y demás normativa que le sea de aplicación.

P22.- CONTROL DE MATERIALES.

Todos los materiales, aún los no relacionados en este Pliego, serán de primera calidad.

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra todos los acopios de material que realice para que esta compruebe que correspondan al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes, mediante la presentación de catálogos, muestras, cartas, etc., que se relacionan en la recepción de los distintos materiales.

No obstante, los prototipos, aparatos y materiales de Alumbrado Exterior, podrán someterse a las pruebas y ensayos que la Dirección de Obra estime necesarios con arreglo a la normativa vigente. Los prototipos, aparatos y materiales de Alumbrado Exterior, podrán someterse entre otros a las siguientes pruebas y ensayos:

P22.1.-

ENSAYOS PARA LUMINARIAS:

- Verificación del grado de hermeticidad.
- Verificación del espesor de la carcasa.
- Verificación del grado de pureza del aluminio del reflector.
- Verificación del espesor de la capa de alúmina.
- Medición del poder reflectante total y especular del reflector.
- Medición de la transmitancia de radiación visible del protector.
- Comprobación de las características de la cubeta de vidrio templado y curvado.
- Punto de reblandecimiento Vicata del protector de metacrilato.
- Ensayo de resistencia de la junta a altas temperaturas intermitentes.
- Ensayo de resistencia de la junta a altas temperaturas continuas.
- Ensayo de resistencia de la junta frente a los hidrocarburos.
- Ensayo de resistencia de la junta al ozono.
- Verificación del rendimiento de la luminaria.
- Verificación de la distribución luminosa de la luminaria (Matriz de intensidad).
- Verificación del FHS en posición de trabajo.

P22.2.-

ENSAYOS PARA EQUIPOS DE ENCENDIDO:

- | | |
|----------------|--|
| Reactancias: | <ul style="list-style-type: none"> - Ensayo de calentamiento. - Ensayo de aislamiento. |
| Arrancadores | <ul style="list-style-type: none"> - Impulso de tensión conjunto reactancia – arrancador. - Compatibilidad electromagnética (CEM). |
| Condensadores: | <ul style="list-style-type: none"> - Ensayo de calentamiento. - Ensayo de aislamiento. - Ensayo de sobretensión. - Ensayo de duración. - Ensayo de rigidez dieléctrica. |

P22.3.-

ENSAYO PARA LÁMPARAS:

- Verificación de flujo luminoso.

P22.4.-

ENSAYO LUMINARIAS DE LEDS:

- Comprobación de la información y concordancia de los valores de los datos proporcionados por el fabricante.
- Comprobación de la temperatura ambiente dentro de la luminaria (módulo de led y driver) y Tc en ambos.
- Potencia del módulo de led a V asignada o I asignada igual a +6% -0%.
- Marcado del módulo de led y del driver.
- Imáx o Vmáx durante el arranque (< Vmáx o Imáx declarados).
- Comprobación Vs o Is si es estabilizada Vs $\pm 10\%$ con Valim entre 92% y 106%Vn.

- P a $V_n < 110\% P$ declarada.
- Factor de potencia $\pm 0,05$ y siempre $> 0,95$
- Comprobación de armónicos THD% (EN 61000-3-2, clase C)

P22.5.-

ENSAYO PARA SOPORTES:

- Verificación del espesor de chapa.
- Resistencia a los esfuerzos estáticos.
- Resistencia a los esfuerzos dinámicos.
- Verificación del peso del recubrimiento.
- Verificación de la continuidad del recubrimiento.

P22.6.-

ENSAYOS PARA PERNOS:

- Ensayo de resistencia a la rotura a tracción.
- Verificación del límite elástico.
- Verificación del alargamiento.

P22.7.-

ENSAYOS PARA CONDUCTORES:

- Medida de resistencia óhmica.
- Ensayos de aislamiento.
- Ensayo de tensión.
- Ensayo de dobladura.
- Ensayo de medida de ángulos de pérdida.
- Ensayo de tensión a impulsos.
- Prueba de características químicas.

- Ensayo de resistencia a la humedad.
- Verificación de la temperatura de funcionamiento.
- Ensayo de propagación de la llama.

P22.8.-

ENSAYOS PARA LA PINTURA DE LOS SOPORTES:

- Medida de espesor de pintura.
- Ensayos de adherencia por corte enrejado.
- Tiempo de secado.
- Resistencia a la inmersión en agua.
- Ensayo de corrosión en cámara de niebla salina
- Ensayo de envejecimiento acelerado.
- Medida de color, coordenadas cromáticas.

Entre otras pruebas y ensayos a realizar para comprobar la idoneidad de los materiales y ejecución de unidades de obra civil, la Inspección Facultativa podrá ordenar la toma de muestras y posteriores análisis y ensayos realizados por Laboratorio oficialmente acreditado, de hormigones, mezclas bituminosas, baldosas, etc., pruebas de compactación en zanjas y estado de reposición de pavimentos.

P22.9.-

OTROS ENSAYOS:

La dirección de obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales y en el momento que lo considere adecuado.

P23.- RUEBAS PARA LA RECEPCIÓN.

Previamente a la Recepción de las Obras, una vez terminadas, la Inspección Facultativa procederá en presencia del Contratista, a efectuar los reconocimientos y ensayos que se estimen necesarios para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente Proyecto, las modificaciones autorizadas con los informes preceptivos y a las órdenes de dicha Inspección.

Asimismo, podrán efectuarse las pruebas y ensayos señalados en las ITC-EA-05 y 07 del Reglamento de Eficiencia Energética para Instalaciones de Alumbrado Exterior y en los artículos 24 y 25 de las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público.

Para la recepción de las obras e instalaciones, se realizarán entre otras, las siguientes pruebas:

P23.1.-

COMPROBACIONES ELÉCTRICAS:

Caída de Tensión, con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizadas, se medirá la tensión a la entrada del cuadro de maniobra y en los puntos más lejanos de cada uno de los circuitos con sus ramales respectivos, no admitiéndose valores superiores al 3% de diferencia.

Equilibrio de Cargas, se medirá la intensidad de todos los circuitos con todas las lámparas funcionando y estabilizadas, no debiendo existir diferencias superiores al triple de la que consume una de las lámparas de mayor potencia del circuito medido.

Medición de la resistencia de Aislamiento, se medirá el aislamiento de todos los circuitos entre fases, entre fases con neutro y entre fases y neutro con tierra. Los valores obtenidos serán iguales o superiores a 0,5 MΩ, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-19 del REBT.

Medición de la resistencia de puesta a tierra, de los centros de mando y al menos en dos puntos elegidos al azar de cada circuito. En ningún caso, su valor será superior a 10Ω en redes equipotenciales y a 30Ω con tierras aisladas en instalaciones existentes. Para regulaciones de sensibilidad mayores a 300mA, el valor se ajustará a lo señalado en la ITC-BT-09 del REBT.

Continuidad del circuito de protección, del principio al final de la instalación de todos los circuitos y del 100% de los puntos instalados-

Medición de Factor de Potencia, deberá realizarse en las tres fases con todos los circuitos y lámparas funcionando y en régimen estabilizado y deberá estar comprendido $0,95 \leq \cos \varphi \leq 1$.

Comprobación de las protecciones contra sobrecargas y cortacircuitos.

Comprobación de conexiones, deberá realizarse en toda la instalación un mínimo de un 25% de los puntos instalados.

Verificación de la actuación de los Interruptores Diferenciales y su perfecto funcionamiento.

Verificación de la actuación de los Interruptores Magnetotérmicos.

Comprobación del calibrado de los fusibles, de protección en las derivaciones a los puntos de luz.

P23.2.-

COMPROBACIONES FOTOMÉTRICAS:

Medición de iluminancia y determinación del coeficiente de uniformidad (una medición por cada tipo de vial).

- Medición de luminancia, una medición por cada tipo de vial.

P23.3.-

OTRAS MEDICIONES:

Separación entre puntos de luz.

Verticalidad de los puntos de luz.

Horizontalidad de los puntos de luz.

Identificación de las fases (marcado en las cajas de derivación)

Comprobación de capas de pintura (imprimación, intermedia y acabado) espesor de pintura.

Las pruebas señaladas se realizarán en presencia de la Inspección Facultativa, que confrontarán las mismas, comprobando su ejecución y resultados.

Estas pruebas habrán de dar unos resultados no inferiores a los del Proyecto, a los preceptuados en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Instrucciones Complementarias del mismo, ni superiores a los marcados en la ITC-EA-02 del Reglamento de Eficiencia Energética para Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEIAE).

- Las mediciones a efectuar deberán ser realizadas según las siguientes especificaciones:
- Previo a la realización de las medidas luminotécnicas, se dará cumplimiento al punto 2 de la ITC-EA-07 del REEIAE, entre las que se encuentran: la geometría de la instalación, la tensión de suministro, influencia de otras instalaciones y las condiciones meteorológicas.
- Medición de Luminancia, según el punto 3 de la ITC-EA-07 del REEIAE.
- Medición de Iluminancia, según el punto 4 de la ITC-EA-7 del REEIAE (No diferirá en $\pm 5\%$ los valores obtenidos en los cálculos luminotécnicos).
- Deslumbamiento Perturbador, según el punto 6 de la ITC-EA-07 del REEIAE.
- Relación de Entorno, según el punto 7 de la ITC-EA-07 del REEIAE (caso de ser necesario).

No se recibirá ninguna instalación eléctrica que no haya sido probada con su tensión de servicio y demostrado su perfecto funcionamiento.

Se comprobarán los materiales y unidades de obra civil de primera implantación y muy especialmente la Inspección Facultativa examinará y confrontará el estado de reposiciones de firmes y pavimentos de calzadas y aceras, zonas de tierra y jardines y que deberán ajustarse a lo dispuesto en este Pliego de Condiciones.

P24.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS.

Antes del reconocimiento de las obras, el Contratista retirará de las mismas, hasta dejarlas completamente limpias y despejadas, todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, bobinas de conductores, medios auxiliares, tierras sobrantes de las excavaciones y rellenos, escombros, etc.

Se comprobará si los materiales coinciden con los admitidos en el control previo por la Dirección de Obra y se corresponden con las muestras que tenga en su poder si las hubiere, así como si sufren deterioro en su aspecto o funcionamiento.

Igualmente se comprobará que la construcción de las obras de fábrica, la realización de las obras de tierra y el montaje de todas las instalaciones eléctricas, se han ejecutado correctamente y terminadas totalmente.

En particular se llama la atención sobre la verificación de los siguientes puntos:

- Secciones y tipos de conductores utilizados.
- Forma de ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Tipo, tensión e intensidad nominales, factor de potencia, aislamientos, tierras y caídas de tensión.
- Acabado del estado de los soportes y armario del centro de mando del alumbrado público.
- Aparellaje y protecciones del cuadro de maniobra.

- Estado final de las unidades de obra civil de nueva implantación.
- Correcta ejecución de las reposiciones de firmes y pavimentos en calzadas y aceras.
- Medición de la Iluminancia Media en los distintos tramos de la instalación.
- Verificación del correcto funcionamiento del sistema de accionamiento de la instalación.

P25.- PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las pruebas y ensayos previos a la recepción serán realizados por el Técnico Director de la obra que podrá solicitar, en su caso, colaboración del laboratorio oficial, y en presencia del contratista adjudicatario.

Finalizadas las pruebas y previo a la puesta en servicio se aportará al Servicio de Industria de la D.G.A. la siguiente documentación, en cumplimiento de la Orden de 8 de octubre de 2003, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se regula el procedimiento de acreditación del cumplimiento de las condiciones de seguridad industrial de las instalaciones eléctricas de baja tensión, adaptándola a la nueva legislación:

- Certificado final de Obra, suscrito por el Técnico Director de las obras.
- Boletín de Instalaciones Eléctricas, suscrito por el instalador autorizado que ha ejecutado las obras.
- Acta de puesta en servicio emitido por el Servicio de Industria y Energía de la D.G.A. u Organismo Colaborador.

P26.- MEDICIÓN Y ABONO.

Las obras ejecutadas se medirán por su volumen, peso, superficie, longitud o simplemente por el número de unidades, de acuerdo con la definición de unidades de obra que figura en el Cuadro de Precios nº 1 y se abonarán a los precios señalados en el mismo.

En los precios del Cuadro de Precios nº 1 se consideran incluidos:

- a) Los materiales con todos sus accesorios, 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.
- b) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- c) En su caso, los gastos de personal, combustible, energía, amortización, conservación, etc. de la maquinaria que se prevea utilizar en la ejecución de la unidad de obra.
- d) Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes y talleres, los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra, los causados por los medios y obras auxiliares, los ensayos de los materiales y los detalles imprevistos, que, al ejecutar las obras deben ser utilizados o realizados. Todos estos gastos se cifran en un porcentaje fijo de la suma de a), b) y c).

La medición y abono, al Contratista, de obras ejecutadas, deben referirse a unidades totalmente terminadas, a juicio exclusivo de la Dirección de Obra. Solamente en casos excepcionales, se incluirán obras incompletas y acopios de materiales, que figuran en el Cuadro de Precios nº 2.

Los materiales acopiados, se abonarán, como máximo a las 3/4 partes del importe que les corresponda dentro de la descomposición de precios del Cuadro de Precios nº 2.

Las unidades de obra que por una mayor facilidad al confeccionar los presupuestos se hayan agrupado para construir un presupuesto parcial, deberán medirse y abonarse individualmente.

Cuando en la descomposición de las unidades según el Cuadro de Precios nº 2, intervengan otras unidades que también figuren en los Cuadros de Precios, estas últimas, en cuanto integrantes de las primeras, no deberán medirse y abonarse independientemente.

La medición de las unidades de obra ejecutadas se llevará a cabo conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, siendo de cuenta de este último todos los gastos de materiales y personal que se originen.

P27.- MEDICIÓN Y ABONO DE OBRAS NO INCLUIDAS.

Las unidades de obra no incluidas en el presente Pliego de Condiciones se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones de la Dirección de Obra.

Cuando sea necesario ejecutar unidades de obra no incluidas en el presente Proyecto, el precio contradictorio correspondiente será calculado, siempre que sea posible, tomando como base los mismos precios de los elementos descompuestos que han servido para formar los que figuran en este Proyecto deduciendo la baja correspondiente en su caso.

Para estas nuevas unidades, se especificará claramente la forma de medición al convenir el precio contradictorio y, si no es así, se estará a lo admitido en la práctica habitual.

P28.- VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS.

Cuando por rescisión u otras causas fuera preciso valorar obra incompleta, se aplicará el Cuadro de Precios nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración en forma distinta a la expresada en dicho cuadro.

No tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia de los precios asignados o en la omisión del coste de cualquier elemento que constituya un componente del precio unitario. En lo que se refiere a acopios de materiales correspondientes a estas obras incompletas, se valorarán según el Cuadro de Precios nº 2.

P29.- CERTIFICACIONES.

La Dirección de Obra redactará una relación valorada de las obras ejecutadas, según los precios tipo del proyecto, y con arreglo a lo que de ella resulte expedirá las correspondientes certificaciones, pudiendo presenciar las mediciones el Contratista, así como en el plazo de quince (15) días dar su conformidad o en caso contrario formular las reclamaciones pertinentes a la Inspección Facultativa, quien con su informe las presentará a los representantes de la propiedad.

Las certificaciones de obra tendrán el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, quedando por lo tanto sujetas a las modificaciones y variaciones que resulten de las mediciones finales, no suponiendo dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

P30.- PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución de las obras de alumbrado público se estima en un mes.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	
	PLIEGO DE CONDICIONES	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza.		VISADO

P31.- REVISIÓN DE PRECIOS.

No procederá la revisión de precios en la ejecución del presente proyecto de Alumbrado Público.

Zaragoza, Abril de 2025

El Ingeniero Industrial

Sergio Seral Roche

Colegiado Nº 1900 C.O.I.I.A.R

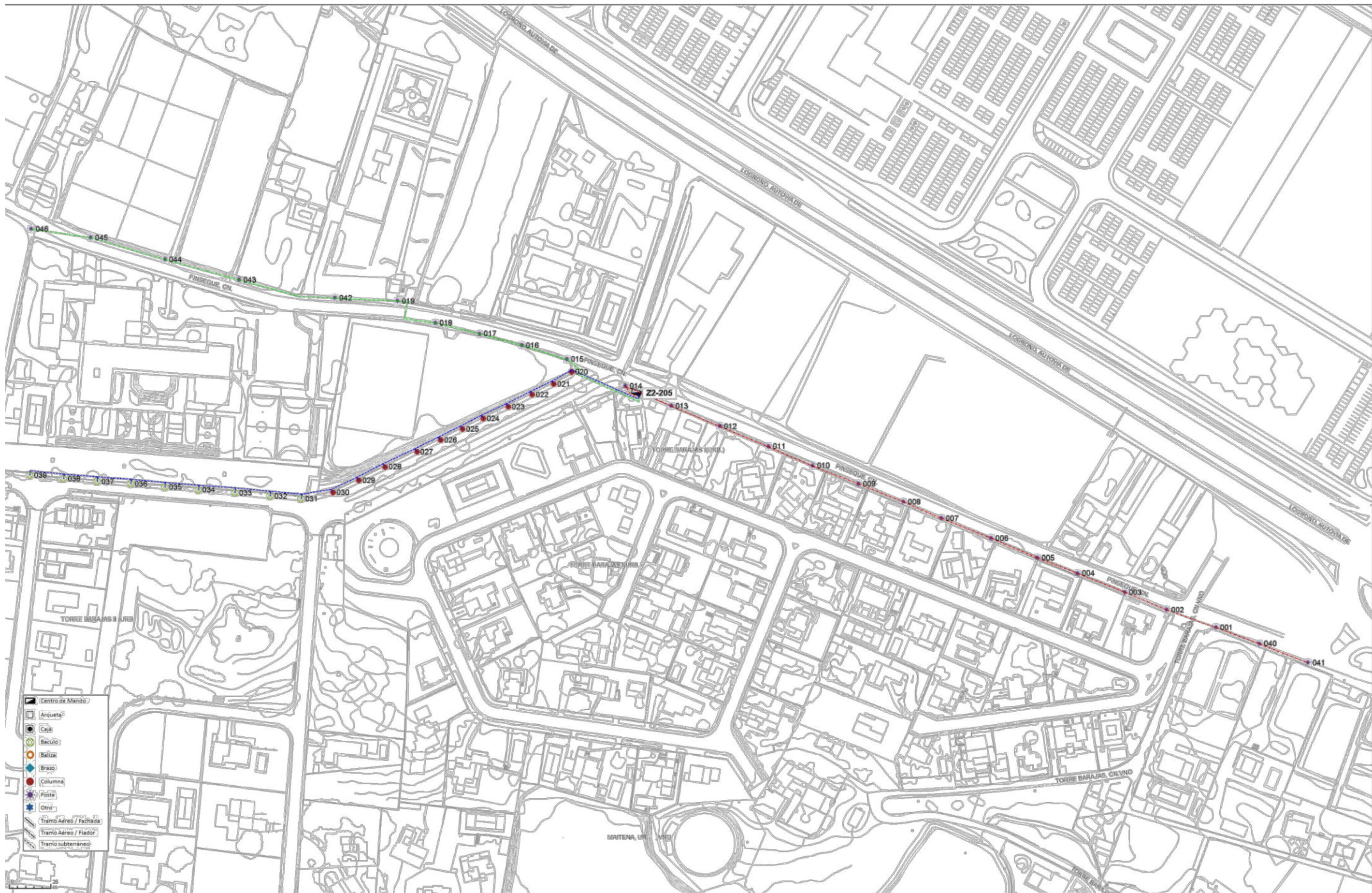
Al servicio de la empresa essere ingeniería slp

PLANOS

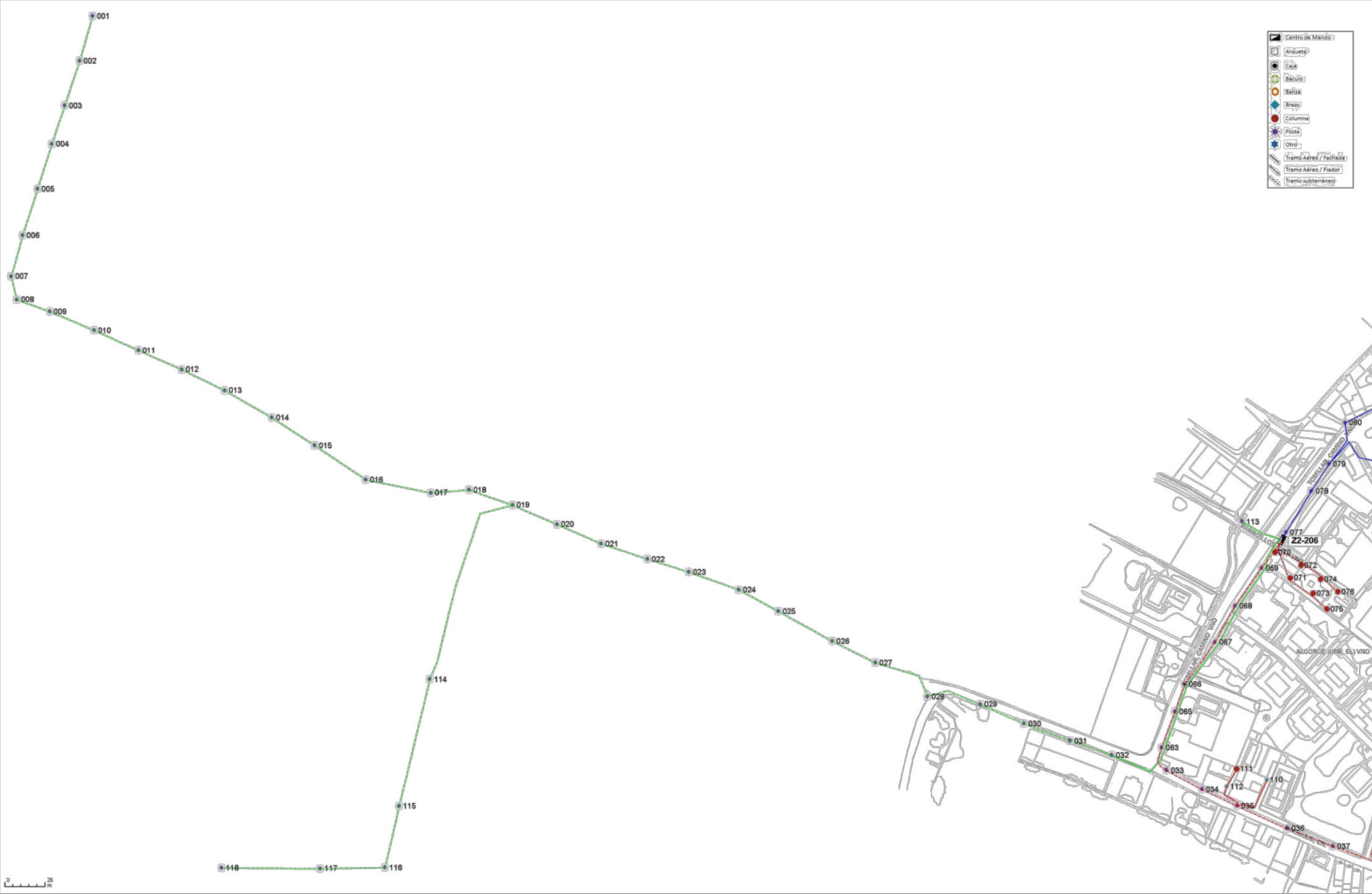
INDICE DE PLANOS

0	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN		
1	1	SERVICIOS MUNICIPALES EXISTENTES	RED DE ALUMBRADO Z2-205
1	2	SERVICIOS MUNICIPALES EXISTENTES	RED DE ALUMBRADO Z2-206
1	3	SERVICIOS MUNICIPALES EXISTENTES	RED DE ALUMBRADO Z2-206
2	1	SERVICIOS MUNICIPALES EXISTENTES	RED DE ALUMBRADO
2	2	SERVICIOS MUNICIPALES EXISTENTES	RED DE ALUMBRADO
2	3	SERVICIOS MUNICIPALES EXISTENTES	RED DE ALUMBRADO
2	4	SERVICIOS MUNICIPALES EXISTENTES	RED DE ALUMBRADO
3	1	RED DE ALUMBRADO	DESMONTAJES
3	2	RED DE ALUMBRADO	DESMONTAJES
3	3	RED DE ALUMBRADO	DESMONTAJES
3	4	RED DE ALUMBRADO	DESMONTAJES
4	1	RED DE ALUMBRADO	ESTADO REFORMADO
4	2	RED DE ALUMBRADO	ESTADO REFORMADO
4	3	RED DE ALUMBRADO	ESTADO REFORMADO
4	4	RED DE ALUMBRADO	ESTADO REFORMADO
5	1	DETALLE I	IMPLANTACIÓN LUMINARIAS
5	2	DETALLE II	LUMINARIA TECEO
5	3	DETALLE III	LUMINARIA CITEA











LEYENDA ALUMBRADO

- PUNTO DE LUZ SOBRE COLUMNA 8,0m (EXISTENTE)
- PUNTO DE LUZ SOBRE BRAZO EN FACHADA (EXISTENTE)
- ARQUETA ALUMBRADO (40x40)
- ARQUETA ALUMBRADO (60x60)
- CENTRO DE MANDO
- CIRCUITO ELECTRICO SUBTERRANEO
- CIRCUITO ELECTRICO AÉREO
- CIRCUITO ELECTRICO FACHADA
- CRUCE DE CALZADA SUBTERRANEO
- CRUCE DE CALZADA AÉREO
- ARQUETA ALUMBRADO EXISTENTE

PRESUPUESTO

Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Peón especialista.	22,59	30,1350 h	680,55
2	Oficial de primera electricista.	24,98	34,4100 h	859,53
3	Peón especializado.	212,64	1,8330 jor	389,70
4	Peón ordinario.	203,82	3,6600 jor	745,92
			Importe total:	2.675,70
	Zaragoza, abril 2025		el ingeniero industrial	
			Sergio Seral Roche	
			cgdo 1900 COIIAR	
			al servicio de essere ingenieria	
			slp	

Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad	Total (Euros)
1	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,19	17,4000h	177,48
2	Camion dumper 3 ejes	60,40	5,3100h	320,73
3	Camión con grúa de hasta 12 t.	55,69	6,8400h	380,88
			Importe total:	879,09
	Zaragoza, abril 2025	el ingeniero industrial Sergio Seral Roche cgdo 1900 COIIAR al servicio de essere ingenieria slp		

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Borna de seguridad para conexión unipolar enlazable de poliamida-6, autoextinguible, borna en latón MS-58 (DIN 17660), anillo de acero templado, cincado y bricomatizado con capuchón cubrebornas de polipropileno autoextinguible para dos conductores de 25 mm2 de sección, incluso tornillos de sujeción a la caja de derivación.	1,50	168,0000 Ud	252,00
2	Caja de derivación sencilla OBO T160	13,54	6,0000 Ud	81,24
3	Caja de derivación sencilla OBO T100	13,54	30,0000 Ud	406,20
4	Prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, cierre interior con forma de diafragma y cuerpo exagonal, rosca métrica junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 de M20x1,5 para el paso de conductores de 5 a 10 mm de diámetro.	0,50	72,0000 Ud	36,00
5	Prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, cierre interior con forma de diafragma y cuerpo exagonal, rosca métrica junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 de M32x1,5 para el paso de conductores	0,73	60,0000 Ud	43,80
6	Base unipolar UTE para fusibles cilindricos, según norma UNE 21103-80/ 21103-2-1, IEC-269-2-1/87, C-63210 NF C-61201, seccionable construido en baquelita u otro material aislante más adecuado, de 25 amperios.	1,82	72,0000 Ud	131,04
7	Cartucho fusible del tipo gG de dimensiones 10,3x38 mm, de 6 o 4 amperios, cumplimentando la normativa vigente.	0,29	72,0000 Ud	20,88
8	Luminaria SCHRÉDER - TECEO GEN2 FLAT GLASS	550,00	4,0000 Ud	2.200,00
9	luminaria SCHRÉDER TECEO GEN2 FLAT GLASS	550,00	26,0000 Ud	14.300,00
10	Luminaria SCHRÉDER CITEA NG2 MIDI FLAT GLASS	680,00	6,0000 Ud	4.080,00
11	Cable multipolar RZ1-K (AS), de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	1,91	91,0000 m	173,94
12	Informe de resultados de los ensayos realizados sobre las muestras.	60,45	3,0000 Ud	181,35
13	Ensayo de control de calidad de luminarias LED en cumplimiento de la normativa vigente, módulos de led UNE-EN 62031 y driver UNE-EN 62384 y UNE-EN 61347-2-13	26,64	7,0000 Ud	186,48
			Importe total:	22.092,93
	Zaragoza, abril 2025		el ingeniero industrial	
			Sergio Seral Roche cgdo 1900 COIIAR al servicio de essere ingenieria slp	

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
V0A01be	1 Camino Pinseque 1.1 Desmontajes Desmontaje de conductores de ... m Desmontaje de conductores de alumbrado público existente tendidos en instalación subterránea bajo tubos, aéreos grapeados por fachada o aéreos sobre fiador, previstos como consecuencia de las obras proyectadas, incluso, parteproporcional de cajas de derivación, alambrefiador, perfiles y demás material existente así como sus desconexiones de las redes de alimentación una vez haya entrado en funcionamiento la instalación proyectada y reposiciones de los desperfectos que puedan ocasionarse como consecuencia de dicho desmontaje, todo ello de acuerdo con el plano correspondiente y traslado de los materiales a donde la Dirección de Obra determine.	0,89	OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
V0A05be	Desmontaje de luminaria en col... ud Desmontaje de luminaria en columna hasta 6 metros de altura, de la luminaria con el soporte y componentes, así como resto de accesorios del alumbrado público existente, incluso la desconexión del conductor de alimentación a la luminaria y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine.	47,88	CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
V0A02be	Desmontaje de luminaria en fac... ud Desmontaje de luminaria instalada sobre brazo en fachada (tubular en chapa de acero galvanizado o de fundición) y componentes así como resto de accesorios del alumbrado público existente, incluso su desconexión eléctrica y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine.	50,60	CINCUENTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
	1.2 Obra Eléctrica		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
lum06	Luminaria SCHRÉDER - TECEO ... Ud Suministro e instalación de luminaria SCHRÉDER TECEO GEN2 FLAT GLASS (77W, 2700K, 9959lm, 500mA, 50LEDs) o equivalente configurada según parámetros ayto de Zaragoza, luminaria realizada en aluminio con una abertura superior. Las bisagras de la cubierta superior se abren 120º para dar acceso al compartimento de auxilires, con las siguientes características: - Etiqueta Circle Light Puntuación > 90: el producto cumple totalmente con los requisitos de economía circular. - Norma del ensayo: EN 60598-1, EN 60598-2-3:2003/A1:2011, UL 1598, CSA C22.2 No. 250.0, ANSI C 136-31. - Carcasa: Aluminio - Óptica: PMMA - Protector: Vidrio templado - Acabado de la carcasa: Recubrimiento de polvo de poliéster - Grado de hermeticidad: IP 66 - Resistencia a los impactos: IK 09, IK 10 - Norma de vibración: Cumple con ANSI 1.5G y 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G) - Acceso para mantenimiento: Al aflojar los tornillos de la cubierta superior - Clase eléctrica: Class 1 US, Class I EU, Class II EU - Tensión nominal: 120-277 V – 50-60 Hz / 220-240 V – 50-60 Hz / 347 V - 50-60 Hz - Compatibilidad electromagnética (CEM): EN 55015 / EN 61000-3-2 / EN 61000-4-5 / EN 61547 - equipada con driver electrónico programable Zhaga Book 13, TRIDONIC o equivalente, compatible con controladores DALI2-D4i, 1-10V y cualquier sistema de telegestión o gestión remota para el control del alumbrado de software abierto programable mediante bajada de tensión en hasta 5 tramos horarios, o equivalente con las mismas prestaciones; - con salida para sistema de seguridad para conexión de resistencia de temperatura NTC de los ledes independientemente de la temperatura de trabajo, programación ajustada a definir por la Dirección Facultativa. - protección contra sobretensiones de 10kV. - conector ZHAGA BOOK 18 instalado en luminaria y etiqueta RFID. - acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la D.F.). - la luminaria dispondrá de un documento de reducción de huella medioambiental en función de su rendimiento, mantenimiento, reacondicionamiento, desmontaje no destructivo y reciclaje. - incluye tendido de conductor de alimentación a la luminaria de 3G2,5 mm² RZ1-K (AS) clase Cca-s1b,d1,a1 (F+N+TT) de sección de cobre desde luminaria a caja de derivación.		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
CD0x	- adhesivo plastificado en el soporte (según modelo), completamente instalada y puesta en servicio (incluye 10 años de garantía de la luminaria de led del fabricante por fallo superior a L80, de sustitución de cualquier material que provoque dicha bajada de rendimiento), totalmente instalada y puesta en servicio. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación. Incluye: Replanteo. Fijación a la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto	622,97	SEISCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	Caja de conexión sencilla en fachada... Ud Caja de conexión sencilla en fachada OBO T100 OE HD LGR de 150x116x84mm de laterales lisos IP66, - 1 prensaestopas M20x1,5 para la conexión de un punto de luz de 3G 2,5mm2, - 2 prensaestopas M25x1,5 para la conexión de conductores de circuito RZ (trenzado), - 5 bornas de 16 mm2 (F+N+TT), - 1 una base portafusible UTE tipo DF81 de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de una luminaria, sujeta con tirafondos con tacos adecuados a la superficie a sujetar, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.	46,63	CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
	2 C/ Adolfo Suarez 2.1 Desmontajes Desmontaje de conductores de ... m Desmontaje de conductores de alumbrado público existente tendidos en instalación subterránea bajo tubos, aéreos grapeados por fachada o aéreos sobre fiador, previstos como consecuencia de las obras proyectadas, incluso, parteproportional de cajas de derivación, alambrefiador, perfiles y demás material existente así como sus desconexiones de las redes de alimentación una vez haya entrado en funcionamiento la instalación proyectada y reposiciones de los desperfectos que puedan ocasionarse como consecuencia de dicho desmontaje, todo ello de acuerdo con el plano correspondiente y traslado de los materiales a donde la Dirección de Obra determine.	0,89	OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
V0A05be	Desmontaje de luminaria en col... ud Desmontaje de luminaria en columna hasta 6 metros de altura, de la luminaria con el soporte y componentes, así como resto de accesorios del alumbrado público existente, incluso la desconexión del conductor de alimentación a la luminaria y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine.	47,88	CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
V0A02be	Desmontaje de luminaria en fac... ud Desmontaje de luminaria instalada sobre brazo en fachada (tubular en chapa de acero galvanizado o de fundición) y componentes así como resto de accesorios del alumbrado público existente, incluso su desconexión eléctrica y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine. 2.2 Obra Eléctrica	50,60	CINCUENTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
lum10	Luminaria SCHRÉDER - CITEA N... Ud Suministro e instalación de luminaria SCHRÉDER - CITEA NG2 MIDI FLAT GLASS ((47W, 2200K, 5329lm, 500mA, 30LEDs) o equivalente configurada según parámetros ayto de Zaragoza, cuerpo de la luminaria realizada en aluminio inyectado a alta presión y un protector de vidrio, con las siguientes características: - Etiqueta Circle Light Puntuación > 90: el producto cumple totalmente con los requisitos de economía circular. - Carcasa: Aluminio - Óptica: PMMA - Protector: Vidrio templado - Acabado de la carcasa: Recubrimiento de polvo de poliéster - Grado de hermeticidad: IP 66 - Resistencia a los impactos: IK 10 - Norma de vibración: Cumple con la modificada IEC 68-2-6 (0.5G) - Acceso para mantenimiento: Al aflojar los tornillos de la tapa superior - Clase eléctrica: Class 1 US, Class I EU, Class II EU - Tensión nominal: 120-277 V – 50-60 Hz / 220-240 V – 50-60 Hz - Compatibilidad electromagnética (CEM): EN 55015 / EN 61000-3-2 / EN 61000-3-3 / EN 61547 - equipada con driver electrónico programable Zhaga Book 13, TRIDONIC o equivalente, compatible con controladores DALI2-D4i, 1-10V y cualquier sistema de telegestión o gestión remota para el control del alumbrado de software abierto programable mediante bajada de tensión en hasta 5 tramos horarios, o equivalente con las mismas prestaciones; - con salida para sistema de seguridad para conexión de resistencia de temperatura NTC de los ledes independientemente de la temperatura de trabajo, programación ajustada a definir por la Dirección Facultativa. - protección contra sobretensiones de 10kV. - equipo electrónico certificado CE. - conector ZHAGA BOOK 18 instalado en luminaria y etiqueta RFID. - acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la D.F.). - la luminaria dispondrá de un documento de reducción de huella medioambiental en función de su rendimiento, mantenimiento, reacondicionamiento, desmontaje no destructivo y reciclaje. - incluye tendido de conductor de alimentación a la luminaria de 3G2,5 mm² RZ1-K (AS) clase Cca-s1b,d1,a1 (F+N+TT) de sección de cobre desde luminaria a caja de derivación. - adhesivo plastificado en el soporte (según modelo),		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
CD02	completamente instalada y puesta en servicio (incluye 10 años de garantía de la luminaria de led del fabricante por fallo superior a L80, de sustitución de cualquier material que provoque dicha bajada de rendimiento), totalmente instalada y puesta en servicio. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación. Incluye: Replanteo. Fijación a la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto Caja de derivación sencilla OBO... Ud Caja de derivación sencilla OBO T160 OE HD LGR de 190x150x94mm de laterales lisos IP66, a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, conteniendo: - 7 prensaestopas con arreglo a la sección del cable, contratueras de poliamida IP66 para el paso de conductores de circuito hasta 16mm², línea de enlace con tierra de 1x16mm² a/v y conexión punto de luz de 3G2,5mm². - 3 bornas de 25 mm² (F+N+TT). - 2 bases portafusibles UTE tipo DF81 de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de una luminaria Sujeta con perfil de PVC (teleraíl) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle e los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio. Incluye: Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Unidad medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la Unidad realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	769,88	SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	3 C/ Mosén Primitivo - C/ La Granja - C/ Oliver Molina 3.1 Desmontajes	45,08	CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
V0A01be	Desmontaje de conductores de ... m Desmontaje de conductores de alumbrado público existente tendidos en instalación subterránea bajo tubos, aéreos grapeados por fachada o aéreos sobre fiador, previstos como consecuencia de las obras proyectadas, incluso, parteproporcional de cajas de derivación, alambrefiador, perfiles y demás material existente así como sus desconexiones de las redes de alimentación una vez haya entrado en funcionamientola instalación proyectada y reposiciones de los desperfectos que puedan ocasionarse como consecuencia de dicho desmontaje, todo ello de acuerdo con el plano correspondiente y traslado de los materiales a donde la Dirección de Obra determine.	0,89	OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
V0A05be	Desmontaje de luminaria en col... ud Desmontaje de luminaria en columna hasta 6 metros de altura, de la luminaria con el soporte y componentes, así como resto de accesorios del alumbrado público existente, incluso la desconexión del conductor de alimentación a la luminaria y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine.	47,88	CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
V0A02be	Desmontaje de luminaria en fac... ud Desmontaje de luminaria instalada sobre brazo en fachada (tubular en chapa de acero galvanizado o de fundición) y componentes así como resto de accesorios del alumbrado público existente, incluso su desconexión eléctrica y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine.	50,60	CINCUENTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
	3.2 Obra Eléctrica		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
lum05	Luminaria SCHRÉDER - TECEO ... Ud Suministro e instalación de luminaria SCHRÉDER - TECEO GEN2 FLAT GLASS (61,5W, 2700K, 8226lm, 500mA, 40LEDs) o equivalente configurada según parámetros ayto de Zaragoza, luminaria realizada en aluminio con una abertura superior. Las bisagras de la cubierta superior se abren 120º para dar acceso al compartimento de auxilires, con las siguientes características: - Etiqueta Circle Light Puntuación > 90: el producto cumple totalmente con los requisitos de economía circular. - Norma del ensayo: EN 60598-1, EN 60598-2-3:2003/A1:2011, UL 1598, CSA C22.2 No. 250.0, ANSI C 136-31. - Carcasa: Aluminio - Óptica: PMMA - Protector: Vidrio templado - Acabado de la carcasa: Recubrimiento de polvo de poliéster - Grado de hermeticidad: IP 66 - Resistencia a los impactos: IK 09, IK 10 - Norma de vibración: Cumple con ANSI 1.5G y 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G) - Acceso para mantenimiento: Al aflojar los tornillos de la cubierta superior - Clase eléctrica: Class 1 US, Class I EU, Class II EU - Tensión nominal: 120-277 V – 50-60 Hz / 220-240 V – 50-60 Hz / 347 V - 50-60 Hz - Compatibilidad electromagnética (CEM): EN 55015 / EN 61000-3-2 / EN 61000-4-5 / EN 61547 - equipada con driver electrónico programable Zhaga Book 13, TRIDONIC o equivalente, compatible con controladores DALI2-D4i, 1-10V y cualquier sistema de telegestión o gestión remota para el control del alumbrado de software abierto programable mediante bajada de tensión en hasta 5 tramos horarios, o equivalente con las mismas prestaciones; - con salida para sistema de seguridad para conexión de resistencia de temperatura NTC de los ledes independientemente de la temperatura de trabajo, programación ajustada a definir por la Dirección Facultativa. - protección contra sobretensiones de 10kV. - equipo electrónico certificado CE. - conector ZHAGA BOOK 18 instalado en luminaria y etiqueta RFID. - acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la D.F.). - la luminaria dispondrá de un documento de reducción de huella medioambiental en función de su rendimiento, mantenimiento, reacondicionamiento, desmontaje no destructivo y reciclaje. - incluye tendido de conductor de alimentación a la luminaria de 3G2,5 mm² RZ1-K (AS) clase Cca-s1b,d1,a1 (F+N+TT) de sección de cobre		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
CD0x	desde luminaria a caja de derivación. - adhesivo plastificado en el soporte (según modelo), completamente instalada y puesta en servicio (incluye 10 años de garantía de la luminaria de led del fabricante por fallo superior a L80, de sustitución de cualquier material que provoque dicha bajada de rendimiento), totalmente instalada y puesta en servicio. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación. Incluye: Replanteo. Fijación a la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto	628,03	SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
	Caja de conexión sencilla en fac... Ud Caja de conexión sencilla en fachada OBO T100 OE HD LGR de 150x116x84mm de laterales lisos IP66, - 1 prensaestopas M20x1,5 para la conexión de un punto de luz de 3G 2,5mm2, - 2 prensaestopas M25x1,5 para la conexión de conductores de circuito RZ (trenzado), - 5 bornas de 16 mm2 (F+N+TT), - 1 una base portafusible UTE tipo DF81 de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de una luminaria, sujeta con tirafondos con tacos adecuados a la superficie a sujetar, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio. 4 Ensayos	46,63	CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
V0C01beb	Ensayo de control de calidad 3 I... Ud Ensayos de control de calidad de luminarias Led, muestra de lote entre 26 y 50,, en cumplimiento de la normativa vigente (módulos de led UNE-EN 62031 y driver UNE-EN 62384 y UNE-EN 61347-2-13): - Comprobación de la información y concordancia de los valores de los datos proporcionados por el fabricante. - Comprobación de la temperatura ambiente dentro de la luminaria (módulo de led y driver) y Tc en ambos. - Potencia del módulo de led a V asignada o I asignada igual a +6% -0%. - Marcado del módulo de led y del driver. - Imáx o Vmáx durante el arranque (< Vmáx o Imáx declarados). - Comprobación Vs o Is si es estabilizada Vs $\pm 10\%$ con Valim entre 92% y 106%Vn. - P a Vn<110% P declarada. - Factor de potencia $\pm 0,05$ y siempre >0,95 - Comprobación de armónicos THD% (EN 61000-3-2, clase C)	143,18	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
V0C01be	Ensayo de control de calidad 2 I... Ud Ensayos de control de calidad de luminarias Led, muestra de lote entre 2 y 25,, en cumplimiento de la normativa vigente (módulos de led UNE-EN 62031 y driver UNE-EN 62384 y UNE-EN 61347-2-13): - Comprobación de la información y concordancia de los valores de los datos proporcionados por el fabricante. - Comprobación de la temperatura ambiente dentro de la luminaria (módulo de led y driver) y Tc en ambos. - Potencia del módulo de led a V asignada o I asignada igual a +6% -0%. - Marcado del módulo de led y del driver. - Imáx o Vmáx durante el arranque (< Vmáx o Imáx declarados). - Comprobación Vs o Is si es estabilizada Vs $\pm 10\%$ con Valim entre 92% y 106%Vn. - P a Vn<110% P declarada. - Factor de potencia $\pm 0,05$ y siempre >0,95 - Comprobación de armónicos THD% (EN 61000-3-2, clase C)	116,00	CIENTO DIECISEIS EUROS
V0D03	Comprobación niveles luminicos. ud Una vez que se hayan sustituido las luminarias existentes por las nuevas luminarias de LED, comprobación mediante luxometro debidamente calibrado, de que los niveles luminicos finales se corresponden con los previamente calculados.	142,75	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	5 Obras Varias		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
V0D01	Tasas DGA de regulación de ins... ud Legalización de instalación, emisión de certificados de instalación, memoria de instalación eléctrica, inspección y tasas según la Orden de 6 de junio de 2000 del Departamento de Industria, Comercio y Desarrollo de la DGA de regulación del régimen de comunicaciones relativas a instalaciones de Baja Tensión.	216,65	DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
V0B05z105b	Equipo hardware de telegestión ... Ud Equipo hardware de telegestión a instalar en Centro de mando, compuesto por uno o varios elementos actuadores inteligentes programables (controladores), Smart Light Controller o equivalentes y sus accesorios, mínimos necesarios para controlar y recibir información de 6 circuitos de alumbrado de forma independiente, así como disponer de entradas de señal para sensores de puerta abierta de cuadro y sistema de robo de cable en circuitos. El equipo cumplirá las siguientes características obligatoriamente: - Controlar hasta 6 circuitos diferentes de alumbrado. - Llevará integrado en el controlador uno o varios analizadores de redes necesarios para el control por fases, o se aportarán en módulo independiente, como parte del equipo hardware incluido en el precio de la partida. - Funcionará a la tensión de la red que alimenta al cuadro o llevará integrada una fuente de alimentación a la tensión necesaria, o esta se aportará en módulo independiente, como parte del equipo incluido en el precio. - Podrá conectarse a internet mediante protocolo TCP/IP sin tener que utilizar otro equipamiento adicional como pudieran ser nodos intermedios para formar tipologías de redes malladas. También podrá funcionar sin conexión a internet en modo offline para ejecutar todas las ordenes pregrabadas o si se actúa sobre él conectándose mediante cable directamente en el centro de mando. - La comunicación entre el controlador de los centros de mando y el servidor central se podrá realizar a través de redes basadas en tecnología móvil GSM/GPRS y banda ancha 3G y 4G, con SIM integrada en el propio controlador o en un router conectado a él, como parte del equipo incluido en el precio, que también deberá colocarse en el Centro de mando. - El controlador deberá poder programarse mediante un software abierto, libre de cualquier licencia ni exclusividad con un proveedor concreto, y será compatible con cualquier driver de luminaria DALI2 - D4i, así como permitir la actualización de su firmware a las futuras versiones de protocolos de comunicación, y la implementación de mejoras. Esta actualización deberá poderse realizar de forma remota y masiva a los equipos instalados en todos los centros de mando. Los costes de estas actualizaciones de firmware correrán a cargo del fabricante del equipo durante los 10 años de garantía. - Tendrá función de programación horaria, eventos, alarmas y avisos, de forma que sustituya al reloj astronómico. - La programación de encendido/apagado de los		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	centros de mando se podrá configurar de forma remota para un centro de mando o todo el municipio de una vez, configurando cada Equipo con las mismas coordenadas. - Detectará fallos generales de tensión en el centro de mando, también podrá detectar fallos en cada una de las fases de los circuitos de salida, así como detectar corrientes de fuga y emitir una alarma si se rebasa el límite establecido, con el detector adecuado y de forma inmediata y/o programada. También detectará y avisará sobre acciones vandálicas en la instalación eléctrica (robo de energía, interrupción de la alimentación, apertura de puerta de cuadro no autorizada, etc.). - El sistema será inmune a los picos de tensión generados por la activación/desactivación de los contactores de maniobra, con la protección adecuada y permitirá controlar en tiempo real las protecciones contra descargas atmosféricas del centro de mando. - Posibilitará encender/apagar el centro de mando de forma remota a través de la red de telefonía móvil, con activación integrada en APP desde smartphone autorizado o en un equipo informático conectado a internet, tanto a nivel individual por centro de mando, como de forma masiva por grupos de centros de mando. - Controlará los consumos: medición de los consumos energéticos y representación gráfica por hora, día, semana, mes y año. Posibilitará la exportación de todos los datos obtenidos a una hoja de cálculo editable. También permitirá hacer lecturas en tiempo real de tensiones, corrientes, factor de potencia y consumos de cada fase independientemente. - El sistema permitirá ir alojado en envolvente o armario con el grado de protección mínimo IP55 e IK10, exigido por el Reglamento electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y en concreto su ITC-BT-09. Como mínimo, dispondrá del siguiente material: * Automata Smart light Controller 19R, provisto de 6 entradas, 2 DI y 4 DI/AI, con 11 salidas digitales, 8 salidas a rele y 3 salidas DO/AO. Protocolos de comunicación estándar industrial, Tipo de comunicaciones GPRS-GSM, SPI, RS 485(half duplex/full duplex"rs422"), rs232, serial tpi, i2c, ethernet, Puerto usb para carga de firmware, Reloj interno (RTC) incorporado en el equipo. Firmware del PLC realizado mediante tecnología Open Source para facilitar actualizaciones según necesidades a futuro. * Fuente de alimentación AC/DC de 230V AC a 24 V DC tipo S8VK-S03024 de Omron o equivalente para carril DIN. ConectividadVPN en sistema multired para su uso en zonas de baja cobertura. * Magnetotérmico de protección 2P 6 A para el contador y la fuente de alimentación. * Contador trifásico CEM-C20-312 de Circutor o Equivalente, para la medida y registro de los parámetros eléctricos; (Tensión (V, intensidad (A),		MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
V0D02	Potencia activa, Potencia reactiva, Factor de potencia y Contador de energía kWh), con medida de energía activa de Clase B/1 (EN 50470 / IEC 62053-21), y medida de energía reactiva Clase 2 (IEC 62053-23), con puerto de comunicación Modbus RS485. * Tarjeta SIM Telenor O equivalente y configuración SIM inicial. * Se incluye el cableado y puesta en funcionamiento de todos los equipos. Totalmente instalado y cableado con los demás componentes del centro de mando de alumbrado, así como dado de alta en la plataforma web de alumbrado, programado y funcionando tanto en web como a través de API en Smartphone. Incluido en el precio el coste de tarjeta/s SIM y contrato de telecomunicaciones durante 10 años.	1.780,88	
	Obras a realizar previa justificac... ud Obras a realizar previa justificación de los trabajos efectuados mediante órdenes conformadas por la Dirección Técnica de las Obras según cuadro de precios o precios contradictorios afectados por la baja en la liquidación,	475,65	CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
V0D04	Elaboración CAE. ud Elaboración y justificación del documento del Certificado de Ahorro Energético (C.A.E.). Se incluye el registro del certificado en la plataforma electrónica del sistema C.A.E.	190,31	CIENTO NOVENTA EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
V0E01	6 Gestión de Residuos Gestión de Residuos. ud Gestión de Residuos del ANEXO de Alumbrado Público.	32.165,85	TREINTA Y DOS MIL CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
Z0Z04	7 Seguridad y Salud Seguridad y Salud ud Seguridad y Salud	32.165,85	TREINTA Y DOS MIL CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	Zaragoza, abril 2025	el ingeniero industrial	
		Sergio Seral Roche cgdo 1900 COIIAR al servicio de essere ingenieria slp	

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 Camino Pinseque		
	1.1 Desmontajes		
1.1.1	m Desmontaje de conductores de alumbrado público existente tendidos en instalación subterránea bajo tubos, aéreos grapeados por fachada o aéreos sobre fiador, previstos como consecuencia de las obras proyectadas, incluso, parteproporcional de cajas de derivación, alambrefiador, perfiles y demás material existente así como sus desconexiones de las redes de alimentación una vez haya entrado en funcionamiento la instalación proyectada y reposiciones de los desperfectos que puedan ocasionarse como consecuencia de dicho desmontaje, todo ello de acuerdo con el plano correspondiente y traslado de los materiales a donde la Dirección de Obra determine.		
MO00P...	(Mano de obra)		
	Peón especialista.	0,0130 h	22,59
MO03O...	Oficial de primera electricista.	0,0220 h	24,98
	(Resto obra)		0,05
	Total		0,89
			0,89
1.1.2	ud Desmontaje de luminaria en columna hasta 6 metros de altura, de la luminaria con el soporte y componentes, así como resto de accesorios del alumbrado público existente, incluso la desconexión del conductor de alimentación a la luminaria y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine.		
	(Mano de obra)		
OA06	Peón especializado.	0,0500 jor	212,64
OA07	Peón ordinario.	0,1000 jor	203,82
	(Maquinaria)		
QA01	Compresor transportable con motor eléctric...	0,5000 h	10,19
QA02	Camion dumper 3 ejes	0,1500 h	60,40
	(Resto obra)		2,71
	Total		47,88
			47,88
1.1.3	ud Desmontaje de luminaria instalada sobre brazo en fachada (tubular en chapa de acero galvanizado o de fundición) y componentes así como resto de accesorios del alumbrado público existente, incluso su desconexión eléctrica y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine.		
	(Mano de obra)		
OA06	Peón especializado.	0,0610 jor	212,64
OA07	Peón ordinario.	0,1200 jor	203,82
	(Maquinaria)		
QA01	Compresor transportable con motor eléctric...	0,3000 h	10,19
QA02	Camion dumper 3 ejes	0,1200 h	60,40
	(Resto obra)		2,86
	Total		50,60
			50,60
	1.2 Obra Eléctrica		

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
1.2.1	Ud Suministro e instalación de luminaria SCHRÉDER TECEO GEN2 FLAT GLASS (77W, 2700K, 9959lm, 500mA, 50LEDs) o equivalente configurada según parámetros ayto de Zaragoza, luminaria realizada en aluminio con una abertura superior. Las bisagras de la cubierta superior se abren 120º para dar acceso al compartimento de auxilires, con las siguientes características: - Etiqueta Circle Light Puntuación > 90: el producto cumple totalmente con los requisitos de economía circular. - Norma del ensayo: EN 60598-1, EN 60598-2-3:2003/A1:2011, UL 1598, CSA C22.2 No. 250.0, ANSI C 136-31. - Carcasa: Aluminio - Óptica: PMMA - Protector: Vidrio templado - Acabado de la carcasa: Recubrimiento de polvo de poliéster - Grado de hermeticidad: IP 66 - Resistencia a los impactos: IK 09, IK 10 - Norma de vibración: Cumple con ANSI 1.5G y 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G) - Acceso para mantenimiento: Al aflojar los tornillos de la cubierta superior - Clase eléctrica: Class 1 US, Class I EU, Class II EU - Tensión nominal: 120-277 V – 50-60 Hz / 220-240 V – 50-60 Hz / 347 V - 50-60 Hz - Compatibilidad electromagnética (CEM): EN 55015 / EN 61000-3-2 / EN 61000-4-5 / EN 61547 - equipada con driver electrónico programable Zhaga Book 13, TRIDONIC o equivalente, compatible con controladores DALI2-D4i, 1-10V y cualquier sistema de telegestión o gestión remota para el control del alumbrado de software abierto programable mediante bajada de tensión en hasta 5 tramos horarios, o equivalente con las mismas prestaciones; - con salida para sistema de seguridad para conexión de resistencia de temperatura NTC de los ledes independientemente de la temperatura de trabajo, programación ajustada a definir por la Dirección Facultativa. - protección contra sobretensiones de 10kV. - conector ZHAGA BOOK 18 instalado en luminaria y etiqueta RFID. - acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la D.F.). - la luminaria dispondrá de un documento de reducción de huella medioambiental en función de su rendimiento, mantenimiento, reacondicionamiento, desmontaje no destructivo y reciclaje. - incluye tendido de conductor de alimentación a la luminaria de 3G2,5 mm² RZ1-K (AS) clase Cca-s1b,d1,a1 (F+N+TT) de sección de cobre desde luminaria a caja de derivación. - adhesivo plastificado en el soporte (según modelo), completamente instalada y puesta en servicio (incluye 10 años de garantía de la luminaria de led del fabricante por fallo superior a L80, de sustitución de cualquier material que provoque dicha bajada de rendimiento), totalmente instalada y puesta en servicio. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación. Incluye: Replanteo. Fijación a la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto			
MO00P...	(Mano de obra) Peón especialista.	0,5100 h	22,59	11,52
MO03O...	Oficial de primera electricista.	0,5100 h	24,98	12,74
	(Maquinaria)			
mq04ca...	Camión con grúa de hasta 12 t.	0,1900 h	55,69	10,58
	(Materiales)			
lum06Db	luminaria SCHRÉDER TECEO GEN2 FLAT GLASS	1,0000 Ud	550,00	550,00

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
mt35cu...	Cable multipolar RZ1-K (AS), de 3G2,5 mm...	1,5000 m	1,91	2,87	
	(Resto obra)			35,26	
	Total			622,97	
1.2.2	Ud Caja de conexión sencilla en fachada OBO T100 OE HD LGR de 150x116x84mm de laterales lisos IP66, - 1 prensaestopas M20x1,5 para la conexión de un punto de luz de 3G 2,5mm2, - 2 prensaestopas M25x1,5 para la conexión de conductores de circuito RZ (trenzado), - 5 bornas de 16 mm2 (F+N+TT), - 1 una base portafusible UTE tipo DF81 de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de una luminaria, sujeta con tirafondos con tacos adecuados a la superficie a sujetar, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio. (Mano de obra)				622,97
MO00P...	Peón especialista.	0,3000 h	22,59	6,78	
MO03O...	Oficial de primera electricista.	0,4000 h	24,98	9,99	
	(Materiales)				
AC47B...	Borna-25 mm2 unipolar.	5,0000 Ud	1,50	7,50	
CA01LI...	Caja de derivación sencilla OBO T100	1,0000 Ud	13,54	13,54	
CA60P...	Prensaestopas de poliamida M20x1,5.	1,0000 Ud	0,50	0,50	
CA60P...	Prensaestopas de poliamida M32x1,5.	2,0000 Ud	0,73	1,46	
CM14B...	Base UTE de 25 amps.	2,0000 Ud	1,82	3,64	
CM14C...	C/C tipo gG de 6 o 4 amps.	2,0000 Ud	0,29	0,58	
	(Resto obra)			2,64	
	Total			46,63	
	2 C/ Adolfo Suarez 2.1 Desmontajes				46,63
2.1.1	m Desmontaje de conductores de alumbrado público existente tendidos en instalación subterránea bajo tubos, aéreos grapeados por fachada o aéreos sobre fiador, previstos como consecuencia de las obras proyectadas, incluso, parteproporcional de cajas de derivación, alambrefiador, perfiles y demás material existente así como sus desconexiones de las redes de alimentación una vez haya entrado en funcionamientola instalación proyectada y reposiciones de los desperfectos que puedan ocasionarse como consecuencia de dicho desmontaje, todo ello de acuerdo con el plano correspondiente y trasladode los materiales a donde la Dirección de Obra determine. (Mano de obra)				
MO00P...	Peón especialista.	0,0130 h	22,59	0,29	
MO03O...	Oficial de primera electricista.	0,0220 h	24,98	0,55	
	(Resto obra)			0,05	
	Total			0,89	
2.1.2	ud Desmontaje de luminaria en columna hasta 6 metros de altura, de la luminaria con el soporte y componentes, así como resto de accesorios del alumbrado público existente, incluso la desconexión del conductor de alimentación a la luminaria y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine. (Mano de obra)				
OA06	Peón especializado.	0,0500 jor	212,64	10,63	
OA07	Peón ordinario.	0,1000 jor	203,82	20,38	
	(Maquinaria)				
QA01	Compresor transportable con motor eléctric...	0,5000 h	10,19	5,10	
QA02	Camion dumper 3 ejes	0,1500 h	60,40	9,06	
	(Resto obra)			2,71	
	Total			47,88	
					47,88

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.1.3	ud Desmontaje de luminaria instalada sobre brazo en fachada (tubular en chapa de acero galvanizado o de fundición) y componentes así como resto de accesorios del alumbrado público existente, incluso su desconexión eléctrica y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine.		
	(Mano de obra)		
OA06	Peón especializado.	0,0610 jor	212,64
OA07	Peón ordinario.	0,1200 jor	203,82
	(Maquinaria)		
QA01	Compresor transportable con motor eléctric...	0,3000 h	10,19
QA02	Camion dumper 3 ejes	0,1200 h	60,40
	(Resto obra)		2,86
	Total	50,60	
	2.2 Obra Eléctrica		50,60

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
2.2.1	Ud Suministro e instalación de luminaria SCHRÉDER - CITEA NG2 MIDI FLAT GLASS ((47W, 2200K, 5329lm, 500mA, 30LEDs) o equivalente configurada según parámetros ayto de Zaragoza, cuerpo de la luminaria realizada en aluminio inyectado a alta presión y un protector de vidrio, con las siguientes características: - Etiqueta Circle Light Puntuación > 90: el producto cumple totalmente con los requisitos de economía circular. - Carcasa: Aluminio - Óptica: PMMA - Protector: Vidrio templado - Acabado de la carcasa: Recubrimiento de polvo de poliéster - Grado de hermeticidad: IP 66 - Resistencia a los impactos: IK 10 - Norma de vibración: Cumple con la modificada IEC 68-2-6 (0.5G) - Acceso para mantenimiento: Al aflojar los tornillos de la tapa superior - Clase eléctrica: Class 1 US, Class I EU, Class II EU - Tensión nominal: 120-277 V – 50-60 Hz / 220-240 V – 50-60 Hz - Compatibilidad electromagnética (CEM): EN 55015 / EN 61000-3-2 / EN 61000-3-3 / EN 61547 - equipada con driver electrónico programable Zhaga Book 13, TRIDONIC o equivalente, compatible con controladores DALI2-D4i, 1-10V y cualquier sistema de telegestión o gestión remota para el control del alumbrado de software abierto programable mediante bajada de tensión en hasta 5 tramos horarios, o equivalente con las mismas prestaciones; - con salida para sistema de seguridad para conexión de resistencia de temperatura NTC de los ledes independientemente de la temperatura de trabajo, programación ajustada a definir por la Dirección Facultativa. - protección contra sobretensiones de 10kV. - equipo electrónico certificado CE. - conector ZHAGA BOOK 18 instalado en luminaria y etiqueta RFID. - acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la D.F.). - la luminaria dispondrá de un documento de reducción de huella medioambiental en función de su rendimiento, mantenimiento, reacondicionamiento, desmontaje no destructivo y reciclaje. - incluye tendido de conductor de alimentación a la luminaria de 3G2,5 mm² RZ1-K (AS) clase Cca-s1b,d1,a1 (F+N+TT) de sección de cobre desde luminaria a caja de derivación. - adhesivo plastificado en el soporte (según modelo), completamente instalada y puesta en servicio (incluye 10 años de garantía de la luminaria de led del fabricante por fallo superior a L80, de sustitución de cualquier material que provoque dicha bajada de rendimiento), totalmente instalada y puesta en servicio. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación. Incluye: Replanteo. Fijación a la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto			
MO00P...	(Mano de obra) Peón especialista.	0,5100 h	22,59	11,52
MO03O...	Oficial de primera electricista.	0,5100 h	24,98	12,74
	(Maquinaria)			
mq04ca...	Camión con grúa de hasta 12 t.	0,1900 h	55,69	10,58
	(Materiales)			
lum10db	Luminaria SCHRÉDER CITEA NG2 MIDI FLAT G...	1,0000 Ud	680,00	680,00
mt35cu...	Cable multipolar RZ1-K (AS), de 3G2,5 mm...	6,0000 m	1,91	11,46
	(Resto obra)			43,58

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Total			769,88	
2.2.2	Ud Caja de derivación sencilla OBO T160 OE HD LGR de 190x150x94mm de laterales lisos IP66, a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, conteniendo: - 7 prensaestopas con arreglo a la sección del cable, contratueras de poliamida IP66 para el paso de conductores de circuito hasta 16mm2, línea de enlace con tierra de 1x16mm2 a/v y conexión punto de luz de 3G2,5mm2. - 3 bornas de 25 mm2 (F+N+TT). - 2 bases portafusibles UTE tipo DF81 de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de una luminaria Sujeta con perfil de PVC (telerrail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle e los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio. Incluye: Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Unidad medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la Unidad realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				769,88
MO00P...	(Mano de obra)				
	Peón especialista.	0,3000 h	22,59	6,78	
MO03O...	Oficial de primera electricista.	0,4000 h	24,98	9,99	
	(Materiales)				
AC47B...	Borna-25 mm2 unipolar.	3,0000 Ud	1,50	4,50	
CA01LI...	Caja de derivación sencilla OBO T160	1,0000 Ud	13,54	13,54	
CA60P...	Prensaestopas de poliamida M20x1,5.	7,0000 Ud	0,50	3,50	
CM14B...	Base UTE de 25 amps.	2,0000 Ud	1,82	3,64	
CM14C...	C/C tipo gG de 6 o 4 amps.	2,0000 Ud	0,29	0,58	
	(Resto obra)			2,55	
	Total			45,08	
	3 C/ Mosén Primitivo - C/ La Granja - C/ Oliver Molina				
	3.1 Desmontajes				
3.1.1	m Desmontaje de conductores de alumbrado público existente tendidos en instalación subterránea bajo tubos, aéreos grapeados por fachada o aéreos sobre fiador, previstos como consecuencia de las obras proyectadas, incluso, parteproporcional de cajas de derivación, alambrefiador, perfiles y demás material existente así como sus desconexiones de las redes de alimentación una vez haya entrado en funcionamientola instalación proyectada y reposiciones de los desperfectos que puedan ocasionarse como consecuencia de dicho desmontaje, todo ello de acuerdo con el plano correspondiente y trasladode los materiales a donde la Dirección de Obra determine.				45,08
	(Mano de obra)				
MO00P...	Peón especialista.	0,0130 h	22,59	0,29	
MO03O...	Oficial de primera electricista.	0,0220 h	24,98	0,55	
	(Resto obra)			0,05	
	Total			0,89	
					0,89

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.1.2	ud Desmontaje de luminaria en columna hasta 6 metros de altura, de la luminaria con el soporte y componentes, así como resto de accesorios del alumbrado público existente, incluso la desconexión del conductor de alimentación a la luminaria y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine.				
	(Mano de obra)				
OA06	Peón especializado.	0,0500 jor	212,64	10,63	
OA07	Peón ordinario.	0,1000 jor	203,82	20,38	
	(Maquinaria)				
QA01	Compresor transportable con motor eléctric...	0,5000 h	10,19	5,10	
QA02	Camion dumper 3 ejes	0,1500 h	60,40	9,06	
	(Resto obra)			2,71	
	Total			47,88	
3.1.3	ud Desmontaje de luminaria instalada sobre brazo en fachada (tubular en chapa de acero galvanizado o de fundición) y componentes así como resto de accesorios del alumbrado público existente, incluso su desconexión electrica y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine.				47,88
	(Mano de obra)				
OA06	Peón especializado.	0,0610 jor	212,64	12,97	
OA07	Peón ordinario.	0,1200 jor	203,82	24,46	
	(Maquinaria)				
QA01	Compresor transportable con motor eléctric...	0,3000 h	10,19	3,06	
QA02	Camion dumper 3 ejes	0,1200 h	60,40	7,25	
	(Resto obra)			2,86	
	Total			50,60	
	3.2 Obra Eléctrica				50,60

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.2.1	Ud Suministro e instalación de luminaria SCHRÉDER - TECEO GEN2 FLAT GLASS (61,5W, 2700K, 8226lm, 500mA, 40LEDs) o equivalente configurada según parámetros ayto de Zaragoza, luminaria realizada en aluminio con una abertura superior. Las bisagras de la cubierta superior se abren 120º para dar acceso al compartimento de auxilires, con las siguientes características: - Etiqueta Circle Light Puntuación > 90: el producto cumple totalmente con los requisitos de economía circular. - Norma del ensayo: EN 60598-1, EN 60598-2-3:2003/A1:2011, UL 1598, CSA C22.2 No. 250.0, ANSI C 136-31. - Carcasa: Aluminio - Óptica: PMMA - Protector: Vidrio templado - Acabado de la carcasa: Recubrimiento de polvo de poliéster - Grado de hermeticidad: IP 66 - Resistencia a los impactos: IK 09, IK 10 - Norma de vibración: Cumple con ANSI 1.5G y 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G) - Acceso para mantenimiento: Al aflojar los tornillos de la cubierta superior - Clase eléctrica: Class 1 US, Class I EU, Class II EU - Tensión nominal: 120-277 V – 50-60 Hz / 220-240 V – 50-60 Hz / 347 V - 50-60 Hz - Compatibilidad electromagnética (CEM): EN 55015 / EN 61000-3-2 / EN 61000-4-5 / EN 61547 - equipada con driver electrónico programable Zhaga Book 13, TRIDONIC o equivalente, compatible con controladores DALI2-D4i, 1-10V y cualquier sistema de telegestión o gestión remota para el control del alumbrado de software abierto programable mediante bajada de tensión en hasta 5 tramos horarios, o equivalente con las mismas prestaciones; - con salida para sistema de seguridad para conexión de resistencia de temperatura NTC de los ledes independientemente de la temperatura de trabajo, programación ajustada a definir por la Dirección Facultativa. - protección contra sobretensiones de 10kV. - equipo electrónico certificado CE. - conector ZHAGA BOOK 18 instalado en luminaria y etiqueta RFID. - acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la D.F.). - la luminaria dispondrá de un documento de reducción de huella medioambiental en función de su rendimiento, mantenimiento, reacondicionamiento, desmontaje no destructivo y reciclaje. - incluye tendido de conductor de alimentación a la luminaria de 3G2,5 mm² RZ1-K (AS) clase Cca-s1b,d1,a1 (F+N+TT) de sección de cobre desde luminaria a caja de derivación. - adhesivo plastificado en el soporte (según modelo), completamente instalada y puesta en servicio (incluye 10 años de garantía de la luminaria de led del fabricante por fallo superior a L80, de sustitución de cualquier material que provoque dicha bajada de rendimiento), totalmente instalada y puesta en servicio. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación. Incluye: Replanteo. Fijación a la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto (Mano de obra) MO00P... Peón especialista. 0,5100 h 22,59 11,52 MO03O... Oficial de primera electricista. 0,5100 h 24,98 12,74 (Maquinaria) mq04ca... Camión con grúa de hasta 12 t. 0,1900 h 55,69 10,58 (Materiales)		

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
lum05d mt35cu...	Luminaria SCHRÉDER - TECEO GEN2 FLAT GLA...	1,0000 Ud	550,00	550,00	
	Cable multipolar RZ1-K (AS), de 3G2,5 mm...	4,0000 m	1,91	7,64	
	(Resto obra)			35,55	
	Total			628,03	
3.2.2	Ud Caja de conexión sencilla en fachada OBO T100 OE HD LGR de 150x116x84mm de laterales lisos IP66, - 1 prensaestopas M20x1,5 para la conexión de un punto de luz de 3G 2,5mm2, - 2 prensaestopas M25x1,5 para la conexión de conductores de circuito RZ (trenzado), - 5 bornas de 16 mm2 (F+N+TT), - 1 una base portafusible UTE tipo DF81 de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de una luminaria, sujeta con tirafondos con tacos adecuados a la superficie a sujetar, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio. (Mano de obra) Peón especialista. 0,3000 h 22,59 Oficial de primera electricista. 0,4000 h 24,98 (Materiales) Borna-25 mm2 unipolar. 5,0000 Ud 1,50 Caja de derivación sencilla OBO T100 1,0000 Ud 13,54 Prensaestopas de poliamida M20x1,5. 1,0000 Ud 0,50 Prensaestopas de poliamida M32x1,5. 2,0000 Ud 0,73 Base UTE de 25 amps. 2,0000 Ud 1,82 C/C tipo gG de 6 o 4 amps. 2,0000 Ud 0,29 (Resto obra) Total				628,03
MO00P...	Peón especialista.	0,3000 h	22,59	6,78	46,63
MO03O...	Oficial de primera electricista.	0,4000 h	24,98	9,99	
AC47B...	Borna-25 mm2 unipolar.	5,0000 Ud	1,50	7,50	
CA01LI...	Caja de derivación sencilla OBO T100	1,0000 Ud	13,54	13,54	
CA60P...	Prensaestopas de poliamida M20x1,5.	1,0000 Ud	0,50	0,50	
CA60P...	Prensaestopas de poliamida M32x1,5.	2,0000 Ud	0,73	1,46	
CM14B...	Base UTE de 25 amps.	2,0000 Ud	1,82	3,64	
CM14C...	C/C tipo gG de 6 o 4 amps.	2,0000 Ud	0,29	0,58	
	(Resto obra)			2,64	
	Total			46,63	
4.1	4 Ensayos Ud Ensayos de control de calidad de luminarias Led, muestra de lote entre 26 y 50,, en cumplimiento de la normativa vigente (módulos de led UNE-EN 62031 y driver UNE-EN 62384 y UNE-EN 61347-2-13): - Comprobación de la información y concordancia de los valores de los datos proporcionados por el fabricante. - Comprobación de la temperatura ambiente dentro de la luminaria (módulo de led y driver) y Tc en ambos. - Potencia del módulo de led a V asignada o I asignada igual a +6% -0%. - Marcado del módulo de led y del driver. - Imáx o Vmáx durante el arranque (< Vmáx o Imáx declarados). - Comprobación Vs o Is si es estabilizada Vs ±10% con Valim entre 92% y 106%Vn. - P a Vn<110% P declarada. - Factor de potencia ±0,05 y siempre >0,95 - Comprobación de armónicos THD% (EN 61000-3-2, clase C) (Materiales) Informe de resultados de los ensayos rea... 1,0000 Ud 60,45 Ensayo de control de calidad de luminari... 3,0000 Ud 26,64 (Resto obra) Total				143,18
mt49pm...	Informe de resultados de los ensayos rea...	1,0000 Ud	60,45	60,45	143,18
mt49pm...	Ensayo de control de calidad de luminari...	3,0000 Ud	26,64	79,92	
	(Resto obra)			2,81	143,18
	Total			143,18	
					143,18

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)		Total (Euros)	
4.2	Ud Ensayos de control de calidad de luminarias Led, muestra de lote entre 2 y 25,, en cumplimiento de la normativa vigente (módulos de led UNE-EN 62031 y driver UNE-EN 62384 y UNE-EN 61347-2-13): - Comprobación de la información y concordancia de los valores de los datos proporcionados por el fabricante. - Comprobación de la temperatura ambiente dentro de la luminaria (módulo de led y driver) y Tc en ambos. - Potencia del módulo de led a V asignada o I asignada igual a +6% -0%. - Marcado del módulo de led y del driver. - Imáx o Vmáx durante el arranque (< Vmáx o Imáx declarados). - Comprobación Vs o Is si es estabilizada Vs ±10% con Valim entre 92% y 106%Vn. - P a Vn<110% P declarada. - Factor de potencia ±0,05 y siempre >0,95 - Comprobación de armónicos THD% (EN 61000-3-2, clase C) (Materiales) Informe de resultados de los ensayos rea... 1,0000 Ud 60,45 mt49pm... Ensayo de control de calidad de luminari... 2,0000 Ud 26,64 (Resto obra) Total				
				60,45	
				53,28	
				2,27	
				116,00	
4.3	ud Una vez que se hayan sustituido las luminarias existentes por las nuevas luminarias de LED, comprobación mediante luxometro debidamente calibrado, de que los niveles luminicos finales se corresponden con los previamente calculados. (Medios auxiliares) Comprobación niveles luminicos. 1,0000 ud 142,75 Total				116,00
				142,75	
				142,75	
5.1	5 Obras Varias ud Legalización de instalación, emisión de certificados de instalación, memoria de instalación eléctrica, inspección y tasas según la Orden de 6 de junio de 2000 del Departamento de Industria, Comercio y Desarrollo de la DGA de regulación del régimen de comunicaciones relativas a instalaciones de Baja Tensión. (Medios auxiliares) Tasas DGA de regulación de instalaciones... 1,0000 ud 216,65 Total				142,75
				216,65	
				216,65	
					216,65

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.2	Ud Equipo hardware de telegestión a instalar en Centro de mando, compuesto por uno o varios elementos actuadores inteligentes programables (controladores), Smart Light Controller o equivalentes y sus accesorios, mínimos necesarios para controlar y recibir información de 6 circuitos de alumbrado de forma independiente, así como disponer de entradas de señal para sensores de puerta abierta de cuadro y sistema de robo de cable en circuitos. El equipo cumplirá las siguientes características obligatoriamente: - Controlar hasta 6 circuitos diferentes de alumbrado. - Llevará integrado en el controlador uno o varios analizadores de redes necesarios para el control por fases, o se aportarán en módulo independiente, como parte del equipo hardware incluido en el precio de la partida. - Funcionará a la tensión de la red que alimenta al cuadro o llevará integrada una fuente de alimentación a la tensión necesaria, o esta se aportará en módulo independiente, como parte del equipo incluido en el precio. - Podrá conectarse a internet mediante protocolo TCP/IP sin tener que utilizar otro equipamiento adicional como pudieran ser nodos intermedios para formar tipologías de redes malladas. También podrá funcionar sin conexión a internet en modo offline para ejecutar todas las ordenes pregrabadas o si se actúa sobre él conectándose mediante cable directamente en el centro de mando. - La comunicación entre el controlador de los centros de mando y el servidor central se podrá realizar a través de redes basadas en tecnología móvil GSM/GPRS y banda ancha 3G y 4G, con SIM integrada en el propio controlador o en un router conectado a él, como parte del equipo incluido en el precio, que también deberá colocarse en el Centro de mando. - El controlador deberá poder programarse mediante un software abierto, libre de cualquier licencia ni exclusividad con un proveedor concreto, y será compatible con cualquier driver de luminaria DALI2 - D4i, así como permitir la actualización de su firmware a las futuras versiones de protocolos de comunicación, y la implementación de mejoras. Esta actualización deberá poderse realizar de forma remota y masiva a los equipos instalados en todos los centros de mando. Los costes de estas actualizaciones de firmware correrán a cargo del fabricante del equipo durante los 10 años de garantía. - Tendrá función de programación horaria, eventos, alarmas y avisos, de forma que sustituya al reloj astronómico. - La programación de encendido/apagado de los centros de mando se podrá configurar de forma remota para un centro de mando o todo el municipio de una vez, configurando cada Equipo con las mismas coordenadas. - Detectará fallos generales de tensión en el centro de mando, también podrá detectar fallos en cada una de las fases de los circuitos de salida, así como detectar corrientes de fuga y emitir una alarma si se rebasa el límite establecido, con el detector adecuado y de forma inmediata y/o programada. También detectará y avisará sobre acciones vandálicas en la instalación eléctrica (robo de energía, interrupción de la alimentación, apertura de puerta de cuadro no autorizada, etc.). - El sistema será inmune a los picos de tensión generados por la activación/desactivación de los contactores de maniobra, con la protección adecuada y permitirá controlar en tiempo real las protecciones contra descargas atmosféricas del centro de mando. - Posibilitará encender/apagar el centro de mando de forma remota a través de la red de telefonía móvil, con activación integrada en APP desde smartphone autorizado o en un equipo informático conectado a internet, tanto a nivel individual por centro de mando, como de forma masiva por grupos de centros de mando. - Controlará los consumos: medición de los consumos energéticos y representación gráfica por hora, día, semana, mes y año. Posibilitará la exportación de todos los datos obtenidos a una hoja de cálculo editable. También permitirá hacer lecturas en tiempo real de tensiones, corrientes, factor de potencia y consumos de cada fase independientemente. - El sistema permitirá ir alojado en envoltorio o armario con el grado de protección mínimo IP55 e IK10, exigido por el Reglamento electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por		

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y en concreto su ITC-BT-09. Como mínimo, dispondrá del siguiente material: * Automata Smart light Controller 19R, provisto de 6 entradas, 2 DI y 4 DI/AI, con 11 salidas digitales, 8 salidas a rele y 3 salidas DO/AO. Protocolos de comunicación estándar industrial, Tipo de comunicaciones GPRS-GSM, SPI, RS 485(half duplex/full duplex"rs422"), rs232, serial tpl, i2c, ethernet, Puerto usb para carga de firmware, Reloj interno (RTC) incorporado en el equipo. Firmware del PLC realizado mediante tecnología Open Source para facilitar actualizaciones según necesidades a futuro. * Fuente de alimentación AC/DC de 230V AC a 24 V DC tipo S8VK-S03024 de Omron o equivalente para carril DIN. Conectividad VPN en sistema multired para su uso en zonas de baja cobertura. * Magnetotérmico de protección 2P 6 A para el contador y la fuente de alimentación. * Contador trifásico CEM-C20-312 de Círculo o Equivalente, para la medida y registro de los parámetros eléctricos; (Tensión (V, intensidad (A), Potencia activa, Potencia reactiva, Factor de potencia y Contador de energía kWh), con medida de energía activa de Clase B/1 (EN 50470 / IEC 62053-21), y medida de energía reactiva Clase 2 (IEC 62053-23), con puerto de comunicación Modbus RS485. * Tarjeta SIM Telenor O equivalente y configuración SIM inicial. * Se incluye el cableado y puesta en funcionamiento de todos los equipos. Totalmente instalado y cableado con los demás componentes del centro de mando de alumbrado, así como dado de alta en la plataforma web de alumbrado, programado y funcionando tanto en web como a través de API en Smartphone. Incluido en el precio el coste de tarjeta/s SIM y contrato de telecomunicaciones durante 10 años.			
V0B05z...	(Medios auxiliares) Equipo hardware de telegestión completo	1,0000 Ud	1.780,88	
		Total	1.780,88	
5.3	ud Obras a realizar previa justificación de los trabajos efectuados mediante órdenes conformadas por la Dirección Técnica de las Obras según cuadro de precios o precios contradictorios afectados por la baja en la liquidación, (Medios auxiliares) Obras a realizar previa justificación tr...	1,0000 ud	475,65	1.780,88
V0D02		Total	475,65	
5.4	ud Elaboración y justificación del documento del Certificado de Ahorro Energético (C.A.E.). Se incluye el registro del certificado en la plataforma electrónica del sistema C.A.E. (Medios auxiliares) Elaboración CAE.	1,0000 ud	190,31	475,65
V0D04		Total	190,31	
6.1	6 Gestión de Residuos ud Gestión de Residuos del ANEXO de Alumbrado Público. (Medios auxiliares) Gestión de Residuos.	1,0000 ud	32.165,85	190,31
V0E01		Total	32.165,85	
7.1	7 Seguridad y Salud ud Seguridad y Salud (Medios auxiliares) Seguridad y Salud	1,0000 ud	32.165,85	32.165,85
Z0Z04		Total	32.165,85	
				32.165,85

Cuadro de precios nº 2

Zaragoza, abril 2025

el ingeniero
industrial

Sergio Seral Roche
cgdo 1900 COIIAR
al servicio de essere
ingenieria slp

Presupuesto parcial n° 1 Camino Pinseque

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

1.1.- Desmontajes

1.1.1 M Desmontaje de conductores de alumbrado público

Desmontaje de conductores de alumbrado público existente tendidos en instalación subterránea bajo tubos, aéreos grapeados por fachada o aéreos sobre fiador, previstos como consecuencia de las obras proyectadas, incluso, parteproporcional de cajas de derivación, alambrefiador, perfiles y demás material existente así como sus desconexiones de las redes de alimentación una vez haya entrado en funcionamiento la instalación proyectada y reposiciones de los desperfectos que puedan ocasionarse como consecuencia de dicho desmontaje, todo ello de acuerdo con el plano correspondiente y traslado de los materiales a donde la Dirección de Obra determine.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Camino Pinseque						
Z2-205-019	1,5				1,500	
Z2-205-018	1,5				1,500	
Z2-205-017	1,5				1,500	
Z2-205-016	1,5				1,500	
Z2-205-015	1,5				1,500	
Z2-205-014	1,5				1,500	
Z2-205-013	1,5				1,500	
Z2-205-012	1,5				1,500	
Z2-205-011	1,5				1,500	
Z2-205-010	1,5				1,500	
Z2-205-009	1,5				1,500	
Z2-205-008	1,5				1,500	
Z2-205-007	1,5				1,500	
Z2-205-006	1,5				1,500	
Z2-205-005	1,5				1,500	
Z2-205-004	1,5				1,500	
Z2-205-003	1,5				1,500	
Z2-205-002	1,5				1,500	
Z2-205-001	1,5				1,500	
Z2-205-040	1,5				1,500	
Z2-205-041	1,5				1,500	
Z2-205-042	1,5				1,500	
Z2-205-043	1,5				1,500	
Z2-205-044	1,5				1,500	
Z2-205-045	1,5				1,500	
Z2-205-046	1,5				1,500	
					39,000	39,000
Total m:				39,000	0,89	34,71

1.1.2 Ud Desmontaje de luminaria en columna.

Desmontaje de luminaria en columna hasta 6 metros de altura, de la luminaria con el soporte y componentes, así como resto de accesorios del alumbrado público existente, incluso la desconexión del conductor de alimentación a la luminaria y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Camino Pinseque						
Z2-205-019	1				1,000	
Z2-205-018	1				1,000	
Z2-205-017	1				1,000	
Z2-205-016	1				1,000	
Z2-205-015	1				1,000	
Z2-205-014	1				1,000	
Z2-205-013	1				1,000	
Z2-205-012	1				1,000	
Z2-205-011	1				1,000	
Z2-205-010	1				1,000	
Z2-205-009	1				1,000	
Z2-205-008	1				1,000	
Z2-205-007	1				1,000	
Z2-205-006	1				1,000	
Z2-205-005	1				1,000	
Z2-205-004	1				1,000	
Z2-205-003	1				1,000	
Z2-205-002	1				1,000	
Z2-205-001	1				1,000	
					(Continúa...)	

Presupuesto parcial n° 1 Camino Pinseque

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.2	Ud	Desmontaje de luminaria en columna.			(Continuación...)
Z2-205-040		1		1,000	
Z2-205-041		1		1,000	
Z2-205-042		1		1,000	
Z2-205-043		1		1,000	
Z2-205-044		1		1,000	
Z2-205-045		1		1,000	
Z2-205-046		1		1,000	
				26,000	26,000
Total ud:			26,000	47,88	1.244,88
Total subcapítulo 1.1.- Desmontajes:					1.279,59

1.2.- Obra Eléctrica

Presupuesto parcial nº 1 Camino Pinseque

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
1.2.1	Ud	Luminaria SCHRÉDER - TECEO GEN2 FLAT GLASS Suministro e instalación de luminaria SCHRÉDER TECEO GEN2 FLAT GLASS (77W, 2700K, 9959lm, 500mA, 50LEDs) o equivalente configurada según parámetros ayto de Zaragoza, luminaria realizada en aluminio con una abertura superior. Las bisagras de la cubierta superior se abren 120º para dar acceso al compartimento de auxilires, con las siguientes características: - Etiqueta Circle Light Puntuación > 90: el producto cumple totalmente con los requisitos de economía circular. - Norma del ensayo: EN 60598-1, EN 60598-2-3:2003/A1:2011, UL 1598, CSA C22.2 No. 250.0, ANSI C 136-31. - Carcasa: Aluminio - Óptica: PMMA - Protector: Vidrio templado - Acabado de la carcasa: Recubrimiento de polvo de poliéster - Grado de hermeticidad: IP 66 - Resistencia a los impactos: IK 09, IK 10 - Norma de vibración: Cumple con ANSI 1.5G y 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G) - Acceso para mantenimiento: Al aflojar los tornillos de la cubierta superior - Clase eléctrica: Class 1 US, Class I EU, Class II EU - Tensión nominal: 120-277 V – 50-60 Hz / 220-240 V – 50-60 Hz / 347 V - 50-60 Hz - Compatibilidad electromagnética (CEM): EN 55015 / EN 61000-3-2 / EN 61000-4-5 / EN 61547 - equipada con driver electrónico programable Zhaga Book 13, TRIDONIC o equivalente, compatible con controladores DALI2-D4i, 1-10V y cualquier sistema de telegestión o gestión remota para el control del alumbrado de software abierto programable mediante bajada de tensión en hasta 5 tramos horarios, o equivalente con las mismas prestaciones; - con salida para sistema de seguridad para conexión de resistencia de temperatura NTC de los ledes independientemente de la temperatura de trabajo, programación ajustada a definir por la Dirección Facultativa. - protección contra sobretensiones de 10kV. - conector ZHAGA BOOK 18 instalado en luminaria y etiqueta RFID. - acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la D.F.). - la luminaria dispondrá de un documento de reducción de huella medioambiental en función de su rendimiento, mantenimiento, reacondicionamiento, desmontaje no destructivo y reciclaje. - incluye tendido de conductor de alimentación a la luminaria de 3G2,5 mm² RZ1-K (AS) clase Cca-s1b,d1,a1 (F+N+TT) de sección de cobre desde luminaria a caja de derivación. - adhesivo plastificado en el soporte (según modelo), completamente instalada y puesta en servicio (incluye 10 años de garantía de la luminaria de led del fabricante por fallo superior a L80, de sustitución de cualquier material que provoque dicha bajada de rendimiento), totalmente instalada y puesta en servicio. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación. Incluye: Replanteo. Fijación a la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Camino Pinseque					
		Z2-205-019	1			1,000	
		Z2-205-018	1			1,000	
		Z2-205-017	1			1,000	
		Z2-205-016	1			1,000	
		Z2-205-015	1			1,000	
		Z2-205-014	1			1,000	
		Z2-205-013	1			1,000	
		Z2-205-012	1			1,000	
		Z2-205-011	1			1,000	
		Z2-205-010	1			1,000	
		Z2-205-009	1			1,000	
						(Continúa...)	

Presupuesto parcial n° 1 Camino Pinseque

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
1.2.1	Ud	Luminaria SCHRÉDER - TECEO GEN2 FLAT GLASS			(Continuación...)	
Z2-205-008	1			1,000		
Z2-205-007	1			1,000		
Z2-205-006	1			1,000		
Z2-205-005	1			1,000		
Z2-205-004	1			1,000		
Z2-205-003	1			1,000		
Z2-205-002	1			1,000		
Z2-205-001	1			1,000		
Z2-205-040	1			1,000		
Z2-205-041	1			1,000		
Z2-205-042	1			1,000		
Z2-205-043	1			1,000		
Z2-205-044	1			1,000		
Z2-205-045	1			1,000		
Z2-205-046	1			1,000		
				26,000	26,000	
		Total Ud:	26,000	622,97	16.197,22	
1.2.2	Ud	Caja de conexión sencilla en fachada OBO T100				
		Caja de conexión sencilla en fachada OBO T100 OE HD LGR de 150x116x84mm de laterales lisos IP66,				
		- 1 prensaestopas M20x1,5 para la conexión de un punto de luz de 3G 2,5mm2,				
		- 2 prensaestopas M25x1,5 para la conexión de conductores de circuito RZ (trenzado),				
		- 5 bornas de 16 mm2 (F+N+TT),				
		- 1 una base portafusible UTE tipo DF81 de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de una luminaria, sujeta con tirafondos con tacos adecuados a la superficie a sujetar, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	26				26,000	
					26,000	26,000
		Total Ud:	26,000	46,63		1.212,38
		Total subcapítulo 1.2.- Obra Eléctrica:				17.409,60
		Total presupuesto parcial nº 1 Camino Pinseque :				18.689,19

Presupuesto parcial n° 2 C/ Adolfo Suarez

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

2.1.- Desmontajes

2.1.1 M Desmontaje de conductores de alumbrado público

Desmontaje de conductores de alumbrado público existente tendidos en instalación subterránea bajo tubos, aéreos grapeados por fachada o aéreos sobre fiador, previstos como consecuencia de las obras proyectadas, incluso, parteproporcional de cajas de derivación, alambrefiador, perfiles y demás material existente así como sus desconexiones de las redes de alimentación una vez haya entrado en funcionamiento la instalación proyectada y reposiciones de los desperfectos que puedan ocasionarse como consecuencia de dicho desmontaje, todo ello de acuerdo con el plano correspondiente y traslado de los materiales a donde la Dirección de Obra determine.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
C/ Adolfo Suarez						
Z2-206-038	6				6,000	
Z2-206-039	6				6,000	
Z2-206-040	6				6,000	
Z2-206-041	6				6,000	
Z2-206-042	6				6,000	
					30,000	30,000
Total m:				30,000	0,89	26,70

2.1.2 Ud Desmontaje de luminaria en columna.

Desmontaje de luminaria en columna hasta 6 metros de altura, de la luminaria con el soporte y componentes, así como resto de accesorios del alumbrado público existente, incluso la desconexión del conductor de alimentación a la luminaria y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
C/ Adolfo Suarez						
Z2-206-038	1				1,000	
Z2-206-039	1				1,000	
Z2-206-040	1				1,000	
Z2-206-041	1				1,000	
Z2-206-042	1				1,000	
					5,000	5,000
Total ud:				5,000	47,88	239,40

2.1.3 Ud Desmontaje de luminaria en fachada

Desmontaje de luminaria instalada sobre brazo en fachada (tubular en chapa de acero galvanizado o de fundición) y componentes así como resto de accesorios del alumbrado público existente, incluso su desconexión eléctrica y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Camino Pinseque 94						
Z2-206-110	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud:				1,000	50,60	50,60

Total subcapítulo 2.1.- Desmontajes: 316,70

2.2.- Obra Eléctrica

Presupuesto parcial nº 2 C/ Adolfo Suarez

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
2.2.1	Ud	Luminaria SCHRÉDER - CITEA NG2 MIDI FLAT GLASS					
		Suministro e instalación de luminaria SCHRÉDER - CITEA NG2 MIDI FLAT GLASS ((47W, 2200K, 5329lm, 500mA, 30LEDs) o equivalente configurada según parámetros ayto de Zaragoza, cuerpo de la luminaria realizada en aluminio inyectado a alta presión y un protector de vidrio, con las siguientes características:					
		- Etiqueta Circle Light Puntuación > 90: el producto cumple totalmente con los requisitos de economía circular. - Carcasa: Aluminio - Óptica: PMMA - Protector: Vidrio templado - Acabado de la carcasa: Recubrimiento de polvo de poliéster - Grado de hermeticidad: IP 66 - Resistencia a los impactos: IK 10 - Norma de vibración: Cumple con la modificada IEC 68-2-6 (0.5G) - Acceso para mantenimiento: Al aflojar los tornillos de la tapa superior - Clase eléctrica: Class 1 US, Class I EU, Class II EU - Tensión nominal: 120-277 V – 50-60 Hz / 220-240 V – 50-60 Hz - Compatibilidad electromagnética (CEM): EN 55015 / EN 61000-3-2 / EN 61000-3-3 / EN 61547					
		- equipada con driver electrónico programable Zhaga Book 13, TRIDONIC o equivalente, compatible con controladores DALI2-D4i, 1-10V y cualquier sistema de telegestión o gestión remota para el control del alumbrado de software abierto programable mediante bajada de tensión en hasta 5 tramos horarios, o equivalente con las mismas prestaciones;					
		- con salida para sistema de seguridad para conexión de resistencia de temperatura NTC de los ledes independientemente de la temperatura de trabajo, programación ajustada a definir por la Dirección Facultativa.					
		- protección contra sobretensiones de 10kV.					
		- equipo electrónico certificado CE.					
		- conector ZHAGA BOOK 18 instalado en luminaria y etiqueta RFID.					
		- acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la D.F.).					
		- la luminaria dispondrá de un documento de reducción de huella medioambiental en función de su rendimiento, mantenimiento, reacondicionamiento, desmontaje no destructivo y reciclaje.					
		- incluye tendido de conductor de alimentación a la luminaria de 3G2,5 mm² RZ1-K (AS) clase Cca-s1b,d1,a1 (F+N+TT) de sección de cobre desde luminaria a caja de derivación.					
		- adhesivo plastificado en el soporte (según modelo),					
		completamente instalada y puesta en servicio (incluye 10 años de garantía de la luminaria de led del fabricante por fallo superior a L80, de sustitución de cualquier material que provoque dicha bajada de rendimiento), totalmente instalada y puesta en servicio.					
		Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación.					
		Incluye: Replanteo. Fijación a la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.					
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.					
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		C/ Adolfo Suarez					
		Z2-206-038	1			1,000	
		Z2-206-039	1			1,000	
		Z2-206-040	1			1,000	
		Z2-206-041	1			1,000	
		Z2-206-042	1			1,000	
		Camino Pinseque 94					
		Z2-206-110	1			1,000	
						6,000	6,000
		Total Ud:			6.000	769,88	4.619,28

Presupuesto parcial nº 2 C/ Adolfo Suarez

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

2.2.2 Ud Caja de derivación sencilla OBO T160

Caja de derivación sencilla OBO T160 OE HD LGR de 190x150x94mm de laterales lisos IP66, a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, conteniendo:

- 7 prensaestopas con arreglo a la sección del cable, contratueras de poliamida IP66 para el paso de conductores de circuito hasta 16mm², línea de enlace con tierra de 1x16mm² a/v y conexión punto de luz de 3G2,5mm².

- 3 bornas de 25 mm² (F+N+TT).

- 2 bases portafusibles UTE tipo DF81 de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de una luminaria

Sujeta con perfil de PVC (teleraíl) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle e los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

Incluye: Conexionado.

Criterio de medición de proyecto: Unidad medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la Unidad realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
6				6,000	
				6,000	6,000
Total Ud:				6,000	45,08
					270,48
				Total subcapítulo 2.2.- Obra Eléctrica:	4.889,76
				Total presupuesto parcial nº 2 C/ Adolfo Suarez :	5.206,46

Presupuesto parcial n° 3 C/ Mosén Primitivo - C/ La Granja - C/ Oliver Molina

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
3.1.- Desmontajes								
3.1.1	M	Desmontaje de conductores de alumbrado público						
		Desmontaje de conductores de alumbrado público existente tendidos en instalación subterránea bajo tubos, aéreos grapeados por fachada o aéreos sobre fiador, previstos como consecuencia de las obras proyectadas, incluso, parteproporcional de cajas de derivación, alambrefiador, perfiles y demás material existente así como sus desconexiones de las redes de alimentación una vez haya entrado en funcionamientola instalación proyectada y reposiciones de los desperfectos que puedan ocasionarse como consecuencia de dicho desmontaje, todo ello de acuerdo con el plano correspondiente y trasladode los materiales a donde la Dirección de Obra determine.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		C/ La Granja						
		Z2-206-106	1,5				1,500	
		Z2-206-107	1,5				1,500	
		C/ Oliver Molina						
		Z2-206-109	1,5				1,500	
		C/ Mosén Primitivo						
		Z2-206-108	1,5				1,500	
							6,000	6,000
			Total m		6,000		0,89	5,34
3.1.2	Ud	Desmontaje de luminaria en columna.						
		Desmontaje de luminaria en columna hasta 6 metros de altura, de la luminaria con el soporte y componentes, así como resto de accesorios del alumbrado público existente, incluso la desconexión del conductor de alimentación a la luminaria y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		C/ La Granja						
		Z2-206-106	1				1,000	
		C/ Oliver Molina						
		Z2-206-109	1				1,000	
							2,000	2,000
			Total ud		2,000		47,88	95,76
3.1.3	Ud	Desmontaje de luminaria en fachada						
		Desmontaje de luminaria instalada sobre brazo en fachada (tubular en chapa de acero galvanizado o de fundición) y componentes así como resto de accesorios del alumbrado público existente, incluso su desconexión eléctrica y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		C/ La Granja						
		Z2-206-107	1				1,000	
		C/ Mosén Primitivo						
		Z2-206-108	1				1,000	
							2,000	2,000
			Total ud		2,000		50,60	101,20
		Total subcapítulo 3.1.- Desmontajes:						202,30

3.2.- Obra Eléctrica

Presupuesto parcial nº 3 C/ Mosén Primitivo - C/ La Granja - C/ Oliver Molina

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.2.1	Ud	Luminaria SCHRÉDER - TECEO GEN2 FLAT GLASS Suministro e instalación de luminaria SCHRÉDER - TECEO GEN2 FLAT GLASS (61,5W, 2700K, 8226lm, 500mA, 40LEDs) o equivalente configurada según parámetros ayto de Zaragoza, luminaria realizada en aluminio con una abertura superior. Las bisagras de la cubierta superior se abren 120º para dar acceso al compartimento de auxilires, con las siguientes características: - Etiqueta Circle Light Puntuación > 90: el producto cumple totalmente con los requisitos de economía circular. - Norma del ensayo: EN 60598-1, EN 60598-2-3:2003/A1:2011, UL 1598, CSA C22.2 No. 250.0, ANSI C 136-31. - Carcasa: Aluminio - Óptica: PMMA - Protector: Vidrio templado - Acabado de la carcasa: Recubrimiento de polvo de poliéster - Grado de hermeticidad: IP 66 - Resistencia a los impactos: IK 09, IK 10 - Norma de vibración: Cumple con ANSI 1.5G y 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G) - Acceso para mantenimiento: Al aflojar los tornillos de la cubierta superior - Clase eléctrica: Class 1 US, Class I EU, Class II EU - Tensión nominal: 120-277 V – 50-60 Hz / 220-240 V – 50-60 Hz / 347 V - 50-60 Hz - Compatibilidad electromagnética (CEM): EN 55015 / EN 61000-3-2 / EN 61000-4-5 / EN 61547 - equipada con driver electrónico programable Zhaga Book 13, TRIDONIC o equivalente, compatible con controladores DALI2-D4i, 1-10V y cualquier sistema de telegestión o gestión remota para el control del alumbrado de software abierto programable mediante bajada de tensión en hasta 5 tramos horarios, o equivalente con las mismas prestaciones; - con salida para sistema de seguridad para conexión de resistencia de temperatura NTC de los ledes independientemente de la temperatura de trabajo, programación ajustada a definir por la Dirección Facultativa. - protección contra sobretensiones de 10kV. - equipo electrónico certificado CE. - conector ZHAGA BOOK 18 instalado en luminaria y etiqueta RFID. - acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la D.F.). - la luminaria dispondrá de un documento de reducción de huella medioambiental en función de su rendimiento, mantenimiento, reacondicionamiento, desmontaje no destructivo y reciclaje. - incluye tendido de conductor de alimentación a la luminaria de 3G2,5 mm² RZ1-K (AS) clase Cca-s1b,d1,a1 (F+N+TT) de sección de cobre desde luminaria a caja de derivación. - adhesivo plastificado en el soporte (según modelo), completamente instalada y puesta en servicio (incluye 10 años de garantía de la luminaria de led del fabricante por fallo superior a L80, de sustitución de cualquier material que provoque dicha bajada de rendimiento), totalmente instalada y puesta en servicio. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación. Incluye: Replanteo. Fijación a la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto			

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
				4,000	4,000	
		Total Ud:	4,000	628,03	2.512,12	
3.2.2	Ud	Caja de conexión sencilla en fachada OBO T100				
		Caja de conexión sencilla en fachada OBO T100 OE HD LGR de 150x116x84mm de laterales lisos IP66,				
		- 1 prensaestopas M20x1,5 para la conexión de un punto de luz de 3G 2,5mm2,				
		- 2 prensaestopas M25x1,5 para la conexión de conductores de circuito RZ (trenzado),				
		- 5 bornas de 16 mm2 (F+N+TT),				
		- 1 una base portafusible UTE tipo DF81 de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de una luminaria, sujeta con tirafondos con tacos adecuados a la superficie a sujetar, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		4				4,000
						4,000
		Total Ud:	4,000	46,63	186,52	
		Total subcapítulo 3.2.- Obra Eléctrica:			2.698,64	
		Total presupuesto parcial nº 3 C/ Mosén Primitivo - C/ La Granja - C/ Oliver Molina :			2.900,94	

Presupuesto parcial nº 4 Ensayos

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
4.1	Ud	Ensayo de control de calidad 3 luminarias LED.						
		Ensayos de control de calidad de luminarias Led, muestra de lote entre 26 y 50,, en cumplimiento de la normativa vigente (módulos de led UNE-EN 62031 y driver UNE-EN 62384 y UNE-EN 61347-2-13):						
		- Comprobación de la información y concordancia de los valores de los datos proporcionados por el fabricante.						
		- Comprobación de la temperatura ambiente dentro de la luminaria (módulo de led y driver) y Tc en ambos.						
		- Potencia del módulo de led a V asignada o I asignada igual a +6% -0%.						
		- Marcado del módulo de led y del driver.						
		- Imáx o Vmáx durante el arranque (< Vmáx o Imáx declarados).						
		- Comprobación Vs o Is si es estabilizada Vs ±10% con Valim entre 92% y 106%Vn.						
		- P a Vn<110% P declarada.						
		- Factor de potencia ±0,05 y siempre >0,95						
		- Comprobación de armónicos THD% (EN 61000-3-2, clase C)						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		muestra de lote entre 26 y 50						
		Luminaria SCHRÉDER - TECEO GEN2 FLAT GLASS	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud:				1,000	143,18	143,18
4.2	Ud	Ensayo de control de calidad 2 luminarias LED.						
		Ensayos de control de calidad de luminarias Led, muestra de lote entre 2 y 25,, en cumplimiento de la normativa vigente (módulos de led UNE-EN 62031 y driver UNE-EN 62384 y UNE-EN 61347-2-13):						
		- Comprobación de la información y concordancia de los valores de los datos proporcionados por el fabricante.						
		- Comprobación de la temperatura ambiente dentro de la luminaria (módulo de led y driver) y Tc en ambos.						
		- Potencia del módulo de led a V asignada o I asignada igual a +6% -0%.						
		- Marcado del módulo de led y del driver.						
		- Imáx o Vmáx durante el arranque (< Vmáx o Imáx declarados).						
		- Comprobación Vs o Is si es estabilizada Vs ±10% con Valim entre 92% y 106%Vn.						
		- P a Vn<110% P declarada.						
		- Factor de potencia ±0,05 y siempre >0,95						
		- Comprobación de armónicos THD% (EN 61000-3-2, clase C)						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		muestra de lote entre 2 y 25						
		Luminaria SCHRÉDER - TECEO GEN2 FLAT GLASS	1				1,000	
		Luminaria SCHRÉDER - CITEA NG2 MIDI FLAT GLASS	1				1,000	
							2,000	2,000
		Total Ud:				2,000	116,00	232,00
4.3	Ud	Comprobación niveles luminicos.						
		Una vez que se hayan sustituido las luminarias existentes por las nuevas luminarias de LED, comprobación mediante luxometro debidamente calibrado, de que los niveles luminicos finales se corresponden con los previamente calculados.						
		Total ud:				1,000	142,75	142,75
		Total presupuesto parcial nº 4 Ensayos :						517,93

Presupuesto parcial nº 5 Obras Varias

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	Ud	Tasas DGA de regulación de instalaciones B.T. Legalización de instalación, emisión de certificados de instalación, memoria de instalación eléctrica, inspección y tasas según la Orden de 6 de junio de 2000 del Departamento de Industria, Comercio y Desarrollo de la DGA de regulación del régimen de comunicaciones relativas a instalaciones de Baja Tensión.			
Total ud:			2,000	216,65	433,30

Presupuesto parcial nº 5 Obras Varias

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.2	Ud	Equipo hardware de telegestión completo Equipo hardware de telegestión a instalar en Centro de mando, compuesto por uno o varios elementos actuadores inteligentes programables (controladores), Smart Light Controller o equivalentes y sus accesorios, mínimos necesarios para controlar y recibir información de 6 circuitos de alumbrado de forma independiente, así como disponer de entradas de señal para sensores de puerta abierta de cuadro y sistema de robo de cable en circuitos. El equipo cumplirá las siguientes características obligatoriamente: - Controlar hasta 6 circuitos diferentes de alumbrado. - Llevará integrado en el controlador uno o varios analizadores de redes necesarios para el control por fases, o se aportarán en módulo independiente, como parte del equipo hardware incluido en el precio de la partida. - Funcionará a la tensión de la red que alimenta al cuadro o llevará integrada una fuente de alimentación a la tensión necesaria, o esta se aportará en módulo independiente, como parte del equipo incluido en el precio. - Podrá conectarse a internet mediante protocolo TCP/IP sin tener que utilizar otro equipamiento adicional como pudieran ser nodos intermedios para formar tipologías de redes malladas. También podrá funcionar sin conexión a internet en modo offline para ejecutar todas las ordenes pregrabadas o si se actúa sobre él conectándose mediante cable directamente en el centro de mando. - La comunicación entre el controlador de los centros de mando y el servidor central se podrá realizar a través de redes basadas en tecnología móvil GSM/GPRS y banda ancha 3G y 4G, con SIM integrada en el propio controlador o en un router conectado a él, como parte del equipo incluido en el precio, que también deberá colocarse en el Centro de mando. - El controlador deberá poder programarse mediante un software abierto, libre de cualquier licencia ni exclusividad con un proveedor concreto, y será compatible con cualquier driver de luminaria DALI2 - D4i, así como permitir la actualización de su firmware a las futuras versiones de protocolos de comunicación, y la implementación de mejoras. Esta actualización deberá poderse realizar de forma remota y masiva a los equipos instalados en todos los centros de mando. Los costes de estas actualizaciones de firmware correrán a cargo del fabricante del equipo durante los 10 años de garantía. - Tendrá función de programación horaria, eventos, alarmas y avisos, de forma que sustituya al reloj astronómico. - La programación de encendido/apagado de los centros de mando se podrá configurar de forma remota para un centro de mando o todo el municipio de una vez, configurando cada Equipo con las mismas coordenadas. - Detectará fallos generales de tensión en el centro de mando, también podrá detectar fallos en cada una de las fases de los circuitos de salida, así como detectar corrientes de fuga y emitir una alarma si se rebasa el límite establecido, con el detector adecuado y de forma inmediata y/o programada. También detectará y avisará sobre acciones vandálicas en la instalación eléctrica (robo de energía, interrupción de la alimentación, apertura de puerta de cuadro no autorizada, etc.). - El sistema será inmune a los picos de tensión generados por la activación/desactivación de los contactores de maniobra, con la protección adecuada y permitirá controlar en tiempo real las protecciones contra descargas atmosféricas del centro de mando. - Posibilitará encender/apagar el centro de mando de forma remota a través de la red de telefonía móvil, con activación integrada en APP desde smartphone autorizado o en un equipo informático conectado a internet, tanto a nivel individual por centro de mando, como de forma masiva por grupos de centros de mando. - Controlará los consumos: medición de los consumos energéticos y representación gráfica por hora, día, semana, mes y año. Posibilitará la exportación de todos los datos obtenidos a una hoja de cálculo editable. También permitirá hacer lecturas en tiempo real de tensiones, corrientes, factor de potencia y consumos de cada fase independientemente. - El sistema permitirá ir alojado en envoltorio o armario con el grado de protección mínimo IP55 e IK10, exigido por el Reglamento electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y en concreto su ITC-BT-09. Como mínimo, dispondrá del siguiente material: * Autómata Smart light Controller 19R, provisto de 6 entradas, 2 DI y 4 DI/AI, con 11 salidas digitales, 8 salidas a rele y 3 salidas DO/AO. Protocolos de comunicación estándar industrial, Tipo de comunicaciones GPRS-GSM, SPI, RS 485(half duplex/full duplex"rs422"),			

Presupuesto parcial nº 5 Obras Varias

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		rs232, serial tpl, i2c, ethernet, Puerto usb para carga de firmware, Reloj interno (RTC) incorporado en el equipo. Firmware del PLC realizado mediante tecnología Open Source para facilitar actualizaciones según necesidades a futuro. * Fuente de alimentación AC/DC de 230V AC a 24 V DC tipo S8VK-S03024 de Omron o equivalente para carril DIN. ConectividadVPN en sistema multired para su uso en zonas de baja cobertura. * Magnetotérmico de protección 2P 6 A para el contador y la fuente de alimentación. * Contador trifásico CEM-C20-312 de Circutor o Equivalente, para la medida y registro de los parámetros eléctricos; (Tensión (V, intensidad (A), Potencia activa, Potencia reactiva, Factor de potencia y Contador de energía kWh), con medida de energía activa de Clase B/1 (EN 50470 / IEC 62053-21), y medida de energía reactiva Clase 2 (IEC 62053-23), con puerto de comunicación Modbus RS485. * Tarjeta SIM Telenor O equivalente y configuración SIM inicial. * Se incluye el cableado y puesta en funcionamiento de todos los equipos. Totalmente instalado y cableado con los demás componentes del centro de mando de alumbrado, así como dado de alta en la plataforma web de alumbrado, programado y funcionando tanto en web como a través de API en Smartphone. Incluido en el precio el coste de tarjeta/s SIM y contrato de telecomunicaciones durante 10 años.			
		Total Ud:	2,000	1.780,88	3.561,76
5.3	Ud	Obras a realizar previa justificación trabajos.			
		Obras a realizar previa justificación de los trabajos efectuados mediante órdenes conformadas por la Dirección Técnica de las Obras según cuadro de precios o precios contradictorios afectados por la baja en la liquidación,			
		Total ud:	1,000	475,65	475,65
5.4	Ud	Elaboración CAE.			
		Elaboración y justificación del documento del Certificado de Ahorro Energético (C.A.E.). Se incluye el registro del certificado en la plataforma electrónica del sistema C.A.E.			
		Total ud:	2,000	190,31	380,62
		Total presupuesto parcial nº 5 Obras Varias :			4.851,33

Presupuesto parcial nº 6 Gestión de Residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1	Ud	Gestión de Residuos.			
		Gestión de Residuos del ANEXO de Alumbrado Público.			
Total ud:			0,007	32.165,85	225,16
Total presupuesto parcial nº 6 Gestión de Residuos :					225,16

Presupuesto parcial nº 7 Seguridad y Salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1	Ud	Seguridad y Salud			
		Seguridad y Salud			
Total ud:			0,005	32.165,85	160,83
Total presupuesto parcial nº 7 Seguridad y Salud :					160,83

Proyecto: ado. Venta Olivar

Capítulo	Importe
1 Camino Pinseque	
1.1 Desmontajes	1.279,59
1.2 Obra Eléctrica	17.409,60
Total 1 Camino Pinseque	18.689,19
2 C/ Adolfo Suarez	
2.1 Desmontajes	316,70
2.2 Obra Eléctrica	4.889,76
Total 2 C/ Adolfo Suarez	5.206,46
3 C/ Mosén Primitivo - C/ La Granja - C/ Oliver Molina	
3.1 Desmontajes	202,30
3.2 Obra Eléctrica	2.698,64
Total 3 C/ Mosén Primitivo - C/ La Granja - C/ Oliver Molina	2.900,94
4 Ensayos	517,93
5 Obras Varias	4.851,33
6 Gestión de Residuos	225,16
7 Seguridad y Salud	160,83
Presupuesto de ejecución material	32.551,84
13% de gastos generales	4.231,74
6% de beneficio industrial	1.953,11
Suma	38.736,69
21% IVA	8.134,70
Presupuesto de ejecución por contrata	46.871,39

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CUARENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Zaragoza, abril 2025

el ingeniero industrial

Sergio Seral Roche
cgdo 1900 COIAR
al servicio de essere ingenieria slp

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

INDICE GENERAL

MEMORIA

- 1.- CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO**
 - 1.1.- JUSTIFICACIÓN
 - 1.2.- OBJETO
 - 1.3.- CONTENIDO DEL EBSS
 - 1.4.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN
- 2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA**
 - 2.1.- EMPLAZAMIENTO
 - 2.2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA
 - 2.3.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS
- 3.- ESTUDIO GEOTÉCNICO**
- 4.- CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR**
- 5.- RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS**
- 6.- RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS**
- 7.- SEGURIDAD APLICADA A LAS FASES DE OBRA**
 - 7.1.- UNIDADES DE OBRA A REALIZAR
 - 7.2.- MANO DE OBRA
 - 7.3.- MEDIOS AUXILIARES
 - 7.4.- MAQUINARIA
 - 7.5.- INSTALACIONES DE OBRA
 - 7.6.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE
 - 7.7.- RIESGOS LABORALES NO EVITABLES COMPLETAMENTE.
 - 7.8.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
 - 7.9.- RIESGOS PROFESIONALES
 - 7.9.1.- Condiciones generales de los lugares de trabajo en las obras: condiciones ambientales.
 - 7.9.2.- Condiciones generales de los lugares de trabajo en las obras: detección y lucha contra incendios
 - 7.9.3.- Condiciones generales de los lugares de trabajo en las obras: servicios higiénicos
 - 7.9.4.- Condiciones generales de los lugares de trabajo en las obras: vías de circulación
 - 7.9.5.- Condiciones generales de los lugares de trabajo en las obras: vías y salidas de emergencia
 - 7.9.6.- Fases de actuaciones previas
 - 7.9.7.- Instalación eléctrica provisional de obra
 - 7.9.8.- Excavaciones de zanjas y pozos
 - 7.9.9.- Relleno de tierras
 - 7.9.10.- Montaje de tubos en canalizaciones
 - 7.9.11.- Encofrados
 - 7.9.12.- Desencofrados
 - 7.9.13.- Trabajos con ferralla
 - 7.9.14.- Hormigonado
 - 7.9.15.- Tendido de cable subterráneo
 - 7.9.16.- Colocación de elementos de señalización de cables
 - 7.9.17.- Montaje de elementos prefabricados para C.T.
 - 7.9.18.- CARPINTERÍA METÁLICA-CERRAJERÍA
 - 7.9.19.- IZADO DE APOYOS PARA LINEAS AEREAS
 - 7.10.- RIESGOS EN MEDIOS AUXILIARES
 - 7.10.1.- Andamios en general
 - 7.10.2.- Escaleras de mano
 - 7.10.3.- Puntales
 - 7.11.- RIESGOS EN HERRAMIENTA MANUAL
 - 7.12.- RIESGOS EN MAQUINARIA
 - 7.12.1.- Maquinaria
 - 7.12.2.- Maquinaria. Riesgos
 - 7.12.3.- Maquinaria de movimiento de tierras
 - 7.12.4.- Retroexcavadora
 - 7.12.5.- Camión hormigonera
 - 7.12.6.- Camión de transporte

- 7.12.7.- Camión grúa
- 7.12.8.- Dumper
- 7.12.9.- Grupo electrógeno
- 7.12.10.-Grúa autopropulsada
- 7.12.11.-Pequeñas compactadoras. Pisones mecánicos

8.- HIGIENE APLICADA A LAS FASES DE OBRA

9.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN

- 9.1.- PROTECCIONES COLECTIVAS
- 9.2.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

10.- SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS

- 10.1.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

11.- INSTALACIONES PARA EL PERSONAL

- 11.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS:
- 11.2.- VESTUARIOS
- 11.3.- DUCHAS Y LAVABOS
- 11.4.- RETRETES
- 11.5.- AGUA POTABLE
- 11.6.- ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA
- 11.7.- AGUAS RESIDUALES
- 11.8.- BASURAS
- 11.9.- LIMPIEZA

12.- PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA.

- 12.1.- PRIMEROS AUXILIOS
- 12.2.- MEDICINA PREVENTIVA

13.- PREVENCIÓN DE INCENDIOS

14.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

2.- RESPONSABILIDADES LEGALES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- 3.1.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS
- 3.2.- SERVICIOS MÉDICOS
- 3.3.- BOTIQUÍN
- 3.4.- ASISTENCIA SANITARIA

4.- NOTIFICACIÓN, INVESTIGACIÓN Y REGISTRO DE ACCIDENTES

- 4.1.- NOTIFICACIÓN OFICIAL DE ACCIDENTES DE TRABAJO
- 4.2.- INFORME INTERNO DE ACCIDENTE

5.- SERVICIO DE PREVENCIÓN

6.- CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

- 6.1.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN
- 6.2.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD
- 6.3.- PERSONAL DESIGNADO

7.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

8.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN

9.- MEDIDAS DE EMERGENCIA

10.- EQUIPOS DE TRABAJO

11.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

1.- CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO

1.1.- JUSTIFICACIÓN

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.2.- OBJETO

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores. Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.3.- CONTENIDO DEL EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

1.4.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

Denominación del proyecto: Nuevo
Plantas sobre rasante: 0
Plantas bajo rasante: 0
Presupuesto de ejecución material: 32.551,84€
Plazo de ejecución: 1 mes
Núm. máx. operarios: 3

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1.- EMPLAZAMIENTO

La obra está situada en una zona dotada de energía eléctrica, suministro de agua, saneamiento y todas las servidumbres de un terreno urbanizado.

2.2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Las obras a realizar constan, esencialmente, de las unidades de tendido de conductores, montaje de luminarias.

2.3.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Las obras a realizar no interfieren con ningún servicio existente.
Solamente se interferirá, en operaciones de carga y descarga, al tráfico rodado interno.

3.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

Dadas las características de la obra, y al no existir excavaciones de gran altura ni cimentaciones profundas, no se ha considerado necesaria la realización de un estudio geotécnico específico.

4.- CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR

La climatología del lugar es la propia de la provincia de Zaragoza, con veranos calurosos e inviernos fríos y lluviosos. Hay que tener en cuenta la gran influencia que, en materia de seguridad, tiene el efecto del viento, ya que en esta zona llega a alcanzar velocidades considerables.

5.- RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS

- Por efecto mecánico del viento.
- Por tormentas con aparato eléctrico.
- Por efectos del hielo, agua o nieve.

Se facilitará ropa de trabajo adecuada para hacer frente a los rigores climáticos.

Se suspenderán los trabajos cuando los agentes atmosféricos mencionados pongan en peligro la seguridad de los trabajadores.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

6.- RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS

Se prestará atención a la incorporación de camiones a la vía pública y desde la misma al interior de la obra. Las maniobras de esta maquinaria puede interferir en el tráfico de la zona, causando una situación de peligro. Para ello se señalizará la salida de los camiones a los viales con la señal de STOP y la señal TP-50 de peligro indefinido.

7.- SEGURIDAD APLICADA A LAS FASES DE OBRA

7.1.- UNIDADES DE OBRA A REALIZAR

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra, se definen las siguientes actividades de obra:

MONTAJE Y DESMONTAJE DE LINEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

- Acopio, carga y descarga de materiales.
- Excavación y hormigonado de zanjas, cimentaciones de apoyos, bancadas y arquetas.
- Armado e izado de estructura metálica.
- Cruzamientos.
- Tendido de conductores.
- Tensado y engrapado
- Pruebas y puesta en servicio.

LINEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

- Excavación en zanjas
- Extendido de arena compactada
- Colocación de canalizaciones de P.V.C.
- Tendido de conductores.
- Colocación de malla de señalización
- Colocación de ladrillos testigo
- Relleno de zanjas
- Hormigonado de canalizaciones

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

- Excavación de tierras
- Hormigonado en soleras
- Montaje de elementos prefabricados de hormigón armado
- Montaje de elementos de cerrajería en centro de transformación
- Montaje de transformadores y elementos auxiliares.

RED DE DISTRIBUCIÓN PARA BAJA TENSIÓN

- Excavación en zanjas
- Extendido de arena compactada
- Colocación de canalizaciones de P.V.C.
- Tendido de conductores.
- Colocación de malla de señalización
- Colocación de ladrillos testigo
- Relleno de zanjas

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

- Hormigonado de canalizaciones

MONTAJE DE BÁCULOS DE ILUMINACIÓN

- Acopio, carga y descarga de materiales.
- Excavación y hormigonado de cimentaciones y arquetas.
- Izado de báculos.
- Pruebas y puesta en servicio.

7.2.- MANO DE OBRA

El cálculo de trabajadores durante el desarrollo del proyecto, es un dato aproximado a la realidad. Su definición final dependerá de las previsiones reales que en su momento realice el constructor adjudicatario de la obra.

Los oficios que intervendrán en la ejecución de las obras son.

- Encargado de obra
- Capataz o jefe de equipo
- Oficial albañil
- Peón especialista
- Peón suelto (limpieza, distribución de material, etc.)
- Carpintero encofrador
- Electricista
- Ferrallista
- Gruista
- Maquinista de retroexcavadora
- Maquinista de rodillo compactador
- Montador de barandillas de seguridad
- Montador de impermeabilizaciones asfálticas
- Montador de líneas de transporte eléctrico
- Montador de prefabricados de hormigón
- Soldador con eléctrica o con autógena

7.3.- MEDIOS AUXILIARES

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de los medios auxiliares que se describen a continuación.

- Bobina con cable enrollado
- Cubilote de hormigonado de suspensión a gancho de grúa
- Escaleras de mano
- Eslingas de acero (hondillas, bragas)
- Garras de suspensión de perfilera metálica
- Herramientas manuales, palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca
- Paneles encofrantes de estructura metálica y madera
- Pinzas de suspensión por aprieto para cargas pesadas
- Puntales metálicos
- Tractel para arrastre de cargas

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

7.4.- MAQUINARIA

Por igual procedimiento de análisis al descrito en el apartado anterior, se define la maquinaria que es necesario utilizar en la obra.

Estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de seguridad y salud que pueden llegarse a alcanzar. El pliego de condiciones particulares, suministra los procedimientos preventivos que garantizan por su aplicación, la seguridad y salud de la obra.

- Camión con grúa para autocarga.
- Camión cuba hormigonera.
- Compresor.
- Dumper, motovolquete autotransportado.
- Máquinas herramienta en general (radioles, cizallas, cortadoras y similares)
- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.
- Rodillo compactador
- Rozadora radial eléctrica.
- Taladro eléctrico portátil (también atornillador de bulones y tirafondos).
- Vehículo de desplazamiento de personas por la obra.
- Vibradores eléctricos para hormigones

7.5.- INSTALACIONES DE OBRA

Mediante el análisis y estudio del proyecto se definen las Instalaciones de obra que es necesario realizar en ella.

- Instalación provisional para los trabajadores
- Instalación eléctrica provisional de obra

7.6.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

Se refiere este apartado a aquellos riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, pueden ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas adecuadas.

Estos riesgos son:

- Los derivados de las interferencias con otros servicios afectados que se puedan eliminar mediante el corte de suministro en los mismos, realizado por las compañías propietarias de los mismos.
- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se pueden eliminar mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se eliminarán mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se eliminarán mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcassas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se eliminarán mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminarán mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos, que se eliminarán mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.

	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	VISADO
	Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza	

- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

7.7.- RIESGOS LABORALES NO EVITABLES COMPLETAMENTE.

En este Estudio, se consideran riesgos existentes en la obra pero resueltos mediante la prevención contenida en este trabajo el listado siguiente:

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos en manipulación
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a sustancias nocivas
- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Trabajos en condiciones de humedad.
- Patologías no traumáticas
- "In itinere"

7.8.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Epis deberán tener el marcado CE y se elegirán adecuados a la utilización que van a tener. Estos equipos deben ser proporcionados gratuitamente por el empresario, reponiéndolos cuando resulte necesario. Estos equipos estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen una utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o higiene a los diferentes usuarios.

Los equipos de protección individual a utilizar por los trabajadores serán:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad antideslizante.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada
- Ropas de trabajo adecuadas.
- Ropas para tiempo lluvioso.
- Gafas antiproyecciones.
- Arnés anticaídas
- Guantes de cuero
- Protecciones auditivas

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

7.9.- RIESGOS PROFESIONALES

A continuación se describen los riesgos de las diferentes unidades de obra que componen el Proyecto de Construcción, detallando para cada uno de ellas, las medidas preventivas de seguridad y los medios de protección a aplicar.

Todos los trabajos a realizar se consideran TRABAJOS SIN TENSIÓN. Para ello, si es preciso, antes de iniciar los trabajos se cursará la petición de consignación o descargo de la instalación. Para ello el encargado asegurará que se procede a la adopción de las siguientes medidas de preventivas dentro de la Instalación de Descargo:

- Creación de la zona protegida
 - Apertura de los aparatos de corte
 - Bloqueo y señalización de los aparatos de corte
 - Verificación de la ausencia de tensión
 - Puesta a tierra y en cortocircuito
 - Señalización y delimitaciones
- Confirmación de la creación de la Zona Protegida al Centro de Control
- Aceptación de la Zona Protegida

Para la realización del trabajo se tomarán las siguientes medidas de seguridad:

- Creación de la Zona de Trabajo
 - Verificación de ausencia de tensión
 - Puesta a tierra y en cortocircuito
 - Señalización y delimitación de la zona de trabajo
- Adopción de las medidas de seguridad complementarias en la zona de trabajo.

7.9.1.- Condiciones generales de los lugares de trabajo en las obras: condiciones ambientales.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD

R.D. 1627/97, DE 24 DE OCTUBRE

ANEXO IV, Parte A.7.

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvos, etc.)

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en alguna zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

VENTILACIÓN

ANEXO IV, Parte A.6.

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

En el caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

ANEXO IV, Parte B.3.

En el caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, estas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes molestas.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
	Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza	

Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

TEMPERATURA

ANEXO IV, Parte A.8.

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

ANEXO IV, Parte B.4.

La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores de los locales y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

FACTORES ATMOSFÉRICOS

ANEXO IV, Parte C.4.

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y salud.

7.9.2.- Condiciones generales de los lugares de trabajo en las obras: detección y lucha contra incendios

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD

R.D. 1627/97, DE 24 DE OCTUBRE

ANEXO IV, Parte A.5.

Según las características de la obra, y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes, así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuera necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas o ejercicios adecuados.

Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

7.9.3.- Condiciones generales de los lugares de trabajo en las obras: servicios higiénicos

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD

R.D. 1627/97, DE 24 DE OCTUBRE

Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios, de las duchas y lavabos y de retretes.

Se dispondrá en cada centro de trabajo de cuartos vestuarios, con dimensiones suficientes. Dispondrán de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo. Estarán provisto de armarios para poder guardar la ropa y los efectos personales, y cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, húmedas, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales. Estos armarios estarán provistos de dos llaves, una de las cuales se entregará al trabajador y otra quedará en la oficina para casos de emergencia.

A los vestuarios se acoplarán salas de aseo, que dispondrán de lavabos y duchas, con agua corriente fría y caliente; el número de grifos será, por lo menos de uno cada diez usuarios, y el de duchas, también de una por cada diez trabajadores, de las cuales, por lo menos una cuarta parte, se instalarán en cabinas individuales. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Estos locales se equiparán con un número suficiente de retretes.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar. Zaragoza		

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros será de fácil acceso.

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar las comidas en condiciones de seguridad y salud.

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y en caso de no existir esta, de un servicio de agua de recipientes limpios y en cantidad suficiente en perfectas condiciones de higiene.

Cuando lo exija la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tiempo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso, y en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso. Cuando no exista este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones, tales como cobertizos o toldos, que resguarden al personal en caso de lluvia, inclemencias climatológicas y durante cualquier interrupción del trabajo.

Todos los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiada a su tipo de utilización.

7.9.4.- Condiciones generales de los lugares de trabajo en las obras: vías de circulación

VÍAS DE CIRCULACIÓN

Todos aquellos pasillos y zonas de circulación de personas, ya sean exteriores o interiores a la obra.

RIESGOS MAS FRECUENTES

Atropellos y colisiones originados por las máquinas.

Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra.

Caídas en el mismo nivel.

Golpes contra objetos.

Generación de polvo.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD

R.D. 1627/97, DE 24 DE OCTUBRE

ANEXO IV, Parte A.11.

Las vías de circulación, incluidas las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno. Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de trabajadores que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de personas, corredores y escaleras.

Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas, se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

ANEXO IV, Parte B.8.

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

7.9.5.- Condiciones generales de los lugares de trabajo en las obras: vías y salidas de emergencia

VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA

Todos aquellos pasillos y zonas de circulación de personas, ya sean exteriores o interiores de la obra o locales, que en caso de emergencia dirijan al personal a una zona de seguridad.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

RIESGOS MAS FRECUENTES

Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
Caídas en el mismo nivel.
Golpes contra objetos.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD

R.D. 1627/97, DE 24 DE OCTUBRE
ANEXO IV, Parte A.4.

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

Las vías y salidas específicas deberán señalizarse conforme el Decreto 485/1997. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación, deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

ANEXO IV, Parte A.10.C.

Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.

ANEXO IV, Parte B.2.

Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal manera que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

Están prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

7.9.6.- Fases de actuaciones previas

FASES DE ACTUACIONES PREVIAS

En esta fase se consideran las labores previas al inicio de las obras, como pueden ser, el montaje de las casetas de obra, replanteos, acometidas de agua y electricidad, red de saneamiento provisional para vestuarios y aseos de personal de obra.

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra.
Caídas en el mismo nivel.
Generación de polvo

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables, (R.D. 1627/97; anexo IV, parte A.19, a).

En primer lugar se realizará el vallado del solar de forma que impida la entrada de personal ajeno a la misma, dejando puertas para los accesos necesarios y de forma que permita la circulación de peatones sin que tengan que invadir la calzada.

Se confirmará la existencia de instalaciones enterradas mediante la información de las compañías suministradoras y observación de instalaciones existentes.

Se cumplirá la prohibición de presencia de personal, en proximidades y ámbito de giro de maniobra de vehículos y en operaciones de carga y descarga de materiales.

Estará totalmente prohibida la presencia de operarios trabajando en planos inclinados de terreno, en lugares con fuertes pendientes o debajo de macizos horizontales.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

Las entradas y salidas de camiones de la obra a la vía pública serán debidamente avisada por persona distinta al conductor.

Se realizará un perfecto mantenimiento de maquinaria y vehículos.

La carga de materiales sobre camión será correcta y equilibrada y jamás superará la carga máxima autorizada.

Todos los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, estarán herméticamente cerrados.

No se apilarán materiales en zonas de paso o de tránsito, retirando aquellos que puedan impedir el paso.

Se tendrán en cuenta las DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD para vías de circulación y vías y salidas de emergencia.

PROTECCIONES PERSONALES

Casco homologado.

Mono de trabajo y en su caso, trajes de agua y botas de goma de media caña.

Empleo de cinturones de seguridad por parte del conductor de maquinaria si no está dotada de cabina y protección antivuelco.

7.9.7.- Instalación eléctrica provisional de obra

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Contactos eléctricos directos e indirectos.

Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.

Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

Mal comportamiento de las tomas de tierra.

Incendios por cortocircuitos.

Caída de personal.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

CUADROS DE DISTRIBUCIÓN:

Serán estancos, permanecerán todas las partes bajo tensión inaccesibles al personal y estarán dotados de las siguientes protecciones:

Interrupor general.

Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.

Diferencial de 300 mA.

Toma de tierra de resistencia máxima 20 OHMIOS.

Diferencial de 30 mA para las tomas monofásicas que alimentan herramientas o útiles portátiles.

Tendrán señalizaciones de peligro eléctrico.

Solamente podrá manipular en ellos el electricista.

Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para instalaciones, serán de 1.000 voltios de tensión nominal como mínimo.

PROLONGADORES, CLAVIJAS, CONEXIONES Y CABLES.

Los prolongadores, clavijas y conexiones serán de tipo intemperie con tapas de seguridad en tomas de corriente hembras y de características tales que aseguren el aislamiento, incluso en el momento de conectar y desconectar.

Los cables eléctricos serán del tipo intemperie sin presentar fisuras y de suficiente resistencia a esfuerzos mecánicos.

Los empalmes y aislamientos en cables se harán con manguitos y cintas aislantes vulcanizadas.

Las zonas de paso se protegerán contra daños mecánicos.

HERRAMIENTAS Y ÚTILES ELÉCTRICOS PORTÁTILES

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán el mango aislante y un dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia. En estructuras metálicas y otras zonas de alta conductividad eléctrica se utilizarán transformadores para tensiones de 24 V.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

Todas las herramientas, lámparas y útiles serán de doble aislamiento.
Todas las herramientas, lámparas y útiles eléctricos portátiles, estarán protegidos por diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

MÁQUINAS Y EQUIPOS ELÉCTRICOS:

Además de estar protegidos por diferenciales de media sensibilidad (300 mA), irán conectados a una toma de tierra de 20 ohmios de resistencia máxima y llevarán incorporado a la manguera de alimentación el cable de tierra conectado al cuadro de distribución.

NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

La instalación eléctrica de los lugares de trabajo de las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, en particular el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo e indirecto.

El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

La instalación eléctrica provisional de obra será realizada por **INSTALADORES AUTORIZADOS**.

Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario.

No se efectuarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento en maquinaria alguna sin haber procedido previamente a su desconexión de la red eléctrica.

Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos.

Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en su capa aislante.

Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m de los bordes de la excavación.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso para vehículos o personas.

Bajo ningún concepto se dejarán elementos de tensión, como puntas de cables terminales, etc., sin aislar.

Las operaciones que afecten a la instalación eléctrica, serán realizadas únicamente por el electricista.

Cuando se realicen operaciones en cables cuadros e instalaciones eléctricas, se harán sin tensión.

ESTUDIO DE REVISIONES DE MANTENIMIENTO

Se realizará un adecuado mantenimiento y revisiones periódicas de las distintas instalaciones, equipos y herramientas eléctricas, para analizar y adoptar las medidas necesarias en función de los resultados de dichas revisiones.

Los cuadros eléctricos en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos (o de llave).

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios. Se utilizarán fusibles normalizados.

Se conectarán a tierra las carcassas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento)

Comprobación y mantenimiento periódico de tomas de tierra y maquinaria instalada en obra.

Se darán instrucciones sobre medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

Todos los trabajos de mantenimiento de la red eléctrica provisional de la obra serán realizados por personal capacitado. Se prohíbe la ejecución de estos trabajos al resto del personal de la obra sin autorización previa.

7.9.8.- Excavaciones de zanjas y pozos

RIESGOS MÁS FRECUENTES

EXP: S2510	EMISIÓN: 30/04/2025	REVISIÓN:	PÁGINA 14
------------	---------------------	-----------	-------------

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

Caídas al mismo y a distinto nivel
Desprendimientos
Contacto con corriente eléctrica
Golpes y atrapamientos
Alcances
Inundaciones

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

El personal que deba trabajar en zanjas conocerá los riesgos a los que pueda estar sometido.
El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante escalera de mano.
Los productos de la excavación que no se lleven al vertedero, se colocarán a una distancia del borde de la zanja como mínimo de 2 m,
Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m se entibará.
Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima de 2 m del borde.
Se revisará el estado de cortes o taludes, a intervalos regulares, en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos, carreteras, etc., transitados por vehículos, y en especial, si en la proximidad se establecen tajos con usos de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a puntos fuertes ubicados en el exterior de las zanjas.
Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren (o caigan) en el interior de las zanjas.
Se revisarán las posibles entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.
Ninguna persona permanecerá dentro del radio de acción de las máquinas.
Si durante la excavación aparece alguna anomalía no prevista, como interferencias con canalizaciones de servicios, se parará el tajo, y si es preciso, la obra, comunicándose a la Dirección Técnica.
El encargado o capataz inspeccionará las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuando la garantía de estabilidad sea dudosa.
La circulación de vehículos se realizará como mínimo a 3 m, para vehículos ligeros, y a 4 m, para pesados, del borde de la excavación.
Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de una zanja recién abierta, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.
Los taludes se revisarán especialmente en época de lluvias y cuando se produzcan cambios de temperatura que puedan ocasionar descongelación o congelación del agua del terreno.
Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.
Si las condiciones del terreno no permiten la permanencia de personas dentro de la zanja, se hará el entibado desde fuera de la zanja.
No se utilizarán las entibaciones para el ascenso y descenso de los operarios.

PROTECCIONES PERSONALES

COLECTIVAS

Barandilla protectora
Vallas delimitadoras o dispositivos equivalentes
Cinta de balizamiento
Pasarelas y escaleras
Pantallas antideslizamientos
Iluminación nocturna o señalización reflectante, si se prevé tránsito de personas o vehículos

INDIVIDUALES

Casco de seguridad
Máscara antipolvo
Gafas antipolvo

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

Cinturón de seguridad
Guantes de cuero
Calzado de seguridad
Botas de agua y traje impermeable
Ropa de trabajo
Protectores auditivos
Cinturones antivibratorios

7.9.9.- Relleno de tierras

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Caídas a distinto nivel
Exposición al ruido y a vibraciones
Choques, alcances, vuelcos de máquinas o vehículos
Desprendimientos
Inhalación de polvo

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas, especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.
Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personal capacitado.
Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m, como norma general, en torno a los compactadores y apisonadoras en funcionamiento.
Todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha atrás.
Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante señales de peligro, salida de camiones y stop.
Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.
Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos: peligro de vuelco, atropello, colisión, etc.
Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina, en el interior de la obra.

PROTECCIONES PERSONALES

COLECTIVAS

Riegos
Señalización
Topes de retroceso
Avisador acústico marcha atrás

INDIVIDUALES

Casco de seguridad
Calzado de seguridad
Botas de agua y traje impermeable
Máscara antipolvo
Guantes de cuero
Cinturón antivibratorio
Ropa de trabajo

7.9.10.- Montaje de tubos en canalizaciones

RIESGOS MAS FRECUENTES

Desprendimientos de tierras
Caídas al mismo o distinto nivel
Desprendimientos de tubos durante su izado

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

Rotura de la eslinga o gancho de sujeción
Atrapamientos
Sobreesfuerzos
Golpes

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

La eslinga, gancho o balancín empleado para elevar y colocar los tubos, estará en perfectas condiciones y será capaz de soportar los esfuerzos a los que está sometido
Antes de iniciar la maniobra de elevación de los tubos se ordenará a los trabajadores que se retiren lo suficiente como para no ser alcanzados en el caso de caída del tubo.
Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando ésta va cargada con el tubo.
Se ordenará a los trabajadores que estén recibiendo el tubo en el fondo de la zanja que se retiren lo suficiente hasta que la grúa lo sitúe, en evitación de que por una falsa maniobra del gruista puedan resultar atrapados entre el tubo y la zanja.
El gancho de la grúa deberá tener pestillo de seguridad
Se deberán paralizar los trabajos de montaje de tubos bajo regímenes de vientos superiores a 60 km/h.
Los trabajadores que estén montando los tubos usarán obligatoriamente: guantes de cuero, casco y botas de seguridad.
El transporte de tramos de conductos de reducido diámetro a hombro, se realizará inclinando la carga hacia atrás. Si es preciso, el extremo delantero de la carga superará la altura del operario

PROTECCIONES PERSONALES

Casco de seguridad
Calzado de seguridad
Botas de agua y traje impermeable
Máscara antipolvo
Guantes de cuero
Ropa de trabajo

PROTECCIONES COLECTIVAS

Riegos
Señalización
Topes de retroceso
Avisador acústico marcha atrás

7.9.11.- Encofrados

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Caída a distinto nivel.
Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
Golpes en manos, pies y cabeza.
Caída de herramientas y/o materiales.
Cortes en las manos.
Pinchazos en pies por pisadas sobre objetos punzantes.
Derrumbe del propio encofrado en construcción.
Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD.

Cubrición de huecos
Se prohibirá y/o limitará la permanencia y circulación de personal en los niveles inferiores, donde exista riesgo de caída de objetos.
Se prohíbe la permanencia de operarios bajo cargas suspendidas.
El ascenso y descenso de los operarios se efectuará a través de escaleras de mano con topes antideslizantes, y sujetas en su parte superior para evitar desplazamientos.
Son indispensables los conceptos de orden y limpieza. Se limpiarán los tajos una vez concluidos y los materiales se apilarán correctamente y clasificados.
Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán con la mayor brevedad.
Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

No se pisará directamente sobre las sopandas. Se tendrán tableros que formen caminos seguros. Se asegurará la estabilidad de las primeras tramadas de encofrado, hasta que se conforme un conjunto autoestable.

En caso de utilizar sistemas de encofrado especiales se seguirán estrictamente las normas de montaje indicadas por el fabricante, especialmente aquellas destinadas al engarce de los distintos componentes del sistema destinadas a la estabilidad del mismo.

Para el montaje de encofrados se utilizarán escaleras de mano de dos hojas en perfectas condiciones de seguridad y/o plataformas de trabajo que a más de dos metros de altura deberán disponer de su correspondiente barandilla perimetral. Preferiblemente, y siempre que sea posible, el montaje se hará desde estos elementos, evitando realizar los trabajos desde el propio encofrado hasta que esté suficientemente consolidado.

Los tableros de madera que forman la plataforma de encofrado estarán, preferiblemente, clavados a las sopandas, para evitar su deslizamiento o vuelco.

Se hará un correcto uso de la herramienta y maquinaria auxiliar, tal como sierras eléctricas con dispositivo contra proyección de partículas.

PROTECCIONES PERSONALES.

COLECTIVAS

- Cubrición de huecos
- Orden y limpieza
- Plataformas de trabajo para alturas mayores de 2 m.

PERSONALES

- Uso obligatorio de casco protector.
- Calzado con suela reforzada anticlavo.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad
- Cinturón o arnés de seguridad para trabajo en altura.
- Guantes de cuero.

7.9.12.- Desencofrados

RIESGOS MAS FRECUENTES

- Caídas de personas al vacío.
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Caída de materiales al vacío.
- Cortes en las manos.
- Pinchazos en pies por pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocuciones por contacto directo. Derrumbe inesperado del encofrado.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

- Se prestará especial atención en evitar la caída de los materiales del encofrado al vacío.
- Se prohibirá y/o limitará la circulación de personal en los niveles inferiores, donde exista riesgo de caída de objetos.
- El desencofrado se realizará siempre por zonas perfectamente establecidas y delimitadas.
- No se procederá al desencofrado de la zona siguiente, sin antes haber recogido y ordenado los materiales de la zona anterior.
- El desencofrado se realizará siempre desde el lado ya desencofrado, de forma que no se puedan desprender maderas sobre el operario.
- Para el desencofrado se usarán las herramientas adecuadas, barras de uñas, y no se improvisarán herramientas formadas por puntales u otros.
- Será necesario un perfecto orden y limpieza de los materiales recuperados.
- Se extraerán los clavos y puntas existentes de madera usada, o se remacharán si ésta no se va a recuperar. La madera limpia será clasificada y apilada inmediatamente. Los clavos y puntas arrancados se barrerán dejando la zona limpia.
- Todos los materiales recuperados del desencofrado, (puntales, sopandas, madera, etc.) serán correctamente apilados, preferiblemente usando recipientes tipo jaula, no sobrecargando con los paquetes el forjado.

PROTECCIONES PERSONALES

EXP: S2510	EMISIÓN: 30/04/2025	REVISIÓN:	PÁGINA 18
------------	---------------------	-----------	-------------

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

COLECTIVAS

Cubrición de huecos
Orden y limpieza
Plataformas de trabajo para alturas mayores de 2 m.

PERSONALES

Uso obligatorio de casco protector.
Calzado con suela reforzada anticlavo.
Botas de goma o de P.V.C. de seguridad
Cinturón o arnés de seguridad para trabajo en altura.
Guantes de cuero.

7.9.13.- Trabajos con ferralla

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
Caídas de materiales y/o herramientas.
Golpes y cortes en las manos.
Pinchazos y atrapamientos.
Hundimiento de la superficie de apoyo.
Electrocuciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Se establecerá en la obra una zona exclusiva y claramente delimitada para el acopio y clasificación del acero, colocándolo en posición horizontal sobre durmientes de madera evitando el desplome del paquete o pilada.
También se destinará un lugar, en las condiciones anteriores, para ferralla montada.
Es imprescindible el orden y limpieza en los lugares de elaboración y manipulación de ferralla, así como en los lugares de acopio.
Los lugares donde vaya a colocarse la ferralla deben estar protegidos contra caídas al vacío, y si fuese necesario, con puntos de amarre para cinturón de seguridad.
Se extremarán las precauciones en los transportes de las armaduras de la obra.
La ferralla montada se transportará suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de al menos dos puntos. Esta operación será guiada mediante sogas suficientemente largas para que las personas que las manipulan no puedan ser atrapadas en el caso de desprendimiento de la carga.
La ferralla montada se transportará siempre en posición horizontal.
No se trepará, por ningún concepto, por las armaduras. Se emplearán otros medios auxiliares adecuados para los fines pretendidos.
No se utilizarán las armaduras para el soporte de cables eléctricos, lámparas, etc.
Para la colocación de armaduras se dispondrá de andamios, castilletes, etc. con medidas de seguridad. Si esto no es posible, se preverán puntos de amarre para cinturones de seguridad.

PROTECCIONES PERSONALES

COLECTIVAS

Cubrición de huecos
Plataformas de trabajo par alturas superiores a 2 m.
Tableros que actúen como camino en vez de pisar directamente sobre las armaduras

PERSONALES

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Calzado de seguridad, con puntera reforzada.
Guantes de cuero, salvo en el empleo de máquinas dobladoras eléctricas.
Cinturones portaherramientas.

7.9.14.- Hormigonado

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
	Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza	

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Caída de personas y/u objetos al mismo nivel
 Caída de personas y/u objetos a distinto nivel
 Hundimiento de encofrados
 Dermatitis por contacto con el hormigón.
 Salpicaduras en los ojos.
 Atrapamientos por o entre objetos
 Atropello por maquinaria
 Ruido ambiental
 Contactos eléctricos

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

En trabajos en cimentaciones, si existe peligro de caída de materiales a las personas que trabajen en ellas, se dispondrá de un rodapié al borde de la zanja con altura de 20 cm.
 Las maniobras de aproximación de vehículos al borde de las zanjas o pozos se harán con precaución y serán dirigidas por un auxiliar y colocando topes a las distancias adecuadas.
 Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en lugares donde el conductor no pueda verlos.
 Antes del vertido del hormigón se revisará el estado de las entibaciones, encofrados, andamios, castilletes, pasarelas, etc.
 Las operaciones de vertido se realizarán sin retirar las protecciones colectivas. Si ello no es posible su reposición se efectuará nada más terminar el vertido.
 Se prohíbe cargar el cubo o cangilón por encima de la carga máxima admitida por la grúa, o de forma que el hormigón pueda rebosar por sus bordes.
 Las zonas que sean batidas por el cubo deberán acotarse para evitar pasarlo por encima de los trabajadores.
 La apertura del cubo se realizará accionando la palanca dispuesta para ello.
 Las maniobras de aproximación del cubo, si no es visible por el gruista, se dirigirá por medio de personal auxiliar mediante señales preestablecidas.
 Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.
 Cuando se utilicen vibradores se mantendrán las medidas preventivas correspondientes.
 Los andamios y castilletes tendrán siempre la altura necesaria y estarán dotadas de amplias y seguras plataformas de trabajo.
 Para los trabajos nocturnos se dispondrá de iluminación artificial suficiente, que proporcione correcta visibilidad en todas las zonas de trabajo.

PROTECCIONES PERSONALES.

COLECTIVAS

Tope final de recorrido para vehículos
 Plataformas de trabajo
 Protección de huecos
 Orden y limpieza
 Pasarelas de madera

INDIVIDUALES

Casco de seguridad.
 Ropa de trabajo.
 Calzado de seguridad.
 Guantes de cuero.
 Gafas antiproyecciones

7.9.15.- Tendido de cable subterráneo

INCLUYE LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE DE BOBINAS Y CABLES, Y EL TENDIDO DE CABLE EN ZANJA

RIESGOS MÁS FRECUENTES

TRANSPORTE DE BOBINAS Y CABLES

Desprendimiento o caída de la carga por ser excesiva o estar mal sujeta.
 Golpes contra salientes de la carga.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

Atropellos del personal.
Vuelcos.
Choques contra vehículos o maquinaria.
Golpes o enganches de la carga con objetos, instalaciones o tendidos de cables.
Contactos eléctricos o proyecciones de materiales como consecuencia de producción de un cortocircuito en canalizaciones subterráneas.
Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de la proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.

TENDIDO DE CABLE

Desprendimiento o caída de cargas (bobinas) por excesivo peso o estar mal colocadas.
Sobreesfuerzos a la hora de colocar la cuerda de piloto y el cable a lo largo de la zanja.
Caídas al mismo o distinto nivel.
Desprendimientos de tierras en zanja.
Caída de objetos a distinta altura.
Golpes y cortes por manipulación de máquinas y herramientas.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

TRANSPORTE DE BOBINAS Y CABLES

Mantenimiento de equipos.
Adecuación de las cargas.
Revisión de los elementos de elevación y transporte.
Control de maniobras con vigilancia continuada
Orden y limpieza permanente en los lugares de trabajo.

TRANSPORTE DE BOBINAS Y CABLES

Mantenimiento de equipos.
Revisión de los elementos de elevación y transporte.
Adecuación de las cargas.
Dispositivos de control de cargas y esfuerzos soportados.
Control de maniobras con vigilancia continuada
Control de los elementos de protección de las zanjas.
Análisis previo de las condiciones de tiro.
Utilización de las escaleras para bajar y subir de las zanjas.
Orden y limpieza permanente en los lugares de trabajo.

PROTECCIONES PERSONALES.

COLECTIVAS

Protección de huecos
Orden y limpieza
Pasarelas de madera

INDIVIDUALES

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Calzado de seguridad.
Guantes de trabajo.
Gafas de seguridad.

7.9.16.- Colocación de elementos de señalización de cables

RIESGOS MAS FRECUENTES

Caídas de personas a distinto o mismo nivel.
Desprendimiento o caída de cargas por excesivo peso o estar mal colocadas.
Desprendimientos de tierras en zanja.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

Caída de objetos a distinta altura.
Golpes y cortes por manipulación de máquinas o herramientas.

PROTECCIONES PERSONALES.

COLECTIVAS

Control de maniobras y vigilancia continuada.
Control y vigilancia de protección de zanjas.
Protección de huecos
Orden y limpieza
Pasarelas de madera

INDIVIDUALES

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Calzado de seguridad.
Guantes de trabajo.
Gafas de seguridad.

7.9.17.- Montaje de elementos prefabricados para C.T.

RIESGOS MAS FRECUENTES

Desprendimientos de tierras.
Caídas al mismo o distinto nivel.
Desprendimientos de prefabricados durante su izado
Rotura de la eslinga o gancho de sujeción
Atropello o golpe por vehículo
Atrapamientos
Sobreesfuerzos
Golpes

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Orden y limpieza del lugar de trabajo.
La eslinga o gancho empleado para elevar y colocar los prefabricados, estará en perfectas condiciones y será capaz de soportar los esfuerzos a los que está sometido.
Antes de iniciar la maniobra de elevación del prefabricado se ordenará a los trabajadores que se retiren lo suficiente como para no ser alcanzados en el caso de caída del mismo.
Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando ésta va cargada.
La grúa realizará el tiro en el izado de la carga verticalmente.
La grúa apoyará los gatos en terreno duro y sobre maderas o chapones para repartir las cargas.
No se usarán eslingas de poliamida o cualquier otra fibra sintética en contacto con cantos vivos de los elementos a izar.
El gancho de la grúa deberá tener pestillo de seguridad
Se deberán paralizar los trabajos de montaje de tubos bajo regímenes de vientos superiores a 60 km/h.
Los trabajadores que estén montando los prefabricados usarán obligatoriamente: guantes de cuero, casco y botas de seguridad.

PROTECCIONES PERSONALES

Casco de seguridad
Calzado de seguridad
Botas de agua y traje impermeable
Guantes de cuero
Ropa de trabajo

PROTECCIONES COLECTIVAS

Señalización
Topes de retroceso
Avisador acústico de maniobra

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

7.9.18.- CARPINTERÍA METÁLICA-CERRAJERÍA

RIESGOS MAS FRECUENTES

Caída de personal.
Cortes o golpes por manejo de herramientas.
Atrapamientos de dedos entre objetos.
Pisadas sobre objetos punzantes.
Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas o cosas.
Contacto con la energía eléctrica.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación de la obra.
Se comprobará que todas las carpinterías en fase de "presentación", permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas.
Los cercos metálicos serán presentados por un mínimo de una cuadrilla.
Los andamios para recibir las carpinterías metálicas desde el interior de las fachadas, estarán limitados en su parte delantera por una barandilla sólida de 90 cm de altura, medida desde la superficie de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
El "cuelgue" de hojas de puertas, marcos correderos, etc, se efectuará por un mínimo de una cuadrilla.
Los tramos metálicos longitudinales (laminas metálicas para celosías) transportados a hombros por un solo hombre, irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona.
Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas, a los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, durante las operaciones de instalación en fachada de la carpintería metálica.
Las zonas de trabajo tendrán una iluminación suficiente y de forma que no cree sombras sobre las zonas de trabajo.
La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla y preferiblemente alimentados a 24 v.
Toda la maquinaria eléctrica a utilizar estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.
Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.

PROTECCIONES PERSONALES

Casco de seguridad
Calzado de seguridad
Botas de agua y traje impermeable
Guantes de cuero
Ropa de trabajo

PROTECCIONES COLECTIVAS

Señalización
Plataformas de trabajo

7.9.19.- IZADO DE APOYOS PARA LINEAS AEREAS

RIESGOS MAS FRECUENTES

Caída de personal al mismo o distinto nivel
Caída de objetos.
Desprendimientos.
Golpes y heridas.
Riesgos a terceros.
Sobreesfuerzos.
Atrapamientos
Desplome o rotura del apoyo
Riesgo eléctrico

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Orden y limpieza del lugar de trabajo.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
	Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza	

La eslinga o gancho empleado para elevar y colocar los apoyos, estará en perfectas condiciones y será capaz de soportar los esfuerzos a los que está sometido.

Antes de iniciar la maniobra de elevación del apoyo se ordenará a los trabajadores que se retiren lo suficiente como para no ser alcanzados en el caso de caída del mismo.

Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando ésta va cargada.

La grúa realizará el tiro en el izado de la carga verticalmente.

La grúa apoyará los gatos en terreno duro y sobre maderas o chapones para repartir las cargas.

No se usarán eslingas de poliamida o cualquier otra fibra sintética en contacto con cantos vivos de los elementos a izar.

El gancho de la grúa deberá tener pestillo de seguridad

Se deberán paralizar los trabajos de montaje de tubos bajo regímenes de vientos superiores a 60 km/h.

Los trabajadores que estén montando los apoyos usarán obligatoriamente: guantes de cuero, casco y botas de seguridad.

PROTECCIONES PERSONALES

Casco de seguridad
Calzado de seguridad
Botas de agua y traje impermeable
Guantes de cuero
Ropa de trabajo
Arnés anticaídas

PROTECCIONES COLECTIVAS

Señalización
Plataformas de trabajo

7.10.- RIESGOS EN MEDIOS AUXILIARES

7.10.1.- Andamios en general

RIESGOS MAS FRECUENTES

Caídas al vacío.
Desplome del andamio
Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales)
Atrapamientos
Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.)

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD

R.D. 1426/97 Anexo IV, Parte C.5

Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:

Antes de su puesta en servicios

A intervalos regulares en lo sucesivo

Después de cualquier modificación, periodo de no-utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

O.L.C.V.C. Orden de 28/8/70

Antes de su primera utilización, todo andamio será sometido a la práctica de un reconocimiento y una prueba a plena carga por persona competente delegada de la Dirección técnica de la obra, o por esta misma, en su caso. Los reconocimientos se repetirán diariamente, y las pruebas, después

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar. Zaragoza		

de un periodo de mal tiempo o una interrupción prolongada de los trabajos, y siempre que, como resultado de aquellos se tema por la seguridad del andamiaje. (Art. 210)

El reconocimiento y rectificación sobre andamios se hará de forma reglamentaria dispuesta. Se dará cuenta a la Inspección de Trabajo del comienzo de toda obra en que se empleen andamios, al propio tiempo que se remita a dicho Organismo la certificación mencionada (Art. 211)

Art. 196 a 211, de la O.L.C.V.C. relativos a andamios en general

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié

Las plataformas de trabajo tendrán 60 cm de anchura mínima

Los tablonos que formen la plataforma de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos por uso y no resbalen.

Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.

No se depositarán pesos violentamente ni se realizarán movimientos violentos sobre los andamios.

Se prohíbe correr o saltar sobre los andamios y saltar de la plataforma andamiada al exterior del mismo o viceversa; El paso se realizará mediante una pasarela instalada a tal efecto.

No se sobrecargará el andamio con materiales.

No habrá en el andamio más personal que el estrictamente necesario.

Se prohíbe abandonar en las plataformas de trabajo materiales o herramientas.

Se prohíbe arrojar escombros directamente desde el andamio.

Se prohíbe fabricar mortero directamente desde las plataformas de los andamios.

La distancia entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm.

Se tenderán cables de seguridad anclados a "puntos fuertes" de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.

No se trabajará en la andamiada bajo régimen de vientos fuertes, lluvia intensa o nieve.

Se limitará el acceso a cualquier andamiada, exclusivamente al personal que haya de trabajar en él.

Nunca efectuará trabajos sobre andamios un solo operario, siempre habrá otro fuera del andamio que controle los trabajos y que pueda ayudar en caso de accidente.

No se realizarán trabajos simultáneos a distinto nivel y en la misma vertical.

7.10.2.- Escaleras de mano

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Caídas de personal.

Deslizamiento por incorrecto apoyo.

Vuelco lateral por apoyo irregular.

Rotura por defectos ocultos.

Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD.

R.D. 486/1997, ANEXO I, apartado 9.

Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización no suponga riesgo de caída, por rotura o desplazamiento.

Las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas (cadenas, cables).

No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 m de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías.

Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

Si son de madera, los largueros serán de una sola pieza sin defectos ni nudos y con peldaños ensamblados.

Antes de utilizar una escalera de mano deberá asegurarse su estabilidad.

La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes y se apoyarán sobre superficies planas.

En caso de escaleras simples la parte superior se sujetarán al paramento sobre el que se apoya. Se evitarán apoyarlas sobre pilares circulares, y en caso de ser necesario se anclarán de forma que la escalera no pueda girar sobre la superficie del pilar.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75 grados con la horizontal.

Los largueros de las escaleras simples deberán prolongarse al menos 1 metro por encima del lugar al que den acceso.

El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las mismas.

Los trabajos a más de 3,50 m de altura, del punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

Se prohíbe el transporte (a mano o al hombro) y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso (nunca superior a 25 kg) o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Nunca se efectuarán trabajos desde las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.

Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

Las escaleras de mano se revisarán periódicamente.

Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

Las escaleras de mano se colocarán siempre apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.

Las escaleras de mano se colocarán siempre fuera de las zonas de paso, o se limitarán o acotarán éstas.

7.10.3.- Puntales

RIESGOS MAS FRECUENTES

Caída desde altura de los puntales por correcta instalación o durante las maniobras de transporte elevado.

Golpes durante la manipulación.

Atrapamiento de dedos.

Rotura del puntal por fatiga del material o mal estado

Deslizamiento del puntal por falta de acunamiento o de clavazón.

Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

A estabilidad de las torretas de acopio de puntales se asegurará mediante la hinca de pies derechos de limitación lateral.

Se prohíbe tras el desencofrado el amontonamiento de los puntales.

Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera, nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.

Los tablonos durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical, serán los que se acunarán. Los puntales siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe las sobrecargas puntuales.

7.11.- RIESGOS EN HERRAMIENTA MANUAL

RIESGOS MAS FRECUENTES

Contacto con la energía eléctrica.

Atrapamiento.

Erosiones en las manos.

Cortes.

Golpes por fragmentos en el cuerpo

Los derivados de la rotura o el mal montaje de la herramienta.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Antes de usar una máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.

Antes de maniobrar, asegúrese de que la zona de trabajo está despejada.

Usar el equipo de protección personal definido por la obra.

No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe de inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

7.12.- RIESGOS EN MAQUINARIA

7.12.1.- Maquinaria

NORMAS PREVENTIVAS GENERALES

Antes de usar una máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
Antes de maniobrar, asegúrese de que la zona de trabajo está despejada.
Usar el equipo de protección personal definido por la obra.
Prestar atención a taludes, terraplenes, zanjas, líneas eléctricas y cualquier otra situación que pueda entrañar peligro.
Respetar las ordenes de la obra sobre seguridad vial dentro de la misma.
No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe de inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
Cumplir las instrucciones de mantenimiento.
Procurar aparcar en terreno horizontal y accione el freno de aparcamiento.

7.12.2.- Maquinaria. Riesgos

COMUNES A LA GENERALIDAD DE LAS MÁQUINAS

El accidente más característico es el atrapamiento por partes móviles. La prevención consiste en dotar a la máquina de todas las protecciones necesarias y el no realizar operaciones de mantenimiento o reparaciones con la máquina en funcionamiento.
Es frecuente también el accidente, generalmente leve, ocasionado por un defectuoso manejo de la herramienta durante las reparaciones.
Las caídas del operador, al subir o bajar de la máquina, pueden evitarse con adecuados peldaños, pasarelas, asideros, etc.
Una continua fuente de accidentes es la instrucción deficiente del operador. Es frecuente poner en una máquina a un operador que nunca la ha manejado, aunque conozca máquinas similares de otras marcas.
La utilización de una máquina por encima de sus posibilidades o forzándola con frecuencia a límites próximos a los fijados como máximos, suele dar lugar también a accidentes graves.
La falta de un mantenimiento adecuado es también origen de accidentes.
La fatiga de los operadores es causa de pérdida de reflejos y atención adecuada, originando graves accidentes.

MAQUINAS CON MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA

Debido al calor generado en la combustión hay partes del motor, fundamentalmente el colector de escape, que alcanza una temperatura considerable. Por ello cualquier combustible que entre en contacto empezará a arder, provocando un incendio.
Los trapos de limpieza pueden haber sido olvidados.
Caída sobre el colector de aceites que se inflaman.
Es imprescindible que el vehículo posea un extintor.
La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de liberar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
En el caso de pequeños motores, susceptibles de ser arrancados con manivela manual, son frecuentes los golpes con dicha manivela en la pierna o brazo.
En lugares con mala ventilación, los gases de escape enrarecerán la atmósfera hasta extremos que puedan resultar peligrosos.

MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Antes de poner la máquina en movimiento, el operador debe cercionarse de que no exista nadie cerca que pueda ser arrollado al iniciar la marcha.
Un accidente frecuente es la colisión entre máquinas, muchas veces debido a la poca visibilidad a causa del polvo.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

Antes de arrancar el motor se debe comprobar que todos los mandos están en su posición neutra para evitar una puesta en marcha intempestiva.

Está prohibido transportar persona si no existe un asiento adecuado.

Una gran proporción de los atropellos y colisiones ocurre al circular marcha atrás.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, debe antes hacer descender el equipo hasta el suelo, y colocar el freno de aparcamiento. Si la ausencia se prevé superior a tres minutos, además debe parar el motor.

Es práctica habitual, cuando una máquina se atasca, tratar de sacarla tirando con otra por medio de un cable, siendo fácil la rotura del mismo, por lo que imprescindible hacer que todos los presentes, permanezcan fuera de la zona de influencia.

DUMPERS Y CAMIONES

Al circular cuesta abajo debe estar metida una marcha, nunca debe hacerse en punto muerto.

Al bascular en vertederos, siempre se colocarán unos topes que limiten el recorrido y antes de iniciar la operación se echará el freno de aparcamiento.

Si el vehículo tiene caja con visera, el conductor debe permanecer en la cabina durante la carga.

En caso contrario, debe permanecer fuera, a distancia conveniente.

El basculante debe bajarse inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de iniciar la marcha.

Después del lavado o de haber circulado por zonas con agua, conviene ensayar la frenada dos o tres veces.

Es necesario disponer de claxon de marcha atrás, para evitar atropellos al retroceder.

Emplear un calzo al realizar reparaciones con el basculante levantado, aunque se disponga de dispositivo de sujeción

GRÚAS MÓVILES

No permanecerán personas debajo de la carga.

Nadie hará señales al grúa a excepción del señalista.

Las maniobras deberán comenzar muy lentamente, para tensar los cables antes de realizar la elevación.

Nunca deberán manejarse cargas superiores a las posibilidades de la grúa.

Deberá observarse el correcto enrollado del cable del tambor.

Están totalmente prohibidos los tiros que no sean verticales.

Se controlará el deterioro de los cables:

Desgaste.

Corrosión.

Cocas.

Alambres rotos.

Desecación por falta de engrase.

Abuso mecánico.

Utilización defectuosa.

Antes de empezar el trabajo el operador reconocerá la zona de apoyo.

Durante la elevación la grúa deberá estar bien asentada sobre el terreno.

Se vigilará atentamente la posibilidad de existencia de líneas eléctricas aéreas.

En caso de contacto con una línea eléctrica, el operador permanecerá en la cabina sin moverse.

Nadie deberá permanecer en el radio de acción de la máquina.

El desplazamiento de la grúa con carga es peligroso.

MAQUINARIA DE COMPACTACIÓN

Estas máquinas son unas de las que mayores índices de accidentalidad tienen, a pesar del sencillo trabajo que realizan.

Dado que su trabajo consiste habitualmente en ir y venir repetidas veces por el mismo camino, es fácil que se dé su manejo a cualquier persona (incluso sin carné de conducir).

Otro factor importante es la monotonía del trabajo, que causa, sobre todo en zonas calurosas, el adormecimiento del operador.

Los accidentes más frecuentes son los atropellos y los vuelcos.

VEHÍCULOS LIGEROS

Tener presente la fragilidad del vehículo ante cualquier otra máquina de la obra y en todo momento.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

Evitar los golpes en los bajos del vehículo. Entre otras averías se puede dañar la dirección o los frenos.

Estacionar el vehículo donde no peligre ni obstaculice el trabajo del resto de las máquinas de la obra.

Cuando se circule por vías públicas, cumplir la normativa del Código de Circulación.

GRUPO ELECTRÓGENO

Transportar el grupo de un tajo a otro con los medios adecuados.

No trabajar con el grupo si no tiene una toma de tierra, con sus correspondientes picas.

Revisar a diario el disyuntor diferencial.

Antes de parar el motor desconectar el interruptor general del grupo.

7.12.3.- Maquinaria de movimiento de tierras

Riesgos y normas generales para maquinaria de movimiento de tierras: PALA CARGADORA, RETROEXCAVADORA, BULLDOZER, MINICARGADORA, MINIEXCADORA y asimilables.

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Atropellos, sobre todo en maniobras de marcha atrás.

Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).

Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).

Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).

Caídas por pendiente (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).

Choque contra otros vehículos.

Contacto con líneas eléctricas. Interferencias con infraestructuras urbanas.

Desplome de taludes o de frentes de excavación.

Incendio.

Quemaduras, atrapamientos, golpes (trabajos de mantenimiento).

Caídas del personal desde la máquina.

Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas)

Vibraciones.

Los derivados de trabajos en ambientes pulvígenos y/o en condiciones meteorológicas extremas.

Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

GENERALES

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinaria para movimiento de tierras deberán recibir una formación especial.

Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones vehículos o maquinarias para movimiento de tierras.

Se respetarán las entradas, salidas y vías de circulación marcadas en la obra y se respetarán las indicaciones de los señalistas.

No se invadirán, bajo ninguna circunstancia, las zonas reservadas a circulación peatonal.

DE LA MÁQUINA

No se admitirán máquinas sin la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).

Estas máquinas estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.

Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Tendrán luces y bocina de retroceso.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.

PARA EL OPERADOR

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños o asideros dispuestos para tal función.

Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), cogiéndose con ambas manos.

No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en funcionamiento.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

Para realizar operaciones de servicio, previamente apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.

No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala. Pueden incendiarse.

Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambio de aceite de motor y sistema hidráulico con el motor frío; no fumar al manipular la batería o abastecer combustible, etc.)

Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil, y guantes de goma cuando utilice aire a presión.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, los harán a pié.

PROTECCIONES PERSONALES

Calzado con suela antideslizante.

Casco de seguridad homologado, cuando circule por la obra fuera del vehículo.

Guantes para trabajo de mantenimiento la máquina.

7.12.4.- Retroexcavadora

RIESGOS MAS FRECUENTES

LOS RESEÑADOS PARA MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

TODAS AQUELLAS RELATIVAS A MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

TODAS AQUELLAS RELATIVAS AL MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTICULARES

Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.

Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.

Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa para la introducción de piezas, tuberías, etc, en el interior de las zanjas.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.

Se instalará una señal de peligro sobre un "pie derecho", como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la máquina.

7.12.5.- Camión hormigonera

RIESGOS MAS FRECUENTES

Atropello de personas.

Colisión con otras máquinas.

Vuelco del camión

Caída de personas.

Golpes por el manejo de las canaletas.

Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza.

Golpes por el cubilote del hormigón.

Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.

Los derivados del contacto con el hormigón

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Las trampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% en prevención de atoramientos o vuelcos.

La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.

La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea banca de seguridad, trazada a 2 m del borde.

7.12.6.- Camión de transporte

RIESGOS MAS FRECUENTES

Atropello de personas
Choque contra otros vehículos.
Vuelco del camión.
Caídas.
Atrapamientos.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de ruedas.
El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
Las maniobras de carga y descarga en plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirán con una lona, en previsión de desplomes.
Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos.
El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS TRABAJOS DE CARGA Y DESCARGA DE CAMIONES

Llevarán siempre guantes o manoplas de cuero.
Se utilizarán botas de seguridad, para evitar golpes o atrapamientos en los pies.
Para guiar cargas en suspensión, se utilizarán cabos de gobierno atados a ellas. Se evitará empujarlas directamente con las manos para evitar lesiones.

7.12.7.- Camión grúa

RIESGOS MAS FRECUENTES

Vuelco del camión.
Atrapamiento.
Caídas al subir o bajar a la zona de mandos.
Atropello de personas.
Desplome de la carga.
Golpes por la carga a paramentos.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa
Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% en prevención de atoramientos o vuelcos.
Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
Se prohíbe arrastrar cargas con el camión-grúa.
Las cargas en suspensión, para evitar golpes o balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión-grúa a distancias inferiores a 5 m.
Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS OPERADORES DEL CAMIÓN GRÚA

EXP: S2510	EMISIÓN: 30/04/2025	REVISIÓN:	PÁGINA 31
------------	---------------------	-----------	-------------

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		VISADO

Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
Evitar pasar el brazo de la grúa sobre el personal.
Subir y bajar del camión-grúa por los lugares previstos para ello.
Asegurar la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar un desplazamiento.
No permitir que nadie se encarama sobre la grúa.
Limpiar los zapatos de barro o grava antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedalees durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
Mantener a la vista la carga.
No sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
Levantar una sola carga a la vez.
Asegurarse de que la máquina esté estabilizada antes de levantar cargas. Poner en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, en la posición más segura.
No abandonar la máquina con la carga suspendida.
No permitir que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
Evitar el contacto con el brazo telescópico en servicio, para evitar atrapamientos.
Antes de poner en servicio la máquina, comprobar los dispositivos de frenado.
Utilizar siempre las prendas de protección que se le indique en la obra.
Vigilar la existencia de líneas eléctricas aéreas.

7.12.8.- Dumper

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Vuelco de la máquina.
Atropello de personas.
Choque por falta de visibilidad.
Caída de personas transportadas.
Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
Polvo ambiental.
Golpes con la manivela de puesta en marcha.
Vibraciones.
Ruido.
Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
Caídas del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Se prohíben los colmos del cubilote de los dúmpers que impidan la visibilidad frontal.
Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
Se prohíbe conducir los dúmpers a velocidades superiores a 20 km/h.
Los dúmpers llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
Los dúmpers para el transporte de masas, poseerán dentro del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
Se prohíbe el transporte de personas sobre los dúmpers.
Estarán dotados de faros de marcha adelante y retroceso.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL OPERADOR DEL DUMPER

Antes de comenzar a trabajar, cerciñese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante.
Previamente al iniciar el trabajo, compruebe el buen estado de los frenos.
Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla.
No ponga el vehículo en marcha, sin antes cercionarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, evitará accidentes por movimientos incontrolados.
No cargue el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima en él grabada.
No transporte personas en el dúmper.
Asegúrese de tener una perfecta visibilidad frontal.
Si debe remontar pendientes con el dúmper cargado, es más seguro hacerlo en marcha atrás, de lo contrario puede volcar.

7.12.9.- Grupo electrógeno

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Contactos eléctricos directos e indirectos.
Atrapamiento por partes móviles.
Proyección o vuelco al cambiarlo de emplazamiento.
Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Transportar el grupo utilizando medios adecuados.
Colocación de las correspondientes picas de tomas de tierra.
Revisar a diario el disyuntor general.
Antes de parar el motor desconectar el interruptor general del grupo.
La manipulación de cuadros o elementos que puedan permanecer en tensión se realizará con guantes de protección dieléctricos.
Todos los empalmes de cables se realizará mediante clavijas móviles estancas.
Todas las conexiones eléctricas se realizarán mediante clavijas macho-hembra.
Todos los cables contendrán el conductor de toma de tierra.
Los dispositivos de seguridad no serán puenteados.
Diariamente se comprobarán la efectividad de las protecciones.
El operador llevará ropa de trabajo ajustada.
Una vez terminado el trabajo se desconectarán las máquinas o herramientas.

PROTECCIONES PERSONALES

Las prendas de protección personal estarán homologadas.
Guantes de protección dieléctrica.

7.12.10.- Grúa autopropulsada

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Vuelco de la grúa autopropulsada.
Atrapamientos.
Caídas.
Atropello de personas.
Golpes por la carga.
Desplome de la estructura en montaje.
Contacto con la energía eléctrica.
Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

El gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención de riesgos de desprendimientos de carga.
Se dispondrá en obra de una partida de tabloneros para ser utilizada como plataforma de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud de servicio del brazo.
Se prohíbe utilizar la máquina para arrastrar las cargas. Es una maniobra insegura.
Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
Se instalarán señales de peligro obras, balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS OPERADORES DE LA GRÚA

Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
Evite pasar el brazo de la grúa sobre el personal.
Suba y bajo del camión grúa por los lugares previstos para ello.
Asegure la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar un desplazamiento.
No permita que nadie se encarama sobre la grúa.
Limpie sus zapatos del barro o grava que pudiera tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
Mantenga a la vista la carga.
No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		VISADO

Levante una sola carga a la vez.

Asegúrese de que la máquina esté estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, en la posición más segura.

No abandone la máquina con la carga suspendida.

No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.

Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.

Antes de poner en servicio la máquina, compruebe los dispositivos de frenado.

Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

Vigile la existencia de líneas eléctricas aéreas.

7.12.11.- Pequeñas compactadoras. Pisones mecánicos

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Ruido.

Atrapamientos.

Golpes.

Explosión.

Máquina en marcha fuera de control.

Proyección de objetos.

Vibraciones.

Caídas.

Los derivados del trabajo monótono.

Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS TRABAJADORES QUE MANEJAN LOS PISONES MECÁNICOS

Antes de poner en funcionamiento el pisón, asegúrese de que estén montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

Guíe el pisón en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

Riegue la zona a compactar o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.

El pisón produce ruido. Utilice protecciones auditivas.

Utilice calzado con la puntera reforzada.

8.- HIGIENE APLICADA A LAS FASES DE OBRA

El contratista realizará las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, mediante la colaboración con su servicio de prevención, con el fin de detectar, medir y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Riqueza de oxígeno en las excavaciones subterráneas.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Presencia de gases metálicos durante la ejecución de las soldaduras.
- Posibles daños a ocasionar por la utilización de productos de limpieza de paramentos.
- Posibles daños a ocasionar por la aplicación de productos de aislamiento o de sellado.
- Nivel de presión acústica de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso del necesario aparatos técnicos especializados, manejados por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y a la Dirección Facultativa de la misma, para la toma de las decisiones que hubiese lugar.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		VISADO

9.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN

9.1.- PROTECCIONES COLECTIVAS

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las protecciones colectivas contenidas en el siguiente listado, cuyas características técnicas se expresan dentro del pliego de condiciones particulares de seguridad y salud.

- Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad.
- Andamio metálico tubular apoyado, (usado como S+S).
- Barandilla de red tensa tipo tenis sobre pies derechos por hincas en terrenos.
- Barandilla de red tensa tipo tenis sobre pies derechos tipo carpintero.
- Barandilla de red tensa tipo tenis, pies derechos por hincas en hormigón.
- Barandilla modular autoportante encadenable tipo ayuntamiento.
- Barandilla modular autoportante extensible.
- Cables fiadores para cinturones de seguridad.
- Cuerdas auxiliares: de guía segura de cargas.
- Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.
- Detector electrónico de redes y servicios.
- Encimbrado con entablado cuajado de seguridad para demoliciones.
- Entablado cuajado de seguridad para forjados de montaje inseguro.
- Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento.
- Eslingas de seguridad.
- Extintores de incendios.
- Interruptor diferencial calibrado selectivo de 30 mA.
- Interruptor diferencial de 30 mA.
- Interruptor diferencial de 300 mA.
- Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera.
- Palastro de acero para cubrir huecos o zanjas.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas (madera y pies derechos metálicos)
- Portátil de seguridad para iluminación eléctrica.
- Redes mesa.
- Redes toldo. Obra civil.
- Toma de tierra independiente y normalizada, para estructuras metálicas de máquinas fijas.
- Toma de tierra normalizada general de la obra.
- Valla metálica para cierre de seguridad de la obra, (todos los componentes).

9.2.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver de manera perfecta, con la instalación de las protecciones colectivas. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se utilizarán las protecciones individuales contenidas en el siguiente listado:

- Botas aislantes de la electricidad.
- Botas de goma o material plástico sintético.- impermeables.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de seguridad con plantilla y puntera reforzada.
- Casco con pantalla de seguridad
- Casco de seguridad, riesgo eléctrico, (alta tensión).

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar. Zaragoza		

- Casco de seguridad, riesgo eléctrico, (baja tensión).
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón de seguridad contra las caídas.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón portaherramientas.
- Deslizador paracaídas para cinturones de seguridad.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Gafas protectoras contra el polvo o las gotas de hormigón.
- Guantes aislantes de la electricidad hasta 430 v.
- Guantes de cuero flor y loneta.
- Guantes de cuero flor.
- Guantes de goma o de material plástico sintético.
- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético.
- Guantes de malla contra cortes
- Ropa de trabajo a base de chaquetilla y pantalón de algodón.
- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- Zapatos de seguridad.

10.- SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

10.1.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se utilizará una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra.

La señalización elegida será la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- R. T. Advertencia, caída a distinto nivel, tamaño mediano.
- R. T. Advertencia, cargas suspendidas, tamaño mediano.
- R. T. Advertencia, peligro en general, tamaño mediano.
- R. T. Advertencia, peligro en general, tamaño pequeño.
- R. T. Advertencia, riesgo de tropezar, tamaño mediano.
- R. T. Advertencia, riesgo eléctrico, tamaño mediano.
- R. T. Advertencia, riesgo eléctrico, tamaño pequeño.
- R. T. Cinta de advertencia de peligro (colores amarillo y negro).
- R. T. Lucha contra incendios, extintor, tamaño mediano.
- R. T. Obligación, obligación general, tamaño mediano.
- R. T. Obligación, protección individual obligatoria contra caídas, tamaño mediano.
- R. T. Obligación, protección individual obligatoria contra caídas, tamaño pequeño.
- R. T. Obligación, protección obligatoria de la cabeza, tamaño mediano.
- R. T. Obligación, protección obligatoria de la cara, tamaño mediano.
- R. T. Obligación, protección obligatoria de la vista, tamaño mediano.
- R. T. Obligación, protección obligatoria de las manos, tamaño mediano.
- R. T. Obligación, protección obligatoria de las vías respiratorias, tamaño mediano.
- R. T. Obligación, protección obligatoria de los pies, tamaño mediano.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

- R. T. Obligación, protección obligatoria del cuerpo, tamaño mediano.
- R. T. Obligación, protección obligatoria del oído, tamaño mediano.
- R. T. Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas, tamaño grande.
- R. T. Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas, tamaño mediano.
- R. T. Salvamento o socorro, primeros auxilios, tamaño mediano.
- R. T. Salvamento o socorro, teléfono de salvamento primeros auxilios, tamaño mediano.

11.- INSTALACIONES PARA EL PERSONAL

11.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS:

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se ubicarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo, pero digno. El pliego de condiciones, los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos prefabricados, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

11.2.- VESTUARIOS

El cuarto vestuario dispondrá de armarios o taquillas individuales para dejar la ropa y efectos personales; dichos armarios o taquillas estarán provistos de llave

Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones de forma que se permita a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc.), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales

11.3.- DUCHAS Y LAVABOS

Adosadas o próximas a los vestuarios estarán las salas de aseo dispuestas con lavabos y duchas apropiadas y en número suficiente

Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene; dispondrán de agua corriente, caliente y fría

Los lavabos contarán con agua corriente, caliente y fría

Si las duchas y los lavabos y los aseos estuvieran separados, la comunicación entre unos y otros será fácil

Los vestuarios, duchas y lavabos estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de los mismos

11.4.- RETRETES

Los retretes estarán dispuestos en las proximidades

Estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de los mismos

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

11.5.- AGUA POTABLE

Los trabajadores dispondrán en la obra de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo

11.6.- ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas de electricidad, agua potable y desagües no presenta problemas de mención para la prevención de riesgos laborales.

11.7.- AGUAS RESIDUALES

Se acometerá directamente al alcantarillado existente en la zona.

11.8.- BASURAS

Se dispondrá en la obra de bidones en los que se verterán las basuras, recogiénolas diariamente para que sean retiradas por el Servicio Municipal.

11.9.- LIMPIEZA

Tanto los vestuarios como los servicios higiénicos, deberán someterse a una limpieza diaria y a una desinfección periódica.

Se calefactarán y ventilarán los locales.

12.- PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA.

12.1.- PRIMEROS AUXILIOS

Se dispondrá de un botiquín portátil de primeros auxilios en los vestuarios.

Cada botiquín contendrá, como mínimo de: agua oxigenada, alcohol de 96º, un antiséptico, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, bolsas de goma para hielo y agua, guantes esterilizados, colirio estéril.

En el botiquín se dispondrá un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de los centros hospitalarios más próximos: médico, ambulancias, bomberos, policía, etc.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, se realizará mediante la concertación de un servicio de ambulancias, que el plan de seguridad definirá exactamente.

12.2.- MEDICINA PREVENTIVA

Con el fin de lograr evitar en la medida de lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de toxicomanías peligrosas, el Contratista adjudicatario y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realizarán los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores en esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y así mismo, exigirá su cumplimiento puntualmente, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

Los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los médicos, detectarán lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico síquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		VISADO

Debe disponerse de un cartel claramente visible en el que se indiquen los centros asistenciales más próximos a la obra en caso de accidente, así como los teléfonos de emergencias, bomberos, policía local, policía nacional, protección civil, etc, y cualquier otro de interés para la seguridad y salud de los trabajadores.

13.- PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Los materiales, trabajos y obras que pueden originar un incendio son principalmente los siguientes:

- Las hogueras de obra.
- La madera.
- El desorden de la obra.
- La suciedad de la obra.
- El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
- La falta o deficiencias de ventilación de los almacenes.
- El poliestireno expandido.
- El PVC
- Pinturas.
- Barnices
- Disolventes.
- Desencofrantes.
- Productos bituminosos.
- Las lamparillas de fundido.
- La soldadura eléctrica
- La soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.

Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar, de 6 kg de peso, de polvo ABC. Serán revisados y retimbrados según el mantenimiento exigido legalmente mediante concierto con una empresa autorizada.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios:

- se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro
- en cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con el oportuno pictograma y la palabra EXTINTOR
- al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre

14.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguros a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tengan conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de los procedimientos de seguridad y salud que deben aplicar, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

El pliego de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista, lo desarrolle en su Plan de Seguridad y Salud.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

PLIEGO DE CONDICIONES

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar. Zaragoza		

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 11 de octubre de 2021

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 8 de diciembre de 2021

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar. Zaragoza		

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro

Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 11 de enero de 2023

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

Real Decreto 487/2022, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad.

B.O.E.: 22 de junio de 2022

Texto consolidado. Última modificación: 11 de enero de 2023

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.- RESPONSABILIDADES LEGALES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

La empresa principal responderá solidariamente con los contratistas y subcontratistas del cumplimiento de las obligaciones que impone la L.P.R.L. y la normativa laboral vigente, respecto a los trabajadores que aquellos ocupen en los centros de trabajo de la empresa principal.

La responsabilidad de los empresarios por infracciones en materia de seguridad e higiene en el trabajo no excluirá la de las personas que trabajen a su servicio en funciones directivas, técnicas, ejecutivas o subalternas, siempre que a cualquiera de ellas pueda serle imputada, por acción u omisión, la acción cometida.

En el ejercicio de su potestad disciplinaria y conforme al procedimiento legalmente establecido, el empresario podrá sancionar, bien directamente a propuesta del Comité de Seguridad y Salud, en su caso, a los trabajadores que presten servicio en la empresa e infrinjan los preceptos de la L.P.R.L. y disposiciones legales vigentes o incumplan las instrucciones que a los efectos le sean dadas por sus superiores.

3.-

EDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

3.1.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Todos los trabajadores serán sometidos a un reconocimiento médico en el momento de su contratación y, periódicamente, una vez al año.

3.2.- SERVICIOS MÉDICOS

Las empresas que intervengan en esta obra dispondrán de Servicio Médico propio o mancomunado, en cumplimiento del Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (Orden de 21 de Noviembre de 1959).

3.3.- BOTIQUÍN

En la oficina administrativa de obra, o en su defecto, en el vestuario o cuarto de aseo, existirá un botiquín, perfectamente señalizado y cuyo contenido mínimo será el siguiente:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96°
- Tintura de yodo
- Mercurocromo
- Amoníaco
- Gasa estéril
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

- Antiespasmódicos
- Analgésicos
- Tónicos cardíacos de urgencia
- Torniquete
- Bolsas de goma para agua o hielo
- Guantes esterilizados
- Jeringuilla
- Hervidor
- Aguja para inyectables
- Termómetro clínico

Se informará a los trabajadores de la localización del centro asistencial más próximo al centro de trabajo. Cuando las zonas de trabajo estén muy alejadas del botiquín central, será necesario disponer de maletines que contengan el material imprescindible para atender pequeñas curas. Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

3.4.- ASISTENCIA SANITARIA

En un lugar visible se dispondrá de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, mutuas, etc., para garantizar el transporte rápido de los posibles accidentados.

4.- NOTIFICACIÓN, INVESTIGACIÓN Y REGISTRO DE ACCIDENTES

4.1.- NOTIFICACIÓN OFICIAL DE ACCIDENTES DE TRABAJO

El formato se ajustará al modelo oficial emitido por la Orden de 16 de Diciembre de 1987.

El parte de accidente de trabajo deberá cumplimentarse en aquellos accidentes o recaídas de accidentes anteriores, que conlleven la ausencia del accidentado del lugar de trabajo de, al menos un día (exceptuando el día en que ocurrió el accidente), previa baja médica. Se remitirá en el plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha en que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica.

4.2.- INFORME INTERNO DE ACCIDENTE

Se informará del accidente a los Servicios Centrales de la empresa para su registro e investigación.

La comunicación la cumplimentará con inmediatez el superior del accidentado, y el jefe de la obra enviará por fax dicha comunicación.

5.- SERVICIO DE PREVENCIÓN

Su constitución, organización y medios deben ceñirse como mínimo a lo determinado en los Artículos 14 y 15 del mencionado Real Decreto 39/1.997.

La Empresa Constructora deberá elaborar anualmente y mantener a disposición de las autoridades laborales y sanitarias competentes, la memoria y programación anual del Servicio de Prevención.

Podrán constituirse Servicios de Prevención mancomunados entre aquellas Empresas Constructoras que desarrollen simultáneamente actividades en un mismo centro de trabajo siempre que quede garantizada la operatividad y eficacia del servicio.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

6.- CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

6.1.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a las que se refiere el Artículo 34 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

6.2.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el Artículo 38 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, será necesario constituir un Comité de Seguridad y Salud cuando el centro de trabajo cuente con 50 o más trabajadores. Cuando no se alcance el número mínimo de trabajadores establecido a tal efecto, las competencias atribuidas al Comité de Seguridad y Salud serán ejercidas por el Delegado de Prevención.

6.3.- PERSONAL DESIGNADO

Cada contratista o empresario designará al menos a un trabajador que deberá desempeñar las funciones de nivel básico referenciadas según el R.D. 39/97 en el se recoge el Reglamento de los Servicios de Prevención.

7.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Todos los trabajadores recibirán al ingresar en la obra instrucción acerca de los riesgos y peligros que pueden afectarles en su trabajo y sobre la forma, métodos y procesos que deben observar para prevenirlos o evitarlos.

Durante el transcurso de la obra se impartirán cursos de formación para los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.

8.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones recibidas por parte de la empresa.

9.- MEDIDAS DE EMERGENCIA

El empresario deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando si fuera preciso, personal encargado de poner en práctica estas medidas que deberá poseer la formación necesaria.

10.- EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los equipos de trabajo que se utilicen en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos, deberán de llevar la marca "CE".
- La maquinaria sólo será utilizada por personal competente, con formación adecuada y autorización de su empresario.

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

- Se utilizará según las instrucciones del fabricante (en castellano), que en todo momento acompañarán a las máquinas y será conocida por los operadores de las mismas.
- Los mantenimientos se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.
- En todo momento se cumplirá lo dispuesto por el R.D. 1215/97, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Los útiles y herramientas estarán en buenas condiciones de uso y solo se utilizarán para las tareas para las que han sido diseñadas.
- Se mantendrán en buen estado, reponiendo las deterioradas que puedan suponer un riesgo. El almacenaje se hará en lugar seguro, que impida el uso por personas no autorizadas.
- Las herramientas manuales eléctricas cumplirán las mismas condiciones que la maquinaria.

11.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todos los equipos de protección que se utilicen en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán el marcado "CE", según lo estipulado en la legislación vigente.
- Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva, tienen fijado un período de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido del previsto en una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
- Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.
- Aquellos medios que por su uso hayan adquirido holguras o desgastes superiores a los admitidos por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.
- El uso de una prenda o equipo de protección nunca deberá representar un riesgo en sí mismo.

Zaragoza Abril de 2025

El Ingeniero Industrial



Sergio Seral Roche
Colegiado N° 1900 C.O.I.I.A.R

Al servicio de essere ingeniería slp

GESTIÓN DE RESIDUOS

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Alumbrado Público, situado en .

Situación	CAMINO DE PINSEQUE, C/ MOSEN PRIMITIVO, C/ OLIVER MOLINA, C/ LA GRANJA Y C/ ADOLFO SUAREZ
C.P.	50.011
Localidad	La Cartuja Baja (Zaragoza)
Provincia	Zaragoza

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Ayuntamiento de Zaragoza
Proyectista	Essere ingenieria slp
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 32.551,84 €.

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	GESTIÓN DE RESIDUOS	
	Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza	

- El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

Promotor	Ayuntamiento de Zaragoza
----------	--------------------------

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (promotor)

El productor inicial de residuos está obligado a asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, de conformidad con los principios establecidos en los artículos 7 y 8. de la Ley 7/2022. Para ello, dispondrá de las siguientes opciones:

- Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo, siempre que disponga de la correspondiente autorización para llevar a cabo la operación de tratamiento.
- Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante registrado o a un gestor de residuos autorizado que realice operaciones de tratamiento.
- Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento, siempre que estén registradas conforme a lo establecido en esta ley.

Dichas obligaciones deberán acreditarse documentalmente.

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	GESTIÓN DE RESIDUOS	
	Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza	

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Asimismo, está obligado a suscribir un seguro u otra garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus características, peligrosidad y potencial de riesgo, debiendo cumplir con lo previsto en el artículo 23.5.c. de la Ley 7/2022. Quedan exentos de esta obligación los productores de residuos peligrosos que generen menos de 10 toneladas al año.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En las obras de demolición, deberán retirarse los residuos, prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto.

La demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, garantizando la retirada de, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales, se clasificarán de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

En su caso, se dispondrá de libros digitales de materiales empleados en las nuevas obras de construcción, de conformidad con lo que se establezca a nivel de la Unión Europea en el ámbito de la economía circular. Asimismo, se establecerán requisitos de ecodiseño para los proyectos de construcción y edificación.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

La responsabilidad del productor inicial o poseedor del residuo no concluirá hasta que quede debidamente documentado el tratamiento completo, a través de los correspondientes documentos de traslado de residuos, y cuando sea necesario, mediante un certificado o declaración responsable de la instalación de tratamiento final, los cuales podrán ser solicitados por el productor inicial o poseedor

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	GESTIÓN DE RESIDUOS	
	Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza	

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	GESTIÓN DE RESIDUOS	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de abril de 2022

Completada por:

Criterios para determinar cuándo los residuos termoplásticos sometidos a tratamientos mecánicos y destinados a la fabricación de productos plásticos dejan de ser residuo con arreglo a la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Orden TED/646/2023, de 9 de junio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 22 de junio de 2023

Real Decreto de envases y residuos de envases

Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 28 de diciembre de 2022

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	
	GESTIÓN DE RESIDUOS	
Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		VISADO

Decreto por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción

Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat.

D.O.G.V.: 11 de octubre de 2004

Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana 2010

Dirección General para el Cambio Climático.

Modificado por:

Decreto por el que se aprueba la revisión del Plan integral de residuos de la Comunidad Valenciana

Decreto 55/2019, de 5 de abril, de la Consellería de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural.

D.O.G.V.: 26 de abril de 2019

Ley de la Generalitat, de residuos y suelos contaminados para el fomento de la economía circular en la Comunitat Valenciana

Ley 5/2022, de 29 de noviembre, de la Presidencia de la Generalitat.

D.O.G.V.: 1 de diciembre de 2022

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo

1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

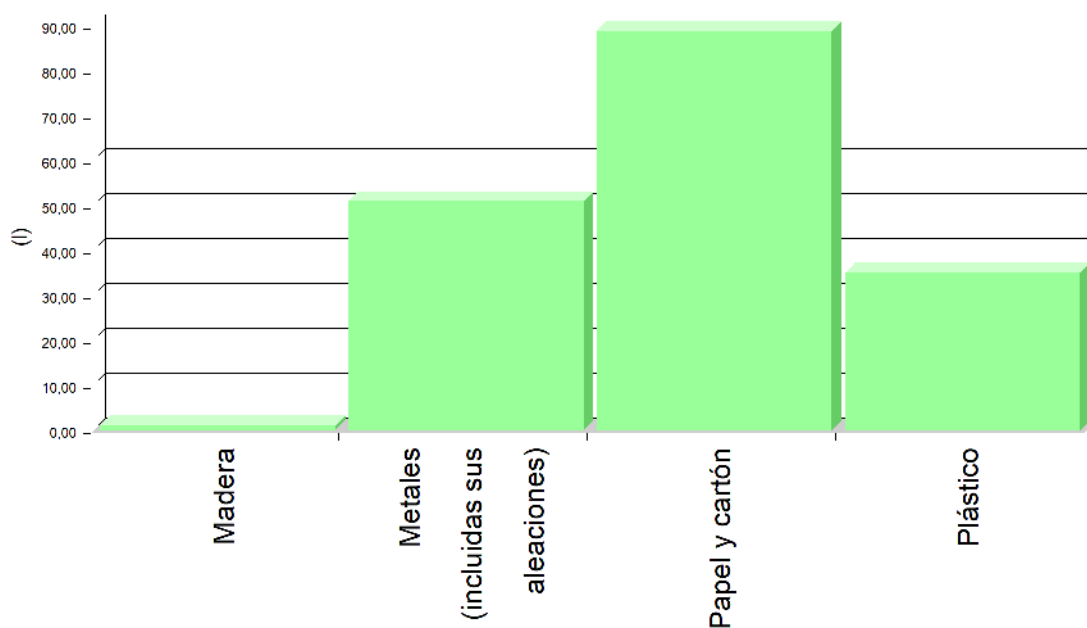
Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,001	0,001
2 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Metales mezclados.	17 04 07	1,50	0,056	0,037
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,021	0,014
3 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,067	0,089
4 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,021	0,035

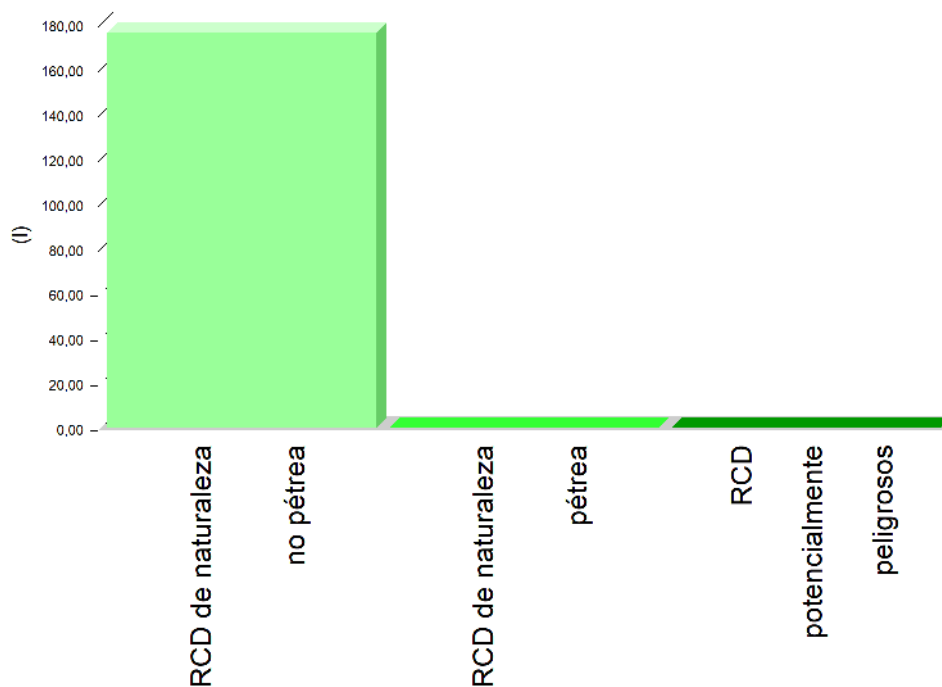
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,001	0,001
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,077	0,051
4 Papel y cartón	0,067	0,089
5 Plástico	0,021	0,035
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	0,000	0,000

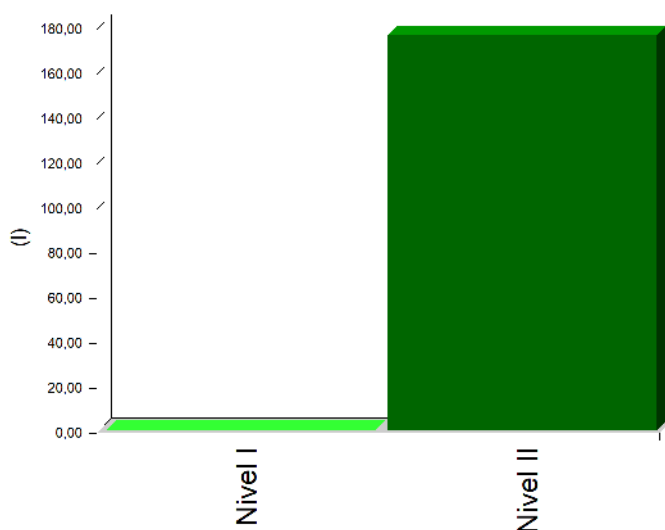
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión		VISADO
	GESTIÓN DE RESIDUOS		
	Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza		

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Cuando se destinen residuos no peligrosos de construcción y demolición, a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos, excluyendo los materiales en estado natural de tierras sobrantes y restos de piedra definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
2 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Metales mezclados.	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,056	0,037
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,021	0,014
3 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,067	0,089
4 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,021	0,035
Notas: RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación de residuos para el total de la obra supere las cantidades expresadas en la siguiente tabla:

TIPO DE RESIDUO		TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	Separación obligatoria en obra y entrega a Gestor Autorizado
Fracciones minerales	Hormigón LER 17 01 01	0,18	> 80	NO OBLIGATORIA
	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos LER 17 01 02, LER 17 01 03	0,00	> 40	NO OBLIGATORIA
	Piedra LER 17 05 04	0,00	---	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones) LER 17 04		0,60	---	OBLIGATORIA
Madera LER 17 02 01		0,00	---	OBLIGATORIA
Plástico LER 17 02 03		0,18	---	OBLIGATORIA
Vidrio LER 17 02 02		0,00	---	OBLIGATORIA
Yeso LER 17 08 02		0,00	---	OBLIGATORIA
Papel y cartón LER 15 01 01		0,77	> 0,50	OBLIGATORIA

Cuando el peso estimado de la fracción de hormigón o de la fracción de ladrillos/tejas/cerámicos/azulejos supere los umbrales de la tabla anterior, dichas fracciones deberán separarse de las fracciones minerales.

En aquellos casos en que sea obligatoria la clasificación en obra de las fracciones de los residuos de construcción y demolición, se acreditará documentalmente esta obligación mediante la entrega a los gestores autorizados con el fin de solicitar la devolución de la garantía correspondiente.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	
	GESTIÓN DE RESIDUOS	
	Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza	VISADO

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	225,16

essere ingeniería	Memoria valorada de INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	GESTIÓN DE RESIDUOS	
	Renovación alumbrado público en el barrio de La Venta del Olivar, Zaragoza	

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 120.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	32.551,84€
--	-------------------

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	0,000	0,000	4,00		
Total Nivel I				0,000 ⁽¹⁾	0,00
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	0,000	0,000	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	0,166	0,176	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,000	0,000	10,00		
Total Nivel II	0,166	0,176		65,10 ⁽²⁾	0,20
Total				65,10	0,20
Notas: ⁽¹⁾ Entre 120,00€ y 60.000,00€. ⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.					

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	162,76	0,50

TOTAL:	227,86€	0,70
---------------	----------------	-------------

En Zaragoza
EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN