

ANEJO 18

ALUMBRADO PÚBLICO

ÍNDICE GENERAL

1	ALUMBRADO PÚBLICO	5
1.1	Normativa de aplicación.....	5
1.2	Infraestructura existente afecciones	5
1.3	Criterios y parámetros de cálculo.....	5
1.3.1	Criterios y parámetros de diseño cálculos luminotécnicos	5
1.3.2	Criterios y parámetros de diseño cálculos eléctricos	6
1.4	Descripción de las obras	6
1.5	Conexión exterior. Carga total.....	7
1.6	Características de las obras.....	8
1.6.1	Acometida	8
1.6.2	Centro de Mando	8
1.6.3	Unidades Luminosas	8
1.6.4	Canalización eléctrica general	10
1.6.5	Zanjas.....	10
1.6.6	Arquetas de registro.....	11
1.6.7	Tendidos eléctricos	11
1.6.8	Protecciones	11
1.6.8.1	<i>Protecciones contra sobrecargas</i>	<i>11</i>
1.6.8.2	<i>Protecciones contra cortocircuitos</i>	<i>11</i>
1.6.8.3	<i>Protección contra los contactos indirectos</i>	<i>11</i>
1.6.9	Acometidas a unidades luminosas	12
1.7	Resumen de actuaciones proyectadas	12
2	CUADRO RESUMEN DE DATOS	13
2.1	Interior a la Unidad de Ejecución UE A4.3	13
2.2	Obras con cargo a las Actuaciones Aisladas	13
3	APÉNDICES.....	14
3.1	APÉNDICE CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	14
3.2	APÉNDICE PLAN DE MANTENIMIENTO	21
3.3	APÉNDICE JUSTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS ALZADAS PARA LA CONSERVACIÓN Y CONSUMO DEL ALUMBRADO PÚBLICO	22
3.4	APÉNDICE CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS	22

1 ALUMBRADO PÚBLICO

El objeto de este anejo es la descripción de las características que reunirá la instalación de alumbrado público, de los viales de la urbanización proyectada.

1.1 Normativa de aplicación.

Los elementos integrantes del proyecto de alumbrado público cumplen con:

- Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias, aprobado por Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre.
- Decreto 65/2019, de 26 de abril, del Consell, de regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos.
- Normas UNE.
- Documentación y normativa para la redacción de proyectos de alumbrado público.

1.2 Infraestructura existente afecciones

Las únicas afecciones en materia de alumbrado son las siguientes:

- La reurbanización de la Calle Mosen Febrer en la cual se continuará con el modelo existente al comienzo de la calle, el Albufera sobre columna Mahuella de 5m.
- La finalización de las calles peatonales que parten de la avenida primero de mayo hacia el norte continuará el modelo existente: Campanar pequeña sobre columna Mahuella de 4m.

1.3 Criterios y parámetros de cálculo

1.3.1 Criterios y parámetros de diseño cálculos luminotécnicos

Para la elección de las luminarias, se han seguido los criterios del Ayuntamiento de Valencia, los cuales han tenido en cuenta no sólo las características fotométricas, con objeto de cumplir las exigencias impuestas de nivel de iluminación con sus correspondientes uniformidades y grado de deslumbramiento, sino también las características constructivas, a fin de homogeneizar con el resto de las instalaciones del municipio y de minimizar los gastos de explotación y conservación de las mismas.

Los cálculos luminotécnicos realizados por ordenador se adjuntan en el apéndice de cálculos, obteniéndose los niveles de iluminación para la sección.

Los parámetros de iluminación en servicio, adoptados en cada caso, dependen de la clasificación de las vías, estableciéndose para este proyecto:

Viales interiores:

- Clasificación de las vías: clasificación C y D.
- Situaciones de proyecto: D3-D4: Calles residenciales con aceras para peatones a lo largo de la calzada.
- Flujo de tráfico de peatones y ciclistas; Alto: CE2

Itinerarios peatonales:

- Clasificación de las vías: clasificación E

- Situaciones de proyecto: E1: espacios peatonales de conexión, calles peatonales y aceras a lo largo de la calzada.
- Flujo de tráfico de peatones; Normal: S3

Zonas de juego.

- Conforme al artículo 26 del Decreto 65/2019, de 26 de abril, del Consell, de regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos. Se establece un nivel de iluminación de 50 lux.

1.3.2 Criterios y parámetros de diseño cálculos eléctricos

Dentro de los cálculos eléctricos se calculan las secciones de los conductores que alimentan a las unidades luminosas a partir del emplazamiento de las mismas y del centro de mando, teniendo en cuenta la potencia unitaria, tensión de servicio y caída de tensión máxima admisible.

En concreto se adoptan los siguientes criterios:

- Se disponen de circuitos trifásicos.
- Conexiones de las luminarias alternativamente entre las fases y el neutro.
- Se adopta en el cálculo de líneas una potencia de reserva de 2 kW al final de línea.
- Se prevé un circuito independiente para la iluminación de las pistas deportivas descubiertas.

Para el cálculo de las secciones de los conductores, se tiene en cuenta lo exigido en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en su artículo 3 de la Instrucción ITC-BT09 y 2.2.2 de la Instrucción ITC-BT 19.

La tensión de distribución en todos los casos es a 400/230 V.

En apéndice figuran los cálculos de las redes eléctricos, pudiéndose comprobar que en ningún caso se sobrepasa la caída de tensión máxima admisible que exige el vigente Reglamento de Baja Tensión (3%).

En este proyecto se considera sección mínima de cálculo 6 mm², cumpliendo de esta forma lo dispuesto en el vigente R.E.B.T.

La obra civil a realizar comprende la construcción de zanjas, arquetas y cimentaciones de columnas.

La obra eléctrica consiste en el tendido de conductores unipolares de cobre 0,6/1 KV, aislamiento XLPE, entubados en polietileno UNE-EN 50086-2-4, su conexión a los Centros de Mando, luminarias y montaje de las mismas con sus correspondientes equipos y lámparas. También se proyecta el montaje de un centro de mando con seis salidas para dar servicio a los circuitos que se proyectan en la actuación. De este modo se consigue una instalación de gran simplicidad de manejo y cerrada en sí misma.

1.4 Descripción de las obras

A continuación se define la obra civil y eléctrica que es necesario realizar para dotar al polígono de un sistema de alumbrado público.

La obra civil a realizar comprende la construcción de zanjas, arquetas y cimentaciones de columnas.

La obra eléctrica consiste en el tendido de conductores unipolares de cobre 0,6/1 KV, aislamiento XLPE, entubados en polietileno UNE-EN 50086-2-4, su conexión a los Centros de Mando, luminarias y montaje de las mismas con sus correspondientes equipos y lámparas. También se proyecta el montaje de un Centro de Mando con seis salidas para dar servicio a los circuitos que se proyectan en la actuación. De este modo se consigue una instalación de gran simplicidad de manejo y cerrada en sí misma.

Para determinar la separación entre los puntos de luz, se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Altura de montaje.
- Características fotométricas de las luminarias.
- Valor de la uniformidad.

El alumbrado se proyecta con la siguiente disposición:

- En la calle Mosen Febrer se dispondrán luminaria modelo Albufera de 24 LEDs y 75 W sobre columna de 5m tipo Mahuela, disposición unilateral e interdistancia de 20 m,
- En los viales con sección de 12m se dispondrán luminarias modelo Fernando VII equipadas con lámparas de 48 LEDs y 73 W sobre columna de 3,76 m tipo Avenida con una disposición a tresbolillo y una interdistancia tipo de 37 m entre dos luminarias consecutivas.
- En los viales con sección de 14m se dispondrán luminarias modelo Fernando VII equipadas con lámparas de 48 LEDs y 73 W sobre columna de 3,76 m tipo Avenida con una disposición a tresbolillo y una interdistancia tipo de 30 m entre dos luminarias consecutivas.
- En los itinerarios peatonales se dispondrán luminarias modelo Fernando VII equipadas con lámparas de 16 LEDs y 35 W sobre columna de 3,76 m tipo Avenida con una disposición unilateral y una interdistancia tipo de 15 m entre dos luminarias consecutivas.
- En los parques interiores y zonas de juegos se dispondrán luminarias modelo Fernando VII sobre columna de 3,76 m tipo Avenida equipadas con placas de 16 y 32 LEDs y potencias de entre 36 y 70 W. La disposición se adecúa a la configuración de cada espacio.
- En las pistas deportivas se dispondrán cuatro columnas de 10 m de altura, cada una de ellas equipada con tres proyectores Neox 3 de Schreder o similar con 64 LEDs y 93 W de potencia.
- Alrededor de la chimenea y frente a la Iglesia del Santísimo Cristo de la Providencia se instalarán proyectores empotrados en el suelo con 16 LEDs y 27 w de potencia tipo Terra Midi de Schreder o similar.

En total se proyecta la instalación de:

- 196 puntos tipo Fernando VII sobre columna Avenida de 3,76m.
- 12 Puntos de luz Albufera sobre columna Mahuela de 5m.
- 3 Puntos de luz tipo Campanar Pequeña sobre columna Avenida de 5 m.
- 4 Puntos de luz con tres proyectores Neox o similar sobre columna de 10m.
- 10 proyectores empotrados en el suelo Terra Midi o similar para iluminación de acento.

1.5 Conexión exterior. Carga total

Los circuitos que forman parte de la instalación de alumbrado público que se proyecta parten de un centro de mando propio e interiores a la actuación al que se acometerá desde la red general de distribución en baja tensión.

La ubicación del centro de mando queda claramente reflejada en los planos de Proyecto.

Las cargas a considerar para los distintos circuitos son las siguientes:

- Centro de Mando CM 1
 - * Circuito 1: 4 puntos de luz de 27 W, 11 de 36 W, 5 de 60 W, 29 de 73 W + 1 carga 2KW 4.921 W.
 - * Circuito 2: 26 puntos de luz de 36 W, 6 de 73 W + 1 carga 2KW 3.374 W.

*	Circuito 3: 21 puntos de luz 36 W, 19 de 60 W, 6 de 73 W + 1 carga 2 KW	4.334 W.
*	Circuito 4: 28 puntos de luz 36 W, 1 de 60 W, 18 de 73 W + 1 carga 2 KW	4.382 W.
*	Circuito 5: 6 puntos de luz de 27 W, 17 de 36 W, 12 de 60 W, 14 de 73 W + 1 carga 2KW4.516 W.
*	Circuito 6: 12 puntos de luz de 93 W + 1 carga 2KW3.116 W.
	Carga total:	12.643 W
*	<i>POTENCIA TOTAL INSTALADA</i>	12.643 W

1.6 Características de las obras

Las características fundamentales de la instalación completadas con las exigencias del Pliego de Condiciones, se reflejan a continuación:

1.6.1 Acometida

Desde el centro de reparto se realizará la acometida al centro de mando con conductores unipolares de aluminio RV- 0,6/1 KV de 3,5 (1x240) mm² de sección en canalización subterránea.

1.6.2 Centro de Mando

El centro de mando constará de un interruptor general magnetotérmico y, por cada circuito de salida, un interruptor diferencial, así como de sus correspondientes fusibles calibrados.

El centro de mando con grado de protección mínima IP55 e IK10, será accesible frontalmente al equipo de medida, a las salidas y protecciones del alumbrado.

La envolvente del cuadro proporciona un grado de protección mínima IP55, por lo tanto todos los elementos albergados bajo esta, proporcionan este grado de protección.

1.6.3 Unidades Luminosas

Las luminarias a instalar son:

Viales interiores y jardines:

- Luminaria de farol artístico modelo FENANDO VII, tranco cónico, siendo la base de grecas, adornos y corona en fundición de aluminio L256060. Con placa LED de 16, 32 o 48 LEDS (36,60 o 73W) de SCHRÉDER SOCELEC compuesta de cuerpo, capó y fijación en fundición de hierro con cierre de la luminaria en vidrio plano extraclaro y protector de policarbonato curvo transparente. La luminaria dispone de fijación roscada post top 3/4" gas para columna. Con alojamiento tanto del bloque óptico como el de auxiliares en el interior del cuerpo accesible, siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI, reductor de flujo en cabecera, y opcionalmente con telegestión punto a punto con triple comunicación (radiofrecuencia, GPRS y celular). Con estanqueidad del bloque óptico y compartimento de auxiliares IP66, y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK09. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor para ambientes agresivos. Con bloque óptico compuesto de LEDs de alta emisión alimentados a 700mA (para 16 y 32 LED), 500 mA (para 48 LED), dispuestos sobre PCBA plana, temperatura de color WW 2700K. Con opción de CLO,

salida de luz constante. Elevado índice de reproducción cromática > 70, con ópticas 5117, 5119 y 5121, de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica. Vida útil L90 B10 > 100.000H (acreditado por ensayo LM80-TM21 por laboratorio acreditado ENAC o equivalente internacional). Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Con Garantía de 5 AÑOS. Con marcado CE y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS, e inscrito a un SIG de residuos.

Calle Mosen Febrer:

- Luminaria ALBUFERA (ejemplo fabricante: AMPERA MINI 24LED (75W) de SCHRÉDER SOCELEC) compuesta por cuerpo y capó de inyección de aluminio pintado y protector de vidrio plano templado extraclaro de alta transmitancia, y resistencia al impacto IK09. Grado de hermeticidad de la luminaria, IP66, y tanto el bloque óptico como el compartimento de auxiliares, IP66, ambos accesibles sin necesidad de herramientas, independientes y reemplazables in situ. El compartimento de auxiliares, integra un Driver electrónico regulable Cus Dim (hasta 5 escalones horarios), Doble nivel con línea de mando, Reductor de flujo en Cabecera, 0/1-10V o Dali y opcional con telegestión punto a punto con triple comunicación (celular, GPS y radiofrecuencia-zigbee) integrable y compatible con la ya existente en el municipio. Con Nema 7P. Así como un sistema de protección contra sobretensiones de 10kv y sensor de Tª para garantizar la vida de los leds ante subidas de Tª. Clase II (a elección del cliente). El bloque óptico integra 24 LEDs alimentados a 1000mA con óptica según cálculos 5119, de alto flujo luminoso blanco cálido de 2700K, y flujo inicial de 9791 lm y 75 W. El motor fotométrico LENSOFLEX2®, dispone de más de 40 fotometrías diferentes y de lentes back light control que limitan la contaminación trasera a fachadas. Eficacia luminosa (en WW2700K) de 110 lm/W (flujo real emitido por la luminaria EN13032 sellado por Enac o equivalente internacional / consumo total de la luminaria). Gestión térmica optimizada para su funcionamiento tanto a 350mA como a 500mA y 900mA. Con opción de CLO, salida de luz constante. Elevado índice de reproducción cromática > 70. Vida útil L90 (tq 25°) B10 > 100.000H (con ensayo LM80-TM21). Rango de Tª de funcionamiento, de -40°C a + 55°C. Sencilla instalación mediante el montaje en dos partes separadas. Con dimensiones 583x90x340 (en mm) y 7,8kg de peso total. Una vez instalada, las fijaciones de diámetros 32-48mm, 42-60mm y de 76mm, permiten ajustar la inclinación de la luminaria de forma precisa in situ. RAL A ELEGIR. Con Garantía de 5 AÑOS. Con marcado CE Y CERTIFICADO ENEC PLUS de la luminaria, ENEC, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001 y OHSAS 18001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Smart label (con 2 copias adicionales), con código QR con la descripción de la luminaria, sus componentes y la posibilidad de integrar en un inventariado con la plataforma Smart label. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales.

Pistas deportivas

- Proyector NEOS 3 LED 64 LED (93W) de SCHRÉDER SOCELEC o similar compuesto por cuerpo y capó de inyección de aluminio pintado y protector de vidrio plano templado extraclaro de alta transmitancia, y resistencia al impacto IK08. Con medias máximas 601x161x501 mm y mínimas 599x159x499 mm. Peso 8 kg. Grado de hermeticidad de la luminaria, IP66, y tanto el bloque óptico como el compartimento de auxiliares, IP66, ambos accesibles sin necesidad de herramientas, mediante clip, independientes y reemplazables in situ. El compartimento de auxiliares, integra un Driver electrónico regulable Cus Dim (hasta 5 escalones horarios), Dotado de sistema de telegestión POHO P7 con controlador de luminaria LUCO P7CM, ya instalado en Valencia. así como un sistema de protección contra sobretensiones de 10kv y sensor de Tª para garantizar la vida de los leds ante subidas de Tª. Clase I y Clase II (a elección del cliente). El bloque óptico integra 64 LEDs alimentados a 500mA con óptica según cálculos 5120, de alto flujo luminoso blanco cálido de 4000K, y 93W y 16394 lm de flujo inicial. El motor

fotométrico LENSOFLEX2®, dispone de más de 40 fotometrías diferentes y de lentes back light control que limitan la contaminación trasera a fachadas. Eficacia luminosa (en NW) de 142 lm/W (flujo real emitido por la luminaria EN13032 sellado por Enac o equivalente internacional / consumo total de la luminaria). Gestión térmica optimizada para su funcionamiento tanto a 350mA como a 500mA. Disponible temperatura de color: Blanco neutro (opcional: blanco cálido y blanco frío). Con opción de CLO, salida de luz constante. Elevado índice de reproducción cromática > 70. Vida útil L90B10 (tq 25°) > 100.000H (con ensayo LM80-TM21). Sencilla instalación mediante el montaje con su lira. Una vez instalada, la lira permite ajustar la inclinación del proyector de forma precisa in situ. RAL A ELEGIR. Con Garantía de 5 AÑOS. Con marcado CE Y CERTIFICADO ENEC del proyector, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Smart label (con 2 copias adicionales), con código QR con la descripción de la luminaria, sus componentes y la posibilidad de integrar en un inventariado con la plataforma Smart label. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales.

Proyectores de suelo:

- Proyector hermético TERRA LED de SCHREDER o similar, con grado de hermeticidad IP67, compuesto por un cuerpo de fundición de aluminio y un protector de vidrio templado (IK 10) especialmente diseñado para aplicaciones de iluminación arquitectural de fachadas y monumentos. El cuerpo contiene el bloque óptico, equipado con 16 LEDs. Disponible en varias temperaturas de color y con diferentes ópticas en función de necesidad según estudio lumínico. Empotrado en suelo. Dimensiones: Diámetro: 270, Alto: 255mm. Peso: 7,5Kg.

Las columnas dispondrán de marcado CE de acuerdo a la Directiva de la Construcción 89/106/CEE.

Todo el conjunto deberá cumplir el Real Decreto 2642/85, Real Decreto 401/89 y Orden Ministerial 15/5/89, cumplimentando lo exigido en el Pliego de Condiciones y pintado según Normas Municipales.

Para las cimentaciones de columnas se utilizará hormigón HM-20, donde quedarán embebidos los pernos de anclaje. Las dimensiones serán las especificadas por el fabricante de las columnas.

1.6.4 Canalización eléctrica general

La canalización eléctrica general será subterránea y se realizará con conductores de cobre con recubrimiento termoplástico para 1.000 V alojados en tubos de polietileno corrugado exterior y liso interior colocados en zanjas.

Los tubos de plástico serán de sección circular, lisos, del diámetro que se determine y como mínimo de 90 mm. de diámetro y 1'8 mm. de espesor, tal que ofrezcan la debida resistencia para soportar las prestaciones exteriores (PR mínima de 4 atmósferas).

Deberán ser completamente estancos al agua y a la humedad, no presentando fisuras ni poros. En uno de sus extremos presentarán una embocadura para su unión por encolado.

Los tubos responderán en todas sus características a la norma UNE 53.112

1.6.5 Zanjas

En las zonas ajardinadas, los tubos se instalarán en el fondo de zanjas de 55 cm. de profundidad mínima, sobre un lecho de 5 cm. de espesor de hormigón HM20 y posteriormente se rellenará la zanja de hormigón HM20 hasta 10 cm. por encima de los tubos, rellenándose el resto con tierra procedente de la excavación si, a juicio de la Dirección Facultativa, es adecuada.

En las aceras y calzadas, los tubos de plástico u hormigón se colocarán en el fondo de zanjas de 55 y 70 cm. de profundidad respectivamente, sobre un lecho de hormigón H-150 de 5 cm. de espesor, rellenándose posteriormente toda la zanja con hormigón H-150 hasta el nivel de reposición de los pavimentos, con posterior reposición de los mismos.

Se dispondrá un tubo por circuito más uno de reserva.

1.6.6 Arquetas de registro

Estarán construidas con paredes de hormigón en masa HM20 o ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento 1:6 y enfoscado y bruñido con mortero de cemento 1:3, estando el fondo constituido por ladrillo cerámico perforado de las dimensiones especificadas en los planos correspondientes. En ella penetrarán los tubos en que se alojarán los conductores.

Dispondrán de marco y tapa de registro de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con junta de neopreno y cierre mediante cuatro tornillos ALLEN, con grado de protección 7 y de dimensiones según proyecto. Responderán al tipo normalizado por el Ayuntamiento de Valencia y llevarán grabado el pertinente anagrama.

1.6.7 Tendidos eléctricos

La distribución se prevé trifásica con cuatro conductores de cobre unipolares (3F + N) RV-0,6/1KV entubados en polietileno. La red estará compuesta por tendido trifásico a 400 V. ó 230 V. entre fases, efectuando las conexiones de las luminarias alternativamente entre las fases y el neutro, de modo que queden equilibradas las cargas entre las tres fases y otro tendido formado por fase y neutro, para el mando de la reducción del flujo.

Los empalmes se realizarán mediante manguitos de cobre, de sección adecuada a la de los cables, y tubos termorretráctiles con adhesivo negro tipo SRH 2 o similar, aprobado por la Dirección Facultativa

La red de tierras se realizará con conductor de cobre verde-amarillo de 16 mm² de sección. De este cable principal saldrán las derivaciones a los apoyos y a los centros de mando con conductor de cobre aislado de 35 mm² y soldadura aluminotérmica.

1.6.8 Protecciones

1.6.8.1 Protecciones contra sobrecargas

Se utilizará un interruptor automático ubicado en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm²) se protegerá con los fusibles de 6 A en cada columna.

1.6.8.2 Protecciones contra cortocircuitos

La protección contra cortocircuitos se realiza con los mismos elementos especificados en el apartado anterior. Se escogerán estos con un poder de corte superior a la máxima corriente de cortocircuito existente en los puntos de ubicación, todo ello según el REBT.

1.6.8.3 Protección contra los contactos indirectos

Para la protección contra contactos indirectos deberemos tener en cuenta las siguientes medidas:

- Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm² en cobre.
- Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.

- Aislamiento de todos los conductores, con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.
- Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitarán de útiles especiales para proceder a su apertura (cuadro de protección, medida y control, registro de columnas, y luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público).
- Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias y del cuadro de protección, medida y control estarán conectadas a tierra, así como las partes metálicas de los kioscos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano, que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente.
- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ohm. También se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ohm y a 1 Ohm, respectivamente. En cualquier caso, 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.).

Se dispondrá una pica en cada centro de mando y en cada uno de los apoyos soportes de luminarias. Todos los elementos de puesta a tierra irán ubicados en las arquetas adosadas a las cimentaciones. La unión del conductor de tierra con las placas o picas se realizará mediante soldaduras de alto punto de fusión.

1.6.9 Acometidas a unidades luminosas

Las acometidas a unidades luminosas en columnas se realizarán sin elementos de empalme, derivando los conductos haciendo entrada y salida directamente a las columnas a través de la arqueta correspondiente. Los conductores de alimentación se conectarán a las bornas de la caja que a tal efecto se instalarán en la columna. La alimentación a la luminaria se hará con cable de cobre 3 x 2,5 mm².

1.7 Resumen de actuaciones proyectadas

- Los tubos de canalización irán en zanja embebidos en hormigón. Las dimensiones de las zanjas vienen detalladas en el documento Planos del presente proyecto.
- En las canalizaciones subterráneas se disponen tubos de PE corrugado de doble capa de 90mm de Ø, los cuales serán dobles de 1,8 mm de espesor, aptos para 4 atmósferas, según UNE 53.112 no propagador de llama. El diámetro del tubo se mantendrá incluso en la derivación arqueta-báculo. La profundidad de las zanjas viene indicada en los planos del presente proyecto, variando para la canalización bajo calzada y bajo acera.
- Para las cimentaciones de columnas se utilizará hormigón, donde quedarán embebidos los pernos de anclaje. Las dimensiones de las cimentaciones serán las especificadas por el fabricante de las columnas.
- En cada cambio de alineación, al pie de cada báculo o columna se construirá la correspondiente arqueta de registro de 0.40 x 0.40 x 0.70 metros, y a ambos extremos de cada cruce de calzada de la conducción subterránea se construirán arquetas de cruce de 0.40x0.40 x 1 metros. Sus paredes serán de hormigón, con marco y tapa de fundición.

- Desmontaje de las luminarias existentes a sustituir.

2 CUADRO RESUMEN DE DATOS

2.1 Interior a la Unidad de Ejecución UE A4.3

Comprende la red de alumbrado público que queda dentro de la Unidad de Ejecución.

Tipo de red	Subterránea. Ramificada
Tensión de suministro	400/230 V
Número de centros de mando	1 ud
Potencia total instalada	12.643 W
Tipo de cables y canalizaciones	- RV-0,6/1 KV - Tubo de polietileno Ø 90 mm
Tipo de luminaria de alumbrado público	- Fernando VII LED 27,36,60 y73W - Albufera LED 75 W - Campanar mini VSAP 36W
Disposición de báculos	- Columna 3,76m , 5m
Número de luminarias	- 196 Fernando VII - 3 Campanar pequena - 12 Albufera - 12 Proyectores Neos 3 - 10 Proyectores suelo Terra Midi.

2.2 Obras con cargo a las Actuaciones Aisladas

Comprende las actuaciones de alumbrado público que caen dentro del perímetro de las actuaciones aisladas AA1 y AA2.

Tipo de red	Subterránea. Ramificada
Tensión de suministro	400/230 V
Tipo de cables y canalizaciones	- RV-0,6/1 KV - Tubo de polietileno Ø 90 mm
Tipo de luminaria de alumbrado público	Fernando VII LED 73 W. Albufera LED 75 W.
Disposición de báculos	- Columna 3,76m , 5m
Número de luminarias	AA1: Fernando VII LED 73 W. 1 ud. AA2: Fernando VII LED 73 W. 1 ud. Albufera LED 75 W, 2 uds.

3 APÉNDICES

3.1 APÉNDICE CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Para los cálculos emplearemos las siguientes fórmulas:

Sistema Trifásico:

$$I = Pc / 1,732 \times U \times \text{Cos} \varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 1.732 \times I [(L \times \text{Cos} \varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \text{Sen} \varphi / 1000 \times n)] = \text{vóltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = Pc / U \times \text{Cos} \varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \text{Cos} \varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \text{Sen} \varphi / 1000 \times n)] = \text{vóltios (V)}$$

En donde:

- Pc = 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 φ = Coseno de φ . Factor de potencia.
- n = Nº de conductores por fase.
- Xu = Reactancia por unidad de longitud en m²/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha (T-20)]$$

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

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

Proyecto de Urbanización "Parque de Artillería" en Valencia

Tmax = 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).

LÍNEA 1	Conductividad (Cu 70 grados)	48
	Tensión de la red (V)	400
	Potencia en punta (W)	2000
	Cos (j)	0,9

Caida máxima:	2,458%
---------------	--------

Punto inicio	Punto fin	Sección (mm2)	Longitud del tramo (m)	Potencia Lámpara (W)	Potencia acumulada lámparas (W)	Potencia en tramo	Intensidad (A)	Caida de tensión (V)	Caida de tensión (%)	Caida de tensión acumulada (V)	Caida de tensión acumulada (%)
1.11.0.3	1.11.0.4	6	2,7	27	27	2027	3,25	0,05	0,013%	8,63	2,158%
1.11.0.2	1.11.0.3	6	2,7	27	54	2054	3,29	0,05	0,013%	8,58	2,145%
1.11.0.2	1.11.1.1	6	2,7	27	27	2027	3,25	0,05	0,013%	8,58	2,145%
1.11.0.1	1.11.0.2	6	3,9	27	108	2108	3,38	0,08	0,020%	8,53	2,131%
N 1.11	1.11.0.1	6	21,5	73	181	2181	3,50	0,45	0,113%	8,45	2,112%
1.0.0.18	1.0.0.19	6	37	73	73	2073	3,32	0,74	0,185%	9,83	2,458%
1.0.0.17	1.0.0.18	6	37	73	146	2146	3,44	0,77	0,191%	9,09	2,273%
N 1.11	1.0.0.17	6	15,5	73	219	2219	3,56	0,33	0,083%	8,33	2,081%
1.0.0.16	N 1.11	6	4,7	0	400	2400	3,85	0,11	0,027%	7,99	1,998%
N 1.10	1.0.0.16	6	10	36	436	2436	3,91	0,23	0,059%	7,89	1,971%
1.10.0.1	1.10.0.2	6	13,7	73	73	2073	3,32	0,27	0,068%	8,13	2,032%
N 1.10	1.10.0.1	6	9,9	73	146	2146	3,44	0,20	0,051%	7,86	1,964%
1.0.0.15	N 1.10	6	2,8	0	582	2582	4,14	0,07	0,017%	7,65	1,913%
N 1.9	1.0.0.15	6	5,7	36	618	2618	4,20	0,14	0,036%	7,58	1,895%
1.9.0.1	1.9.0.2	6	13,3	73	73	2073	3,32	0,27	0,066%	7,92	1,979%
N 1.9	1.9.0.1	6	10,3	73	146	2146	3,44	0,21	0,053%	7,65	1,912%
1.0.0.14	N 1.9	6	9,4	0	764	2764	4,43	0,25	0,063%	7,44	1,859%
1.0.0.13	1.0.0.14	6	20	73	837	2837	4,55	0,55	0,137%	7,19	1,796%
N 1.8	1.0.0.13	6	2,8	73	910	2910	4,67	0,08	0,020%	6,64	1,660%
N 1.8	1.0.1.1	6	8,8	73	73	2073	3,32	0,18	0,044%	6,74	1,684%
1.0.0.12	N 1.8	10	17,2	0	983	2983	4,78	0,30	0,074%	6,56	1,640%
1.0.0.11	1.0.0.12	10	20	73	1056	3056	4,90	0,35	0,088%	6,26	1,566%
1.0.0.10	1.0.0.11	10	20	73	1129	3129	5,02	0,36	0,091%	5,91	1,477%
1.0.0.9	1.0.0.10	10	20	73	1202	3202	5,14	0,37	0,093%	5,55	1,387%
1.0.0.8	1.0.0.9	10	20	73	1275	3275	5,25	0,38	0,095%	5,18	1,294%
1.0.0.7	1.0.0.8	10	12,8	73	1348	3348	5,37	0,25	0,062%	4,80	1,199%
N 1.7	1.0.0.7	10	22,3	73	1421	3421	5,49	0,44	0,110%	4,55	1,137%
1.8.0.3	1.8.0.4	6	20,5	73	73	2073	3,32	0,41	0,102%	6,24	1,560%
1.8.0.2	1.8.0.3	6	37,6	73	146	2146	3,44	0,78	0,195%	5,83	1,457%
1.8.0.1	1.8.0.2	6	37	73	219	2219	3,56	0,79	0,198%	5,05	1,263%
N 1.7	1.8.0.1	6	6,8	73	292	2292	3,68	0,15	0,038%	4,26	1,065%
1.0.0.6	N 1.7	10	13,9	0	1713	3713	5,95	0,30	0,075%	4,11	1,027%
N 1.6	1.0.0.6	10	9	73	1786	3786	6,07	0,20	0,049%	3,81	0,952%
1.7.0.1	1.7.0.2	6	13	36	36	2036	3,27	0,26	0,064%	4,03	1,007%
N 1.6	1.7.0.1	6	8,1	36	72	2072	3,32	0,16	0,040%	3,77	0,944%
1.0.0.5	N 1.6	10	27,9	0	1858	3858	6,19	0,62	0,156%	3,61	0,903%
N 1.5	1.0.0.5	10	2	73	1931	3931	6,30	0,05	0,011%	2,99	0,747%
1.6.0.1	1.6.0.2	6	37	73	73	2073	3,32	0,74	0,185%	4,36	1,089%
N 1.5	1.6.0.1	6	32,5	73	146	2146	3,44	0,67	0,168%	3,62	0,904%
N 1.4	N 1.5	10	10,4	0	2077	4077	6,54	0,25	0,061%	2,94	0,736%
1.5.0.1	1.5.0.2	6	15	36	36	2036	3,27	0,29	0,074%	3,17	0,792%
N 1.4	1.5.0.1	6	8,8	36	72	2072	3,32	0,18	0,044%	2,87	0,719%
N 1.3	N 1.4	10	13,9	0	2149	4149	6,65	0,33	0,083%	2,70	0,675%
1.4.0.1	1.4.0.2	6	15	60	60	2060	3,30	0,30	0,075%	2,84	0,710%
N 1.3	1.4.0.1	6	8,6	60	120	2120	3,40	0,18	0,044%	2,54	0,635%
1.0.0.4	N 1.3	10	10,5	0	2269	4269	6,85	0,26	0,065%	2,36	0,591%
N 1.2	1.0.0.4	10	4,5	73	2342	4342	6,96	0,11	0,028%	2,11	0,526%
1.3.0.2	1.3.0.3	6	14	60	60	2060	3,30	0,28	0,070%	2,59	0,648%
1.3.0.1	1.3.0.2	6	8	60	120	2120	3,40	0,16	0,041%	2,31	0,578%
N 1.2	1.3.0.1	6	7,5	60	180	2180	3,50	0,16	0,039%	2,15	0,537%
N 1.1	N 1.2	10	21,1	0	2522	4522	7,25	0,55	0,138%	1,99	0,498%
1.2.0.2	1.2.0.3	6	29,5	73	73	2073	3,32	0,59	0,147%	2,97	0,743%
1.2.0.1	1.2.0.2	6	37,5	73	146	2146	3,44	0,78	0,194%	2,38	0,596%
N 1.1	1.2.0.1	6	7,8	73	219	2219	3,56	0,17	0,042%	1,61	0,402%
1.0.0.3	N 1.1	10	10,5	0	2741	4741	7,60	0,29	0,072%	1,44	0,360%
1.0.0.2	1.0.0.3	10	15	36	2777	4777	7,66	0,41	0,104%	1,15	0,288%
1.1.0.1	1.1.0.2	6	13	36	36	2036	3,27	0,26	0,064%	1,23	0,308%
1.0.0.2	1.1.0.1	6	12	36	72	2072	3,32	0,24	0,060%	0,98	0,244%
1.0.0.1	1.0.0.2	10	15	36	2885	4885	7,83	0,42	0,106%	0,74	0,184%
CM	1.0.0.1	10	11	36	2921	4921	7,89	0,31	0,078%	0,31	0,078%

LÍNEA 2 Conductividad (Cu 70 grados) 48
Tensión de la red (V) 400
Potencia en punta (W) 2000
Cos () 0,9

Caida máxima:	2,355%
---------------	--------

Punto inicio	Punto fin	Sección (mm2)	Longitud del tramo (m)	Potencia Lámpara (W)	Potencia acumulada lámparas (W)	Potencia en tramo	Intensidad (A)	Caida de tensión (V)	Caida de tensión (%)	Caida de tensión acumulada (V)	Caida de tensión acumulada (%)
2.7.0.1	2.7.0.2	6	17,8	36	36	2036	3,27	0,35	0,087%	9,27	2,317%
N2.5	2.7.0.1	6	4,2	36	72	2072	3,32	0,08	0,021%	8,92	2,230%
2.7.1.1	2.7.1.2	6	16	36	36	2036	3,27	0,31	0,079%	9,42	2,355%
N2.5	2.7.1.1	6	13,5	36	72	2072	3,32	0,27	0,067%	9,10	2,276%
N2.4	N2.5	6	5,8	0	144	2144	3,44	0,12	0,030%	8,83	2,209%
2.0.0.17	2.0.0.18	6	15	36	36	2036	3,27	0,29	0,074%	9,14	2,286%
N2.4	2.0.0.17	6	6,8	36	72	2072	3,32	0,14	0,034%	8,85	2,213%
2.0.0.16	N2.4	6	8,2	0	216	2216	3,55	0,18	0,044%	8,71	2,179%
2.0.0.15	2.0.0.16	6	15	36	252	2252	3,61	0,33	0,081%	8,54	2,135%
2.0.0.14	2.0.0.15	6	15	36	288	2288	3,67	0,33	0,083%	8,21	2,053%
2.0.0.14	2.6.0.1	6	6,1	36	36	2036	3,27	0,12	0,030%	7,88	1,971%
N2.3	2.0.0.14	6	10,4	36	360	2360	3,78	0,24	0,059%	7,76	1,941%
N2.3	2.4.0.1	6	6,2	36	36	2036	3,27	0,12	0,030%	7,65	1,912%
2.5.0.1	2.5.0.2	6	15	36	36	2036	3,27	0,29	0,074%	7,99	1,998%
N2.3	2.5.0.1	6	8,6	36	72	2072	3,32	0,17	0,043%	7,70	1,924%
2.0.0.13	N2.3	6	4,6	0	468	2468	3,96	0,11	0,027%	7,53	1,881%
2.0.0.12	2.0.0.13	6	15	36	504	2504	4,02	0,36	0,091%	7,42	1,854%
2.0.0.12	2.3.0.1	6	5,7	36	36	2036	3,27	0,11	0,028%	7,05	1,764%
2.0.0.11	2.0.0.12	6	15	36	576	2576	4,13	0,37	0,093%	6,94	1,736%
N2.2	2.0.0.11	6	10,9	36	612	2612	4,19	0,27	0,069%	6,57	1,642%
N2.2	2.2.0.1	6	9	36	36	2036	3,27	0,18	0,044%	6,47	1,618%
2.0.0.10	N2.2	6	4,1	0	648	2648	4,25	0,10	0,026%	6,29	1,574%
2.0.0.9	2.0.0.10	6	15	36	684	2684	4,30	0,39	0,097%	6,19	1,548%
2.0.0.8	2.0.0.9	6	30	73	757	2757	4,42	0,80	0,199%	5,80	1,450%
2.0.0.7	2.0.0.8	6	30	73	830	2830	4,54	0,82	0,205%	5,00	1,251%
2.0.0.6	2.0.0.7	6	30	73	903	2903	4,66	0,84	0,210%	4,19	1,046%
2.0.0.5	2.0.0.6	6	30	73	976	2976	4,77	0,86	0,215%	3,35	0,836%
2.0.0.4	2.0.0.5	6	30	73	1049	3049	4,89	0,88	0,221%	2,48	0,621%
N2.1	2.0.0.4	6	3,5	73	1122	3122	5,01	0,11	0,026%	1,60	0,400%
2.1.0.3	2.1.0.4	6	15	36	36	2036	3,27	0,29	0,074%	2,78	0,695%
2.1.0.2	2.1.0.3	6	15	36	72	2072	3,32	0,30	0,075%	2,48	0,621%
2.1.0.1	2.1.0.2	6	15	36	108	2108	3,38	0,30	0,076%	2,18	0,546%
N2.1	2.1.0.1	6	18,5	36	144	2144	3,44	0,38	0,096%	1,88	0,470%
2.0.0.3	N2.1	6	13,6	0	1266	3266	5,24	0,43	0,107%	1,50	0,374%
2.0.0.2	2.0.0.3	6	15	36	1302	3302	5,30	0,48	0,119%	1,07	0,267%
2.0.0.1	2.0.0.2	6	15	36	1338	3338	5,35	0,48	0,121%	0,59	0,148%
CM	2.0.0.1	6	3,3	36	1374	3374	5,41	0,11	0,027%	0,11	0,027%

Proyecto de Urbanización "Parque de Artillería" en Valencia

LÍNEA 3 Conductividad (Cu 70 grados) 48
 Tensión de la red (V) 400
 Potencia en punta (W) 2000
 Cos (j) 0,9

Caida máxima:	2,524%
---------------	--------

Punto inicio	Punto fin	Sección (mm2)	Longitud del tramo (m)	Potencia Lámpara (W)	Potencia acumulada lámparas (W)	Potencia en tramo	Intensidad (A)	Caida de tensión (V)	Caida de tensión (%)	Caida de tensión acumulada (V)	Caida de tensión acumulada (%)
3.0.023	3.0.024	6	15	36	36	2036	3,27	0,29	0,074%	10,10	2,524%
3.0.022	3.0.023	6	15	36	72	2072	3,32	0,30	0,075%	9,80	2,450%
3.0.021	3.0.022	6	15	36	108	2108	3,38	0,30	0,076%	9,50	2,375%
3.0.020	3.0.021	6	15	36	144	2144	3,44	0,31	0,078%	9,20	2,299%
3.0.019	3.0.020	6	15	36	180	2180	3,50	0,32	0,079%	8,89	2,221%
3.6.0.1	3.6.0.2	6	15	36	36	2036	3,27	0,29	0,074%	9,10	2,275%
3.0.0.19	3.6.0.1	6	11,8	36	72	2072	3,32	0,24	0,059%	8,81	2,202%
3.0.0.18	3.0.0.19	6	15	36	288	2288	3,67	0,33	0,083%	8,57	2,143%
3.0.0.17	3.0.0.18	6	15	36	324	2324	3,73	0,34	0,084%	8,24	2,060%
3.0.0.16	3.0.0.17	6	15	36	360	2360	3,78	0,34	0,085%	7,90	1,976%
3.0.0.15	3.0.0.16	6	15	36	396	2396	3,84	0,35	0,087%	7,56	1,890%
N 3.6	3.0.0.15	6	10,4	36	432	2432	3,90	0,24	0,061%	7,22	1,804%
N 3.6	3.5.0.1	6	29	73	73	2073	3,32	0,58	0,145%	7,55	1,888%
3.0.0.14	N 3.6	6	8	0	505	2505	4,02	0,19	0,048%	6,97	1,743%
3.0.0.13	3.0.0.14	6	37	73	578	2578	4,13	0,92	0,230%	6,78	1,694%
3.0.0.12	3.0.0.13	6	37	73	651	2651	4,25	0,95	0,237%	5,86	1,464%
3.0.0.11	3.0.0.12	6	33,8	73	724	2724	4,37	0,89	0,222%	4,91	1,228%
N 3.5	3.0.0.11	6	6	73	797	2797	4,49	0,16	0,040%	4,02	1,006%
N 3.5	3.4.0.1	6	30	73	73	2073	3,32	0,60	0,150%	4,46	1,115%
3.0.0.10	N 3.5	6	9,2	0	870	2870	4,60	0,25	0,064%	3,86	0,965%
N 3.4	3.0.0.10	6	6,5	36	906	2906	4,66	0,18	0,046%	3,61	0,902%
3.3.0.2	3.3.0.3	6	8,9	60	60	2060	3,30	0,18	0,044%	3,97	0,992%
3.3.0.1	3.3.0.2	6	11,1	60	120	2120	3,40	0,23	0,057%	3,79	0,948%
3.3.0.1	3.3.1.1	6	8,8	60	60	2060	3,30	0,17	0,044%	3,74	0,935%
N 3.4	3.3.0.1	6	6,5	60	240	2240	3,59	0,14	0,035%	3,57	0,891%
3.0.0.9	N 3.4	6	8,5	0	1146	3146	5,05	0,26	0,064%	3,43	0,856%
3.0.0.8	3.0.0.9	6	8,6	36	1182	3182	5,10	0,26	0,066%	3,17	0,792%
3.0.0.7	3.0.0.8	6	6,4	60	1242	3242	5,20	0,20	0,050%	2,90	0,726%
3.0.0.6	3.0.0.7	6	2,4	36	1278	3278	5,26	0,08	0,019%	2,70	0,676%
3.0.0.5	3.0.0.6	6	8,8	60	1338	3338	5,35	0,28	0,071%	2,63	0,657%
3.0.0.4	3.0.0.5	6	3,8	60	1398	3398	5,45	0,12	0,031%	2,34	0,586%
N 3.2	3.0.0.4	6	5	36	1434	3434	5,51	0,17	0,041%	2,22	0,555%
3.2.0.4	3.2.0.5	6	8,6	36	36	2036	3,27	0,17	0,042%	3,19	0,797%
3.2.0.3	3.2.0.4	6	8,6	60	96	2096	3,36	0,17	0,043%	3,02	0,755%
3.2.0.2	3.2.0.3	6	8,6	60	156	2156	3,46	0,18	0,045%	2,85	0,711%
N 3.3	3.2.0.2	6	8,5	60	216	2216	3,55	0,18	0,045%	2,67	0,667%
N 3.3	3.2.1.1	6	6,8	36	36	2036	3,27	0,13	0,033%	2,62	0,655%
3.2.0.1	N 3.3	6	9,8	0	252	2252	3,61	0,21	0,053%	2,49	0,621%
N 3.2	3.2.0.1	6	9,8	60	312	2312	3,71	0,22	0,055%	2,27	0,568%
3.0.0.3	N 3.2	6	10	0	1746	3746	6,01	0,36	0,090%	2,05	0,513%
3.0.0.2	3.0.0.3	6	15	36	1782	3782	6,07	0,55	0,137%	1,69	0,423%
N 3.1	3.0.0.2	6	4,3	36	1818	3818	6,12	0,16	0,040%	1,15	0,286%
3.1.0.7	3.1.0.8	6	8,7	60	60	2060	3,30	0,17	0,043%	2,44	0,610%
3.1.0.6	3.1.0.7	6	8,9	60	120	2120	3,40	0,18	0,045%	2,27	0,566%
3.1.0.5	3.1.0.6	6	8,5	60	180	2180	3,50	0,18	0,045%	2,08	0,521%
3.1.0.4	3.1.0.5	6	10	60	240	2240	3,59	0,22	0,054%	1,91	0,476%
3.1.0.3	3.1.0.4	6	7,5	60	300	2300	3,69	0,17	0,042%	1,69	0,422%
3.1.0.2	3.1.0.3	6	8	60	360	2360	3,78	0,18	0,046%	1,52	0,381%
3.1.0.1	3.1.0.2	6	9	60	420	2420	3,88	0,21	0,053%	1,34	0,335%
N 3.1	3.1.0.1	6	6	60	480	2480	3,98	0,14	0,036%	1,13	0,283%
3.0.0.1	N 3.1	6	10,7	0	2298	4298	6,89	0,44	0,111%	0,99	0,247%
CM	3.0.0.1	6	13	36	2334	4334	6,95	0,54	0,136%	0,54	0,136%

LÍNEA 4 Conductividad (Cu 70 grados) 48
Tensión de la red (V) 400
Potencia en punta (W) 2000
Cos () 0,9

Caida máxima: 1,961%

Punto inicio	Punto fin	Sección (mm2)	Longitud del tramo (m)	Potencia Lámpara (W)	Potencia acumulada lámparas (W)	Potencia en tramo	Intensidad (A)	Caida de tensión (V)	Caida de tensión (%)	Caida de tensión acumulada (V)	Caida de tensión acumulada (%)
4.2.1.0.7	4.2.1.0.8	6	14,1	36	36	2036	3,27	0,28	0,069%	5,11	1,278%
4.2.1.0.6	4.2.1.0.7	6	15	36	72	2072	3,32	0,30	0,075%	4,83	1,209%
4.2.1.0.5	4.2.1.0.6	6	15	36	108	2108	3,38	0,30	0,076%	4,53	1,134%
4.2.1.0.4	4.2.1.0.5	6	11,2	36	144	2144	3,44	0,23	0,058%	4,23	1,057%
N 4.4	4.2.1.0.4	6	4,5	36	180	2180	3,50	0,09	0,024%	4,00	1,000%
N 4.4	4.2.1.1.1	6	12,5	36	36	2036	3,27	0,25	0,061%	4,15	1,037%
4.2.1.0.3	N 4.4	6	6,2	0	216	2216	3,55	0,13	0,033%	3,90	0,976%
4.2.1.0.2	4.2.1.0.3	6	10,6	36	252	2252	3,61	0,23	0,058%	3,77	0,943%
N 4.3	4.2.1.0.2	6	0	36	288	2288	3,67	0,00	0,000%	3,54	0,885%
4.0.1.2.3	4.0.1.2.4	6	13	36	36	2036	3,27	0,26	0,064%	4,38	1,095%
4.0.1.2.2	4.0.1.2.3	6	7,9	36	72	2072	3,32	0,16	0,039%	4,12	1,031%
4.0.1.2.1	4.0.1.2.2	6	12,8	36	108	2108	3,38	0,26	0,065%	3,97	0,992%
N 4.3	4.0.1.2.1	6	8	36	144	2144	3,44	0,17	0,041%	3,71	0,927%
4.2.1.0.1	N 4.3	6	10,9	0	432	2432	3,90	0,26	0,064%	3,54	0,885%
N 4.2	4.2.1.0.1	6	6,5	36	468	2468	3,96	0,15	0,039%	3,29	0,821%
4.2.0.0.6	4.2.0.0.7	6	15	36	36	2036	3,27	0,29	0,074%	5,13	1,282%
4.2.0.0.5	4.2.0.0.6	6	15	36	72	2072	3,32	0,30	0,075%	4,83	1,208%
N 4.9	4.2.0.0.5	6	10,7	36	108	2108	3,38	0,22	0,054%	4,53	1,133%
4.2.6.0.3	4.2.6.0.4	6	14,5	36	36	2036	3,27	0,28	0,071%	5,04	1,261%
4.2.6.0.2	4.2.6.0.3	6	16,6	60	96	2096	3,36	0,34	0,084%	5,09	1,274%
4.2.6.0.1	4.2.6.0.2	6	15	36	132	2132	3,42	0,31	0,077%	4,76	1,190%
N 4.9	4.2.6.0.1	6	6,5	36	168	2168	3,48	0,14	0,034%	4,45	1,113%
4.2.0.0.4	N 4.9	6	9,3	0	276	2276	3,65	0,20	0,051%	4,31	1,079%
4.2.0.0.4	4.2.4.0.1	6	7,3	36	36	2036	3,27	0,14	0,036%	4,25	1,063%
4.2.5.0.2	4.2.5.0.3	6	14,8	36	36	2036	3,27	0,29	0,073%	5,26	1,316%
4.2.5.0.2	4.2.5.2.1	6	7	73	73	2073	3,32	0,14	0,035%	5,11	1,279%
N 4.7	4.2.5.0.2	6	11,4	36	145	2145	3,44	0,24	0,059%	4,97	1,244%
N 4.7	4.2.5.1.1	6	21,5	73	73	2073	3,32	0,43	0,107%	5,17	1,292%
4.2.5.0.1	N 4.7	6	8,5	0	218	2218	3,56	0,18	0,045%	4,74	1,185%
4.2.0.0.4	4.2.5.0.1	6	20,2	73	291	2291	3,67	0,45	0,112%	4,56	1,139%
N 4.6	4.2.0.0.4	6	9,8	36	639	2639	4,23	0,25	0,062%	4,11	1,028%
N 4.6	4.2.3.0.1	6	8,7	36	36	2036	3,27	0,17	0,043%	4,03	1,008%
4.2.0.0.3	N 4.6	6	5,2	0	675	2675	4,29	0,13	0,034%	3,86	0,965%
N 4.5	4.2.0.0.3	6	7,5	36	711	2711	4,35	0,20	0,049%	3,73	0,932%
N 4.5	4.2.2.0.1	6	8,5	36	36	2036	3,27	0,17	0,042%	3,70	0,924%
4.2.0.0.2	N 4.5	6	7,5	0	747	2747	4,41	0,20	0,050%	3,53	0,883%
N 4.2	4.2.0.0.2	6	7,5	36	783	2783	4,46	0,20	0,050%	3,33	0,833%
4.2.0.0.1	N 4.2	6	7,4	0	1251	3251	5,21	0,23	0,058%	3,13	0,783%
N 4.1	4.2.0.0.1	6	10,1	36	1287	3287	5,27	0,32	0,080%	2,90	0,725%
4.0.0.0.8	4.0.0.0.9	6	18,7	73	73	2073	3,32	0,37	0,093%	7,85	1,961%
4.0.0.0.7	4.0.0.0.8	6	18,7	73	146	2146	3,44	0,39	0,097%	7,47	1,868%
4.0.0.0.6	4.0.0.0.7	6	18,7	73	219	2219	3,56	0,40	0,100%	7,08	1,771%
4.0.0.0.5	4.0.0.0.6	6	18	73	292	2292	3,68	0,40	0,099%	6,68	1,671%
4.0.0.0.4	4.0.0.0.5	6	30,1	73	365	2365	3,79	0,69	0,172%	6,29	1,571%
4.0.0.0.3	4.0.0.0.4	6	37	73	438	2438	3,91	0,87	0,218%	5,60	1,400%
N 4.8	4.0.0.0.3	6	29,5	73	511	2511	4,03	0,71	0,179%	4,73	1,182%
4.3.0.0.2	4.3.0.0.3	6	34,7	73	73	2073	3,32	0,69	0,173%	5,62	1,404%
4.3.0.0.1	4.3.0.0.2	6	36,5	73	146	2146	3,44	0,76	0,189%	4,92	1,231%
N 4.8	4.3.0.0.1	6	7,1	73	219	2219	3,56	0,15	0,038%	4,17	1,042%
4.0.0.0.2	N 4.8	6	9,2	0	730	2730	4,38	0,24	0,061%	4,01	1,004%
4.0.0.0.1	4.0.0.0.2	6	37	73	803	2803	4,50	1,00	0,250%	3,77	0,943%
N 4.1	4.0.0.0.1	6	7	73	876	2876	4,61	0,19	0,049%	2,77	0,693%
4.1.0.0.2	4.1.0.0.3	6	6	73	73	2073	3,32	0,12	0,030%	2,95	0,738%
4.1.0.0.1	4.1.0.0.2	6	6	73	146	2146	3,44	0,12	0,031%	2,83	0,708%
N 4.1	4.1.0.0.1	6	6	73	219	2219	3,56	0,13	0,032%	2,71	0,677%
CML4	N 4.1	6	61		2382	4382	7,03	2,58	0,645%	2,58	0,645%

Proyecto de Urbanización "Parque de Artillería" en Valencia

LÍNEA 5 Conductividad (Cu 70 grados) 48
 Tensión de la red (V) 400
 Potencia en punta (W) 2000
 Cos (j) 0,9

Caída máxima:	1,677%
---------------	--------

Punto inicio	Punto fin	Sección (mm2)	Longitud del tramo (m)	Potencia Lámpara (W)	Potencia acumulada lámparas (W)	Potencia en tramo	Intensidad (A)	Caída de tensión (V)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión acumulada (V)	Caída de tensión acumulada (%)
N 5.4	5.1.3.1	6	12	73	73	2073	3,32	0,24	0,060%	6,49	1,623%
N 5.4	5.1.0.6	6	9,3	73	73	2073	3,32	0,19	0,046%	6,44	1,610%
5.1.0.5	N 5.4	6	20,7		146	2146	3,44	0,43	0,107%	6,25	1,563%
5.1.0.4	5.1.0.5	6	30	73	219	2219	3,56	0,64	0,161%	5,82	1,456%
N 5.3	5.1.0.4	6	13	73	292	2292	3,68	0,29	0,072%	5,18	1,295%
N 5.3	5.1.2.1	6	10	73	73	2073	3,32	0,20	0,050%	5,09	1,274%
N 5.2	N 5.3	6	10,6		365	2365	3,79	0,24	0,060%	4,89	1,224%
N 5.2	5.1.1.1	6	10,1	73	73	2073	3,32	0,20	0,050%	4,85	1,214%
5.1.0.3	N 5.2	6	6,4		438	2438	3,91	0,15	0,038%	4,65	1,163%
5.1.0.2	5.1.0.3	6	30	73	511	2511	4,03	0,73	0,182%	4,50	1,126%
5.1.0.1	5.1.0.2	6	27,4	73	584	2584	4,14	0,68	0,171%	3,78	0,944%
N 5.1	5.1.0.1	6	17	73	657	2657	4,26	0,44	0,109%	3,09	0,773%
5.2.0.6	5.2.0.7	6	15	36	36	2036	3,27	0,29	0,074%	5,57	1,392%
5.2.0.5	5.2.0.6	6	15	36	72	2072	3,32	0,30	0,075%	5,27	1,318%
5.2.0.4	5.2.0.5	6	15	36	108	2108	3,38	0,30	0,076%	4,97	1,243%
5.2.0.3	5.2.0.4	6	15	36	144	2144	3,44	0,31	0,078%	4,67	1,167%
N 5.6	5.2.0.3	6	11,2	36	180	2180	3,50	0,24	0,059%	4,36	1,090%
5.2.1.1	5.2.1.2	6	6	36	36	2036	3,27	0,12	0,029%	4,36	1,090%
N 5.6	5.2.1.1	6	6	36	72	2072	3,32	0,12	0,030%	4,24	1,061%
5.2.0.2	N 5.6	6	13,1		252	2252	3,61	0,28	0,071%	4,12	1,031%
5.2.0.1	5.2.0.2	6	15	36	288	2288	3,67	0,33	0,083%	3,84	0,960%
N 5.5	5.2.0.1	6	8,4	36	324	2324	3,73	0,19	0,047%	3,51	0,877%
5.0.0.10	5.0.0.11	6	6,5	73	73	2073	3,32	0,13	0,032%	6,27	1,567%
5.0.0.9	5.0.0.10	6	3,6	27	100	2100	3,37	0,07	0,018%	6,14	1,535%
5.0.0.8	5.0.0.9	6	3,2	27	127	2127	3,41	0,07	0,016%	6,07	1,516%
5.0.0.7	5.0.0.8	6	2,5	27	154	2154	3,45	0,05	0,013%	6,00	1,500%
5.0.0.6	5.0.0.7	6	3,2	27	181	2181	3,50	0,07	0,017%	5,95	1,487%
5.0.0.5	5.0.0.6	6	3,6	27	208	2208	3,54	0,08	0,019%	5,88	1,470%
5.0.0.4	5.0.0.5	6	1,2	27	235	2235	3,58	0,03	0,006%	5,80	1,451%
N 5.10	5.0.0.4	6	6,1	73	308	2308	3,70	0,14	0,034%	5,78	1,444%
5.6.0.3	5.6.0.4	6	15	36	36	2036	3,27	0,29	0,074%	6,71	1,677%
5.6.0.2	5.6.0.3	6	15	36	72	2072	3,32	0,30	0,075%	6,41	1,603%
5.6.0.1	5.6.0.2	6	15	36	108	2108	3,38	0,30	0,076%	6,11	1,528%
N 5.10	5.6.0.1	6	8	36	144	2144	3,44	0,17	0,041%	5,81	1,452%
N 5.9	N 5.10	6	11		452	2452	3,93	0,26	0,065%	5,64	1,410%
5.5.0.3	5.5.0.4	6	15	36	36	2036	3,27	0,29	0,074%	6,45	1,613%
5.5.0.2	5.5.0.3	6	15	36	72	2072	3,32	0,30	0,075%	6,16	1,540%
5.5.0.1	5.5.0.2	6	15	36	108	2108	3,38	0,30	0,076%	5,86	1,465%
N 5.9	5.5.0.1	6	8,3	36	144	2144	3,44	0,17	0,043%	5,55	1,388%
N 5.8	N 5.9	6	10,5		596	2596	4,16	0,26	0,066%	5,38	1,345%
5.4.0.2	5.4.0.3	6	18,3	60	60	2060	3,30	0,36	0,091%	5,94	1,485%
5.4.0.1	5.4.0.2	6	10	60	120	2120	3,40	0,20	0,051%	5,58	1,394%
N 5.8	5.4.0.1	6	12	60	180	2180	3,50	0,25	0,063%	5,37	1,343%
5.0.0.3	N 5.8	6	2,8		776	2776	4,45	0,07	0,019%	5,12	1,280%
N 5.7	5.0.0.3	6	14,8	73	849	2849	4,57	0,41	0,102%	5,04	1,261%
5.3.0.4	5.3.0.5	6	10,2	60	60	2060	3,30	0,20	0,051%	5,61	1,402%
5.3.0.3	5.3.0.4	6	8,1	60	120	2120	3,40	0,17	0,041%	5,41	1,352%
5.3.0.2	5.3.0.3	6	8,1	60	180	2180	3,50	0,17	0,043%	5,24	1,310%
N 5.11	5.3.0.2	6	2,4	60	240	2240	3,59	0,05	0,013%	5,07	1,268%
5.3.1.3	5.3.1.4	6	8,1	60	60	2060	3,30	0,16	0,040%	5,56	1,389%
5.3.1.2	5.3.1.3	6	8,1	60	120	2120	3,40	0,17	0,041%	5,40	1,349%
5.3.1.1	5.3.1.2	6	10	60	180	2180	3,50	0,21	0,053%	5,23	1,307%
N 5.11	5.3.1.1	6	60		240	2240	3,59	0,00	0,000%	5,02	1,255%
5.3.0.1	N 5.11	6	9		480	2480	3,98	0,22	0,054%	5,02	1,255%
N 5.7	5.3.0.1	6	6,8	60	540	2540	4,07	0,17	0,042%	4,80	1,201%
5.0.0.2	N 5.7	6	15,2	0	1389	3389	5,44	0,50	0,124%	4,64	1,159%
N 5.5	5.0.0.2	6	24,6	73	1462	3462	5,55	0,82	0,205%	4,14	1,035%
5.0.0.1	N 5.5	6	6		1786	3786	6,07	0,22	0,055%	3,32	0,830%
N 5.1	5.0.0.1	6	11,9	73	1859	3859	6,19	0,44	0,111%	3,10	0,775%
CML5	N 5.1	6	61		2516	4516	7,24	2,66	0,664%	2,66	0,664%

LÍNEA 6 Conductividad (Cu 70 grados) 48
 Tensión de la red (V) 400
 Potencia en punta (W) 2000
 Cos (j) 0,9

Caída máxima:	0,467%
----------------------	---------------

Punto inicio	Punto fin	Sección (mm2)	Longitud del tramo (m)	Potencia Lámpara (W)	Potencia acumulada lámparas (W)	Potencia en tramo	Intensidad (A)	Caída de tensión (V)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión acumulada (V)	Caída de tensión acumulada (%)
6.0.0.1	6.0.0.2	6	17	279	279	2279	3,66	0,37	0,093%	1,87	0,467%
N 6.1	6.0.0.1	6	46	279	558	2558	4,10	1,13	0,284%	1,50	0,374%
6.1.0.1	6.1.0.2	6	17	279	279	2279	3,66	0,37	0,093%	1,19	0,298%
N 6.1	6.1.0.1	6	18,5	279	558	2558	4,10	0,46	0,114%	0,82	0,204%
CML-6	N 6.1	6	12	0	1116	3116	5,00	0,36	0,090%	0,36	0,090%

3.2 APÉNDICE PLAN DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento preventivo, comprenderá la siguiente programación, con la periodicidad en las operaciones, que se señala:

- a) Lámparas
 - Reposición en instalaciones con funcionamiento nocturno cada 3 años
- b) Equipos Auxiliares
 - Verificación de sistemas de regulación del nivel luminoso cada 6 meses
- c) Luminarias
 - Limpieza del sistema óptico cada 3 años
- d) Centros de Mando y Medida
 - Revisión del armario 1 vez al año
 - Verificación de las protecciones (interruptores y fusibles) 1 vez al año
 - Comprobación de la puesta a tierra 1 vez al año
- e) Instalación eléctrica
 - Medida de la tensión de alimentación 1 vez cada seis meses
 - Medida del factor de potencia 1 vez cada seis meses
 - Revisión de las tomas de tierra 1 vez al año
 - Verificación de la continuidad de la línea de enlace con tierra ... 1 vez al año
 - Control del sistema global de puesta a tierra de la instalación ... 1 vez al año
 - Comprobación del aislamiento de los conductores de 2 a 3 años
- f) Soportes
 - Control de la corrosión (interna y externa) 1 vez al año
 - Control de las deformaciones (viento, choques) 1 vez al año
 - Soportes de acero galvanizado (pintado primera vez) 15 años
 - Soportes de acero galvanizado (pintado veces sucesivas) cada 7 años
 - Soportes de acero pintado cada 5 años

Cuando en el transcurso del tiempo coincidan la reposición de lámparas y la limpieza de luminarias, ambas operaciones se ejecutarán de forma simultánea. La reposición masiva de lámparas y la limpieza de luminarias se completará efectuando el control de las conexiones y verificando el funcionamiento del equipo auxiliar.

El mantenimiento correctivo comprenderá las operaciones necesarias para la detección y reparación de averías con rapidez y buena calidad, de forma que se mejore la seguridad de este tipo de instalaciones de alumbrado exterior, pudiendo implantarse sistemas de gestión centralizada.

3.3 APÉNDICE JUSTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS ALZADAS PARA LA CONSERVACIÓN Y CONSUMO DEL ALUMBRADO PÚBLICO

Limpieza de luminaria			
Tipo de luminaria	Nº de luminarias	Precio limpieza	Total
Luminarias a más de 5m de altura.	19	6,80 €	129,20 €
Luminarias a menos de 5m de altura.	196	4,80 €	940,80 €
	215		1.070,00 €

Reposición luminarias en tres años			
Horas año estimadas (12 hr/día) por tres años	13140		
Porcentaje de luminarias a reparar al año	13,1%		
Precio estimado por cambio de placa LED	120 €		
Coste reparación luminarias en tres años	29	120,00 €	3.480,00 €

Consumo de energía	Potencia	Precio energía	
Energía consumida en 3 años (para 12,63 kW)	166.129,02	0,25 €	41.532,26 €

SUMA	46.082,26 €
-------------	--------------------

3.4 APÉNDICE CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS