



**PROYECTO DE RENOVACION,
MEDIANTE LA INSTALACION DE SISTEMAS
DE EFICIENCIA Y AHORRO DE ENERGIA LED,
EN EL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO EXISTENTE
EN C/CONCEPCION, C/ORO, C/PRADO, C/SOLEDAD, C/BEATA ANA
Y C/CANTARRANAS (PARCIAL),
DE LA LOCALIDAD DE ALMENDRAL DE LA CAÑADA (TO).**

TITULAR :

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALMENDRAL DE LA CAÑADA (TOLEDO).

FECHA :

MARTES 29 DE MARZO DEL AÑO 2.016.

PROYECTISTA :

**D. JUAN JOSE LOPEZ MACIAS,
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Y FUNCIONARIO,
DE LA EXCMA. DIPUTACION DE TOLEDO.**

DIRECCION :

**PLAZA DE LA MERCED, 4.
C.P. 45.002. TOLEDO.**

PROYECTO DE RENOVACION,
MEDIANTE LA INSTALACION DE SISTEMAS
DE EFICIENCIA Y AHORRO DE ENERGIA LED,
EN EL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO EXISTENTE
EN C/CONCEPCION, C/ORO, C/PRADO, C/SOLEDAD, C/BEATA ANA Y
C/CANTARRANAS (PARCIAL), DE ALMENDRAL DE LA CAÑADA (TO).

INDICE GENERAL :

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1.- PETICIONARIO.

1.2.- ANTECEDENTES.

1.3.- REGLAMENTACION.

1.4.- ACTUACIONES A EJECUTAR EN LAS INSTALACIONES DE A.P. EXISTENTES DE REFERENCIA.

1.4.1.- Luminarias.

1.4.2.- Equipos Eléctricos.

1.4.3.- Lámparas.

1.4.4.- Sistema de Accionamiento A.P. Reloj Astronómico.

1.4.5.- Doble Nivel de Iluminación. Regulador de Flujo Individual.

1.4.6.- Circuitos de Alumbrado Público.

1.5.- INSTALACION ELECTRICA.

1.5.1.- Tensión de Servicio.

1.5.2.- Potencia a instalar.

1.5.3.- Cuadros de Control, Medida y Protección.

1.5.4.- Tomas de Tierra.

1.6.- CONSIDERACIONES GENERALES.

1.7.- TRAMITACION Y PUESTA EN SERVICIO.

1.8.- VERIFICACIONES E INSPECCIONES.

1.8.1.- Régimen de Verificaciones e Inspecciones.

1.8.2.- Mediciones.

1.8.3.- Procedimiento de Evaluación.

1.9.- Operaciones de Mantenimiento y su Registro.

1.10.- CALIFICACION ENERGETICA DE LA INST. DE ALUMBRADO PUBLICO.

1.11.- ACTA REPLANTEO PREVIO, PLAZO GARANTIA Y CLASIFICACION.

1.12.- OBRAS DE DEMOLICION DE ACERADO EXISTENTE Y SU RENOVACION.

1.13.- CONCLUSION.

2.- ANEXO CALCULOS JUSTIF. ELECTRICOS.

3.- PLANOS.

4.- PLIEGO DE CONDICIONES.

5.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

6.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

PROYECTO DE RENOVACION,
MEDIANTE LA INSTALACION DE SISTEMAS
DE EFICIENCIA Y AHORRO DE ENERGIA LED,
EN EL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO EXISTENTE
EN C/CONCEPCION, C/ORO, C/PRADO, C/SOLEDAD, C/BEATA ANA Y
C/CANTARRANAS (PARCIAL), DE ALMENDRAL DE LA CAÑADA (TO).

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1.- PETICIONARIO.

El Excmo. Ayuntamiento de ALMENDRAL DE LA CAÑADA (Toledo), pretende llevar a cabo, en el año 2.016, una Actuación cuyo objetivo es el de conseguir una mayor eficiencia energética así como un notable ahorro económico así como reducir significativamente las emisiones de CO2, mediante la instalación de nuevos Puntos de Luz de Tecnología LED, que Sustituirán a los Puntos de Luz Existentes de Descarga de Vapor de Mercurio, en la Calle Concepción, Calle Oro, Calle Prado, Calle Soledad, Calle Beata Ana y Calle Cantarranas (Parcial), ubicadas en el Centro Urbano de esta localidad (con una antigüedad de más de aprox. 23-25 años), tal y como se identifica de manera gráfica en los Planos del presente Proyecto Técnico así como de forma explícita en el resto de documentos.

Se expone, para que así conste a todos los efectos oportunos, dada la importancia y trascendencia que tiene, que el Excmo. Ayuntamiento de ALMENDRAL DE LA CAÑADA (Toledo), pretende llevar a cabo las Obras de Alumbrado Público de referencia, ejecutándolas con cargo al Plan Provinciales de la Excma. Diputación de Toledo anualidad 2.016.

A este efecto, y siguiendo las instrucciones de la Corporación Provincial a solicitud de la Corporación Municipal, se redacta el presente Proyecto Técnico.

Asimismo se expone de forma explícita, que el Presente Proyecto servirá para la Legalización de las Instalaciones de Alumbrado Público de referencia ante los Organismos afectados.

Además del diseño, planificación, cálculo, dimensionamiento del Sistema de Alumbrado Público de referencia, se incorporará la instalación de nuevos sistemas de Protección contra Descargas Atmosféricas y Sobretensiones Transitorias, la Ampliación y Saneamiento de los Centros de Mando, Control, Maniobra y Protección y de la Infraestructura Eléctrica Asociada al Sistema de Alumbrado Público de referencia, además de nuevos Sistemas de Accionamiento del Sistema de Alumbrado Público mediante Reloj Astronómico, tal y como se expone en el presente Proyecto Técnico.

*Con el fin de cumplir los requisitos de la normativa vigente, El Excmo. Ayuntamiento de **ALMENDRAL DE LA CAÑADA (Toledo)**, pretende llevar a cabo la/s actuación/es de referencia, para dar cumplimiento a lo dispuesto en las Normas*

y Reglamentos que se indican en el apartado 1.3.- Reglamentación, todas de aplicación en las Obras a las que se hace referencia.

Se redacta el presente Proyecto Técnico, por orden de la Corporación Provincial de la Excm. Diputación de Toledo, a solicitud de la Corporación Municipal de la localidad de ALMENDRAL DE LA CAÑADA (To), con el objeto de Proyectar la Actuación en el Sistema de Alumbrado Público Existente de referencia.

1.2.- ANTECEDENTES.

Se deja constancia explícita, para que así conste a todos los efectos oportunos, dada la importancia y trascendencia que tiene, que las Obras objeto del presente Proyecto Técnico pretende una Actuación cuyo objetivo es el de conseguir una mayor eficiencia energética así como un notable ahorro económico así como reducir significativamente las emisiones de CO₂, mediante la instalación de nuevos Puntos de Luz de Tecnología LED, que Sustituirán a los Puntos de Luz Existentes de Descarga de Vapor de Mercurio, en las Calles de referencia del Centro Urbano de esta localidad (con una antigüedad de más de aprox. 23-25 años), tal y como se identifica de manera gráfica en los Planos del presente Proyecto Técnico así como de forma explícita en el resto de documentos.

En primer lugar, se expone, para que así conste a todos los efectos oportunos, que el Técnico que suscribe ha informado al Excmo. Ayuntamiento de ALMENDRAL DE LA CAÑADA (Toledo) acerca del alcance y de los sistemas de funcionamiento de todos los elementos a instalar objeto del presente Proyecto Técnico, obteniéndose la oportuna conformidad a la redacción del presente Proyecto Técnico.

Tal y como se ha indicado anteriormente, la Actuación objeto del presente Proyecto Técnico se realizará sobre las Zonas de referencia del Centro Urbano de esta localidad de ALMENDRAL DE LA CAÑADA (To).

El Sistema de Alumbrado Público Existente que se pretende Sustituir en las calles de de referencia, está compuesto de Luminarias Cerradas con Lámparas de Descarga en Vapor de Mercurio de 125 w., y de 250 w., con Equipos Eléctricos convencionales electromagnéticos Sin Reducción de Flujo, en instalación Subterránea sobre Columnas y sobre Brazos Murales en Fachada, siendo éstas lámparas de un tipo de Eficiencia lumínica y energética baja/media y de pobre reproducción cromática y relativamente contaminante para el medio ambiente, al disponer de una pequeña cantidad de mercurio.

El Sistema de Alumbrado Público Nuevo a instalar, el cual Sustituirá al Sistema de Alumbrado Público Existente en las zonas de referencia, el cual será a base de Luminarias de Tecnología LED, tal y como se expone de manera gráfica en el Plano N°. "1" del documento Planos y en el documento de Mediciones y Presupuesto del presente Proyecto Técnico.

1.3.- REGLAMENTACION.

La redacción y cálculo del presente Proyecto, así como su posterior ejecución deberán cumplir los respectivos reglamentos y normativas en vigor de los distintos Organismos competentes en el tema.

**** R.D. 1.890/2.008, de 14 de noviembre, Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior e Instrucciones Técnicas Complementarias.**

**** Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, sus Instrucciones Técnicas Complementarias. Aprobado por Real Decreto 842/02 de 2 de Agosto (B.O.E. 18-Septiembre-2.002).**

**** Normas particulares e indicaciones de la Compañía suministradora de energía eléctrica IBERDROLA, S.A./UNION FENOSA, S.A.**

**** Norma Tecnológica NTE-IEE (B.O.E. núm. 192 del 12 de Agosto de 1.978).**

**** Normas y Recomendaciones UNESA.**

**** Normas del Excmo. Ayuntamiento de ALMENDRAL DE LA CAÑADA (To).**

**** Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (modificada por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales).**

**** R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (modificado por R.D. 604/2006).**

**** Estudio de Seguridad y Salud específico, según normativa vigente.**

1.4.- ACTUACIONES A EJECUTAR EN LAS INSTALACIONES DE A.P. EXISTENTES DE REFERENCIA.

Con el objetivo de conseguir mejorar la Eficiencia Energética, la Reproducción Cromática y como consecuencia un importante y significativo Ahorro Económico y de Confortabilidad, se exponen a continuación las Actuaciones a llevar a cabo en las Instalaciones de A.P. Existentes de referencia.

1.4.1.- Luminarias.

El Sistema de Alumbrado Público Existente que se pretende Sustituir en las calles de de referencia, está compuesto de Luminarias Cerradas con Lámparas de Descarga en Vapor de Mercurio de 125 w., y de 250 w., con Equipos Eléctricos convencionales electromagnéticos Sin Reducción de Flujo, en instalación Subterránea sobre Columnas y sobre Brazos Murales en Fachada, siendo éstas lámparas de un tipo de Eficiencia lumínica y energética

baja/media y de pobre reproducción cromática y relativamente contaminante para el medio ambiente, al disponer de una pequeña cantidad de mercurio.

El Sistema de Alumbrado Público Nuevo a instalar, el cual Sustituirá al Sistema de Alumbrado Público Existente en las zonas de referencia, el cual será a base de Luminarias de Tecnología LED, tal y como se expone de manera gráfica en el Plano N°. "1" del documento Planos y en el documento de Mediciones y Presupuesto del presente Proyecto Técnico.

La Luminaria propuesta para la Renovación de los Puntos de Luz del Sistema de Alumbrado Público, con carácter general para los Viales, en la localidad de referencia, en sus distintas versiones de potencias y ópticas, en función del Vial, será la Luminaria LED para alumbrado Vial, con Materiales Marco y Carcasa de Aluminio, con Cierre de Vidrio Plano Templado, en Color Gris RAL-7035, con Fuente de Luz mediante Módulos LEDgine, con Temperatura de color de 4.000° K., con Flujo del Sistema de 8.000, 6.000, 5.000 y 4.000 lúmenes, siendo el Consumo del sistema de aprox., 80, 60, 50 y 40 W., con Eficacia del Sistema de Hasta 102 lm/W., con una Vida útil L80-F10 superior a 60.000 horas, con Temperatura de Funcionamiento de -30° A + 35° C., con Regulación de Flujo Constante tipo CLO, con Equipo Electrónico de Regulación programable Xtanium Prog Plus (hasta 5 niveles, DDF, funcionalidad integrada en el driver), con Regulación de Flujo mediante Sistema DINADIMER Programado con DDF1, DDF2, DDF3 o cualquier otro Horario, con Dos (2) Ópticas Fotométricas LEDgine multicapa haz medio (DM) y Cierre Óptico de Vidrio Plano, con Módulo incorporado contra Sobretensiones Transitorias de 10 Kv., Clase de Aislamiento II, con Índice de Protección I.P.-66 e I.K.-08, con Instalación Entrada lateral 42-60 y 60-76 mm., e Inclinación entrada lateral de -15°, -10°, -5°, 0, 5°, 10°, 15°, y Post-top 42-60 mm., y 60-76 mm., e Inclinación post-top 0. 5°. 10° y 15°, Pintada en Color RAL a definir por el Ayuntamiento, modelos BGS-203 y BGS-204 UNISTREET de Philips o Equivalente.

Tal y como se expone de manera gráfica en el Plano N°. "1" del documento Planos y en el documento de Mediciones y Presupuesto del presente Proyecto Técnico.

1.4.2.- Equipos Eléctricos.

Tal y como se ha expuesto de manera explícita en el apartado anterior.

Tal y como se expone de manera gráfica en el Plano N°. "1" del documento Planos y en el documento de Mediciones y Presupuesto del presente Proyecto Técnico.

1.4.3.- Lámparas.

Tal y como se ha expuesto de manera explícita en el apartado anterior.

Tal y como se expone de manera gráfica en el Plano N°. "1" del documento Planos y en el documento de Mediciones y Presupuesto del presente Proyecto Técnico.

1.4.4.- Sistema de Accionamiento A.P. Reloj Astronómico.

En el Centro de Mando, Control, Maniobra, Protección y Medida, EXISTENTE, desde el cual se controlará el Sistema de Alumbrado Público de referencia, se recurrirá a la Instalación de los Sistemas de Protección y Control para el Nuevo Circuito de referencia a instalar objeto del presente Proyecto Técnico, tal y como se expone en el documento de Mediciones y Presupuesto del presente Proyecto Técnico.

Tal y como se refleja en el documento de Mediciones y Presupuesto del presente Proyecto Técnico.

1.4.5.- Doble Nivel de Iluminación. Regulador de Flujo Individual.

Tal y como se ha expuesto de manera explícita en el apartado anterior.

Tal y como se expone de manera gráfica en el Plano N°. "1" del documento Planos y en el documento de Mediciones y Presupuesto del presente Proyecto Técnico.

La Regulación del Sistema de Alumbrado Público mediante el Sistema mediante Equipo Electrónico de Regulación programable Xtanium Prog Plus (hasta 5 niveles, DDF, funcionalidad integrada en el driver), con Regulación de Flujo mediante Sistema DINADIMER Programado con DDF1, DDF2, DDF3 o cualquier otro Horario, DINADIMER instalado en cada una de las Luminarias de tipo LED, se definirá por el Excmo. Ayuntamiento de esta localidad, indicando el Porcentaje de Regulación y por tanto de Ahorro Económico a programar durante todo el Periodo de Funcionamiento del Sistema de Alumbrado Público de referencia.

Tal y como se expone de manera gráfica en el Plano N°. "1" del documento Planos y en el documento de Mediciones y Presupuesto del presente Proyecto Técnico.

1.4.6.- Circuitos de Alumbrado Público.

Los Cálculos Justificativos Eléctricos de las Líneas Eléctricas del Sistema de Alumbrado Público, se han realizado con un Software de cálculo de la firma comercial Hadasa, versión 2.5, año 2.002 y se exponen de manera explícita en el Documento de Anexo de Cálculos Justificativos Eléctricos del presente Proyecto Técnico.

1.5.- INSTALACION ELECTRICA.

1.5.1.- Tensión de Servicio.

La tensión a utilizar será alterna trifásico con neutro a 380 voltios entre fases y 50 Herzios de frecuencia.

1.5.2.- Potencia a Instalar.

Con carácter general y teniendo en cuenta los precios actuales de energía eléctrica y posibles aumentos de potencia en los cuadros de mando, tanto la Acometida Eléctrica, como el Centro de Mando y Protección a instalar, para la alimentación eléctrica del sistema de iluminación exterior elegido, se proyectan, diseñan, dimensionan y calculan, para la Contratación de la ***Tarifa Eléctrica más adecuada, tal y como se ha expuesto explícitamente en el apartado 1.2 Antecedentes de la presente Memoria Descriptiva, según se defina por el Director de Obra, de acuerdo con el Excmo. Ayuntamiento.***

Para evitar los inconvenientes de la instalación de los Interruptores de Control de Potencia, se recomienda la instalación de un Máxímetro en el Contador de Energía Activa, para lo cual se recurrirá al Encendido retardado y temporizado de los circuitos de alumbrado público, con el objetivo de evitar la lectura de máxima inicial de encendido total de la Iluminación Exterior, regulado, mandado y controlado desde el Cuadro Eléctrico General. Se refleja por un lado la potencia activa que sirva de base para la construcción con la compañía eléctrica ***IBERDROLA/UNION FENOSA, S.A.***, y por otro la potencia aparente que debe tenerse en cuenta para el cálculo de secciones del conductor.

Se recurrirá a la instalación de Contactores Eléctricos Temporizados regulables en tiempo de 1 minuto hasta 15 minutos instalados en la cabecera de cada uno de los Circuitos Eléctricos, con el objetivo de conseguir que exista un intervalo de tiempo de unos 8-15 minutos entre el encendido de cada uno de los Circuitos, con el objetivo de que al producirse el encendido de cada uno de los Circuitos Eléctricos desfasados en unos 8-15 minutos aproximadamente que es el tiempo que tarda el arranque de los Puntos de Luz de Descarga, se consiga que al no coincidir en el tiempo el encendido de la totalidad de los Puntos de Luz sino sólo 1/6, 1/5, 1/4, 1/3 o 1/2 de los mismos, la Potencia Eléctrica de Arranque que deberá asumir el Cuadro Eléctrico General de Mando y Protección.

Una vez finalizado el periodo de arranque de cada uno de los Circuitos Eléctricos, la potencia eléctrica que deberá asumir será la correspondiente a la potencia de las lámparas, la de sus elementos auxiliares y la correspondiente a sus armónicos, por lo que no se hace necesario sobredimensionar con el factor 1,8 sobre todos los Puntos de Luz de referencia sino sólo aplicar el mencionado factor de sobredimensionamiento al Circuito Eléctrico con más Carga Eléctrica. El Sistema de encendido de la instalación de Iluminación Exterior anteriormente expuesto actuará siempre del mismo modo, no sólo durante el primer encendido de cada día, sino durante todos los encendidos intempestivos o no que se pudieran producir en nuestra Instalación de Alumbrado Público.

POTENCIA INSTALADA EN C/CONCEPCION, C/ORO, C/PRADO, C/SOLEDAD, C/BEATA ANA Y C/CANTARRANAS, DE ALMENDRAL DE LA CAÑADA (TO).			
Nº. P.L.	DESCRIPCION DEL PUNTO DE LUZ.	POTENCIA ACTIVA	POTENCIA APARENTE
0	Puntos de Luz LED : 8.000 Lúmenes , de potencia nominal C/U, con Equipo Electrónico mediante Driver con Control de Temperatura: (74 w., de potencia eléctrica total consumida c/u., Incluidas pérdidas equipos eléctricos asociados).	0 W.	0 VA.
2	Puntos de Luz LED : 6.000 Lúmenes , de potencia nominal C/U, con Equipo Electrónico mediante Driver con Control de Temperatura: (56 w., de potencia eléctrica total consumida c/u., Incluidas pérdidas equipos eléctricos asociados).	112 W.	112 VA.
34	Puntos de Luz LED : 5.000 Lúmenes , de potencia nominal C/U, con Equipo Electrónico mediante Driver con Control de Temperatura: (48 w., de potencia eléctrica total consumida c/u., Incluidas pérdidas equipos eléctricos asociados).	1.632 W.	1.632 VA.
0	Puntos de Luz LED : 4.000 Lúmenes , de potencia nominal C/U, con Equipo Electrónico mediante Driver con Control de Temperatura: (41 w., de potencia eléctrica total consumida c/u., Incluidas pérdidas equipos eléctricos asociados).	0 W.	0 VA.
0	Puntos de Luz LED : 8.400 Lúmenes , de potencia nominal C/U, con Equipo Electrónico mediante Driver con Control de Temperatura: (78,3 w., de potencia eléctrica total consumida c/u., Incluidas pérdidas equipos eléctricos asociados).	0 W.	0 VA.
4	Puntos de Luz LED : 12.000 Lúmenes , de potencia nominal C/U, con Equipo Electrónico mediante Driver con Control de Temperatura: (120 w., de potencia eléctrica total consumida c/u., Incluidas pérdidas equipos eléctricos asociados).	480 W.	480 VA.
40	TOTAL P.L. Nuevos a Instalar en el Sistema de Alumbrado Público de referencia :	2.224 W.	2.224 VA.
La Potencia Activa, en Servicio Permanente, correspondiente a los Nuevos Puntos de Luz de referencia, será de 2.224 W., (2.224 VA.), siendo la Potencia Máxima Admisible del Sistema de A.P. objeto del presente Proyecto Técnico, es de 2.224 W.			

Tal y como se puede observar de forma Gráfica en el Plano N°. "1" del documento Planos del presente Proyecto Técnico y en el resto de documentos del mismo, la Potencia Instalada de los NUEVOS Puntos de Luz de LED a instalar, objeto del presente Proyecto Técnico, SUSTITUIRAN a los Puntos de Luz EXISTENTES actualmente instalados en las Calles del centro Urbano de la localidad de ALMENDRAL DE LA CAÑADA (To).

Se expone, para que así conste a todos los efectos oportunos, dada la importancia y trascendencia que tiene, en base a lo anteriormente expuesto, que el objeto del presente Proyecto Técnico es la Sustitución no sólo de los Puntos de Luz de referencia, así como del Centro de Mando, Control, Maniobra y Protección de la Zona de referencia de la localidad de ALMENDRAL DE LA CAÑADA (To), sino también el resto de las instalaciones que componen el citado Sistema de Alumbrado Público de las zonas de referencia, es decir, Líneas Eléctricas de alimentación a los Puntos de Luz de referencia, Cajas de Fusibles de Protección de los mismos, canalizaciones, etc., etc.

Se expone, para que así conste a todos los efectos oportunos, dada la importancia y trascendencia que tiene, que el Director de Obra solicitará todas las Pruebas, Mediciones, etc., etc., que considere oportunas al objeto de Garantizar el Correcto, Adecuado y Adecuación a Normativa Vigente de todas las Infraestructuras Eléctricas que se han expuesto en el apartado anterior.

En relación a las Líneas Eléctricas, se expone, para que así conste a todos los efectos oportunos, dada la importancia y trascendencia que tiene, en base a lo anteriormente expuesto, que los Nuevos Puntos de Luz representan UNA REDUCCION DE POTENCIA APROXIMADAMENTE ENTRE EL 60-70 % respecto de los Puntos de Luz Existentes a los que Sustituyen, por lo que la Caída de Tensión y la densidad de Corriente de las Líneas Eléctricas que los alimentan serán notablemente inferiores a las actuales.

1.5.3.- Cuadros de Control, Medida y Protección.

En el Centro de Mando, Control, Maniobra, Protección y Medida, EXISTENTE, desde el cual se controlará el Sistema de Alumbrado Público de referencia, se recurrirá a la Instalación de los Sistemas de Protección y Control para el Nuevo Circuito de referencia a instalar objeto del presente Proyecto Técnico, tal y como se expone en el documento de Mediciones y Presupuesto del presente Proyecto Técnico.

El Excmo. Ayuntamiento de ALMENDRAL DE LA CAÑADA (Toledo), pretende llevar a cabo, en el año 2.016, una Actuación cuyo objetivo es el de conseguir una mayor eficiencia energética así como un notable ahorro económico así como reducir significativamente las emisiones de CO₂, mediante la instalación de nuevos Puntos de Luz de Tecnología LED, que Sustituirán a los Puntos de Luz Existentes de Descarga de Vapor de Mercurio, en las Calles de referencia, ubicadas en el Centro Urbano de esta localidad (con una antigüedad de más de aprox. 23-25 años), tal y como se identifica de

manera gráfica en los Planos del presente Proyecto Técnico así como de forma explícita en el resto de documentos.

Se expone, para que así conste a todos los efectos oportunos, dada la importancia y trascendencia que tiene, que el Excmo. Ayuntamiento de ALMENDRAL DE LA CAÑADA (Toledo), pretende llevar a cabo las Obras de Alumbrado Público de referencia, ejecutándolas con cargo al Plan Provinciales de la Excma. Diputación de Toledo anualidad 2.016.

Asimismo se expone de forma explícita, que el Presente Proyecto servirá para la Legalización de las Instalaciones de Alumbrado Público de referencia ante los Organismos afectados.

Así, de este modo, en el Centro de de Mando, Control, Maniobra, Protección y Medida que gestionan el Sistema de Alumbrado Público de las Calles de referencia, Existen instalados los Sistemas de Protección contra Descargas Atmosféricas y Sobretensiones Transitorias, la Ampliación y Saneamiento de los Centros de Mando, Control, Maniobra y Protección y de la Infraestructura Eléctrica Asociada al Sistema de Alumbrado Público de referencia, además de nuevos Sistemas de Accionamiento del Sistema de Alumbrado Público mediante Reloj Astronómico, tal y como se expone en el presente Proyecto Técnico en la presente Memoria Descriptiva, en el documento de Mediciones y Presupuesto y en el Plano de Esquema Unifilar Eléctrico.

En el Centro de Mando de referencia, se incorporarán los Elementos de Maniobra, Control, Protección y Medida del Existente que estén en buen estado, a juicio del Projectista y Director de Obra, en lo referente a las Instalaciones de Alumbrado Público Existentes que se conserven y se instalarán elementos de Maniobra, Control y Protección para los Circuitos de Alumbrado Público objeto del presente Proyecto Técnico, de tal modo que la Nueva instalación de referencia será totalmente Independiente, eléctricamente hablando, del Sistema de A.P. Existente a Conservar.

La Actuación de referencia del Centro de Mando Control, Maniobra, Protección y Medida de referencia, incorporará los elementos que se exponen a continuación, teniéndose en cuenta que el resto de Instalaciones Existentes de Alumbrado Público EXISTENTES en los Centros de Mando de referencia, serán INDEPENDIENTES a efectos Eléctricos, tal y como se ha expuesto anteriormente :

Existe Instalado en la Actuación de la Primera Fase, un Centro de Mando, Control, Maniobra, Protección y Medida para el Sector de A.P. EXISTENTE, Homologados por IBERDROLA/UNION FENOSA y por el Excmo. Ayuntamiento, con capacidad suficiente, conteniendo :

En la parte superior :

Placa de Montaje, bases portafusibles APR y preparado para alojar equipo de medida trifásico, 4 hilos doble tarifa.

En la parte inferior :

- **Un (1) Interruptor Automáticos Diferenciales Omnipolares con Transformador con protección diferencial con Regulación de sensibilidad entre 0,03 y 0,3 A. y tiempo de disparo entre 0,02 y 1 seg. Con 6 conexiones automáticas, de Circuito o equivalente, UNO (1) EN CABECERA Y DOS MÁS (2), UNO PARA CADA UNO DE LOS CIRCUITOS DE SALIDA.**
- **Un (1) Contactores de 40 A., de Merlin Gerin o equivalente.**
- **Un (1) Interruptor Automáticos Magnetotérmicos Omnipolares, de 4 x 20 A., de Merlin Gerin o equivalente, UNO POR CADA UNO DE LOS CIRCUITOS DE SALIDA.**

Pequeño Material, Mano de Obra, Cableado, conexiones, etc., totalmente instalado y funcionando.

*** Sistema Red de Tierra Equipotencial Centralizado y conexionado con Circuitos de A.P. del Sector dependiente del Centro de Mando de A.P., compuesto de Placa de Cobre de 0,5 m²., inmersa en tierra vegetal y carbón natural, enlazada con cable de Cobre Desnudo Recocido para Instalación Equipotencial de Red de Tierra para la Inst. de Alumbrado Público, incluida la Puesta a Tierra del Centro de Mando y conexión de la Red de Tierra de todos los Circuitos, de 35 mm²., de sección nominal, con parte proporcional de conexiones, derivaciones, etc., Valor de Tierra inferior a 6 óhmios.**

1.5.4.- Tomas de Tierra.

Para dar cumplimiento al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD-842/2.002) y con el fin de evitar posibles accidentes, a pesar de ir en los armarios, protección diferencial, en todas las partes metálicas de la instalación que queden a una altura inferior a 3 mtrs., así como en los báculos o armarios si son metálicos deberán ir conectados a tierra bien individualmente o por grupos; en cualquier caso la resistencia de tierra deberá ser menor de 12 ohmios.

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 instalará en el Centro de Mando, Control y Protección de referencia, POR CADA UNO DE LOS CIRCUITOS DE SALIDA MAS UNO EN CABECERA, Un (1) Transformador con protección diferencial con Regulación de sensibilidad entre 0,03 y 0,3 A. y tiempo de disparo entre 0,02 y 1 seg. con 6 conexiones automáticas, de Circuito o similar, en cual se AJUSTARÁ Y PRECINTARÁ A LA SENSIBILIDAD DE 30 MA., Y A 0,5 SEGUNDOS DE TIEMPO DE DISPARO.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general. Para el acceso al interior de las luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m., sobre el suelo o en un espacio accesible al público, se requerirá el empleo de útiles especiales. Todas las estructuras metálicas que estén a una distancia inferior a 2 m., de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior deberán estar unidas equipotencialmente entre sí. Será necesario comprobar si estos elementos metálicos pueden transferir tensiones peligrosas a puntos alejados (por ejemplo vallas metálicas), en cuyo caso deben tomarse las medidas adecuadas para evitarlo, mediante aislamiento de una de las partes simultáneamente accesible, mediante juntas aislantes, mediante puesta a tierra separada de las estructuras metálicas u otras medidas, si fuera necesario. Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión nominal 450/750V., con cubierta de color verde-amarillo y sección mínima $2,5 \text{ mm}^2$., en cobre. La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a 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 :

a) Desnudos, de cobre, de 35 mm^2 ., 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.

b) Aislados, mediante cables de tensión nominal 450/750V, con cubierta de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm^2 ., 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 mm^2 ., 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.

Así de este modo, se realizará una Red Equipotencial para el Sector de Alumbrado Público, independiente de los demás Sectores de A.P., y de cada uno de los Circuitos del C.M.A.P. del Sector objeto del presente Proyecto Técnico, que partirá desde el Centro de Mando, Maniobra, Control y Protección del Sector de A.P., y enlazará a todos y cada uno de los Puntos de Luz del mencionado Sector tal y como se ha expuesto anteriormente en este apartado.

Los aspectos referidos a la Instalación de Puesta a Tierra del Sistema de A.P. serán definidos por el Técnico Director de Obra en el momento del

Replanteo, y estarán en función del tipo de terreno, las características de la zona, canalizaciones, etc., etc.

La forma, dimensiones y características del sistema de puesta a tierra de todos y cada uno de los sistemas de puesta a tierra de los elementos metálicos de nuestra instalación de Alumbrado Público, se exponen explícitamente, en los planos adjuntos del presente Proyecto Técnico.

1.6.- CONSIDERACIONES GENERALES.

Con carácter general, se exponen de manera explícita, para que así conste a todos los efectos oportunos, los siguientes aspectos respecto de la Instalación de Alumbrado Público objeto del presente Proyecto Técnico :

1º.- Con carácter general, las canalizaciones Subterráneas se ejecutarán por las aceras, reponiéndose las mismas, tal y como lo estaban inicialmente antes de hacer las obras objeto del presente Proyecto Técnico. Con carácter extraordinario estas canalizaciones Subterráneas se ejecutarán por la calzada cuando existan dificultades técnicas y económicas que así lo aconsejen, a juicio del Director de Obra, reponiéndose la misma, tal y como lo estaban inicialmente antes de hacer las obras objeto del presente Proyecto Técnico.

Asimismo se indica que, según la información suministrada por la Corporación Municipal, se ha dejado instalado Tubo de A.P., en la Calle del Cementerio Municipal, en el Margen izquierdo de la calle en sentido salida de la localidad hacia el Cementerio Municipal, por parte del Excmo. Ayuntamiento.

2º.- Las Líneas Eléctricas de Alumbrado Público en instalación aérea grapeadas a fachadas y/o en tendido sobre cable portador de acero, se instalarán siempre a una altura mínima de 2,6 m., sobre el nivel del suelo y/o acera, lo más próximas posibles a canalizaciones existentes, respetando la distancia de seguridad del RD-842/02, siendo la proporción de Tacos y Bidas de Cuatro (4) por metro, buscando el mejor tendido de la misma a efectos estéticos. El Taco y la Bida serán del tipo expuesto en el Documento de Mediciones y Presupuesto.

3º.- En los tendidos de Líneas Eléctricas de Alumbrado Público en instalación aérea grapeadas sobre cable portador de acero, se instalarán siempre con Bidas Metálicas reforzadas con plástico negro, en la proporción de Tacos y Bidas de Cuatro (4) por metro.

4º.- Para la instalación de Brazos Murales, Brazos Salvaaleros, posteletes, palomillas y demás soportes de A.P., se recibirán las garras a las fachadas con cemento o con algún compuesto químico que garanticen su fijación mecánica y la seguridad de instalación, según RD-842/02, nunca con yeso, escayola, etc., etc., instalándose lo más pegadas posible a las fachadas y/o aleros, con el objetivo de que estos elementos no signifiquen un obstáculo ni un peligro, ni para los peatones ni para los vehículos.

5º.- Todos los elementos que componen la instalación de A.P., en instalación aérea como cables, cajas de fusibles, etc., quedarán a una altura mínima de 3,0 m., sobre el nivel del suelo y/o acera.

6º.- Se equilibrarán las cargas eléctricas en las líneas eléctricas trifásicas lo más posible, repartiendo los Puntos de Luz contiguos en la forma de darles las fases R, S, y T de forma sucesiva, utilizando el mismo criterio de ubicación e identificación en las cajas de fusibles, de tal modo que se faciliten las tareas posteriores de mantenimiento.

7º.- En las Cajas de fusibles de los Puntos de Luz, se instalará el fusible de calibre adecuado a la potencia del Puntos de Luz correspondiente, tal y como se indica en el presente Proyecto Técnico, utilizándose para el neutro un cartucho metálico que garantice siempre la continuidad eléctrica.

8º.- Se garantizará siempre, el correcto y adecuado apriete de toda la tortillería de todos y cada uno de las elementos componentes de la inst. de A.P. de referencia, tanto en Cuadros Eléctricos, elementos de protección, maniobra y control, bornas de conexión de las cajas de fusibles, conexiones eléctricas y mecánicas de las luminarias, báculos, columnas, palomillas, posteletes, brazos murales, ojos de riostra y/o cualquier elemento del Sistema de A.P. objeto del presente Proyecto Técnico.

9º.- Todos los elementos metálicos de la instalación de A.P., como soportes, báculos, columnas, palomillas, posteletes, brazos murales, ojos de riostra, etc., etc., así como el pequeño material necesario para su instalación como tuercas, arandelas, tornillos, clemas, pernos, garras, etc., etc., estarán convenientemente galvanizados, cincados y con el tratamiento superficial adecuado, para resistir las agresiones climáticas propias de su instalación a la intemperie, de tal modo que se eviten los procesos de corrosión, oxidación, etc., así como todos aquellos que mermen las condiciones mecánicas de los mismos, así como cualquier otro elemento metálico del Sistema de A.P. objeto del presente Proyecto Técnico.

10º.- La instalación, nivelación, ajuste y fijación de las columnas y báculos, se practicará instalándose una tuerca, una arandela, siendo éstas de las características que se exponen en el documento de mediciones y presupuesto del presente Proyecto Técnico, en el perno por debajo de la placa base, y una arandela y una tuerca por encima de la placa base de la columna y/o del báculo, de tal forma que la parte superior de los pernos, quede una altura mínima de 3 cm., por debajo del nivel inferior del solado de la acera, protegiéndose éstos, por el medio más adecuado, de tal modo que el hormigón y/o el cemento no estén nunca en contacto con el perno que quede fuera de la cimentación, con el objetivo de que no se dañe la rosca del mismo, lo que implicaría una gran dificultad en las posteriores tareas de mantenimiento y/o sustitución de las columnas y/o báculos.

11º.- En las cimentaciones de las columnas y/o báculos, se instalará un tubo de 29 mm., de diámetro, de tal modo que el cable de la red de tierra equipotencial de conexión a la columna/báculo no toque en ningún momento la cimentación de tal modo que ésta, en el proceso de fraguado del hormigón y/o en las dilataciones de la misma, pudiera dañar al cable de puesta a tierra.

12º.- Respecto de los elementos del Sistema de Alumbrado Público Existentes que se vayan a aprovechar, a juicio del Director de Obra, se sanearán y se repondrán los elementos de los mismos que no estén en adecuadas condiciones, tal y como indique el Director de Obra en este sentido.

13º.- El Contratista adjudicatario de las obras objeto del presente Proyecto Desglosado, estará coordinado con el Excmo. Ayuntamiento de la localidad, especialmente en lo que se refiere a las canalizaciones subterráneas necesarias en la obra de A.P. de referencia, de tal modo que antes de ejecutar las mismas, se disponga de toda la información necesaria de las canalizaciones subterráneas existentes de agua, electricidad, teléfono, internet, tv. por cable, saneamiento, etc., etc., en las calles de la localidad en la que se vaya a actuar, con el objetivo de paliar al máximo los daños ocasionados en las mismas en la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto Desglosado.

14º.- Se aprovecharán todas las Canalizaciones Existentes de Alumbrado Público que, a juicio del Director de Obra, estén en adecuadas condiciones para el objeto que se pretende, se encuentren en un estado apto y adecuado para el fin que se pretende, lo cual se decide con la intención de conseguir el máximo aprovechamiento de las canalizaciones subterráneas Existentes con el consiguiente ahorro económico para la Corporación Municipal, así como el ánimo de paliar al máximo las molestias a los vecinos consecuencia de la obras de referencia.

15º.- La reposición de las Aceras en las que sea necesario canalizar las Instalaciones de A.P., se repondrán con las condiciones y materiales que se indiquen por parte de la Corporación Municipal, de tal modo que se consiga el objetivo de homogeneizar las aceras para que sean del mismo tipo que las que se están ejecutando en el municipio como consecuencias de las obras de saneamiento de la Red de Agua que se han y se están llevando a cabo en la actualidad.

16º.- Con carácter general, el Sistema de Red Equipotencial de la Instalación de Alumbrado Público objeto del presente Proyecto Técnico, se ejecutará recurriéndose a la instalación de Conductor de Cobre Desnudo Recocido de cobre, de 35 mm²., de sección mínima, instalándose a una profundidad de 50 cm., bajo la rasante, FUERA de las canalizaciones de los cables de alimentación Entubados bajo Tubo de P.V.C. de 90 mm., de diámetro nominal, a los Puntos de Luz, siendo independiente para cada uno de los Circuitos de Alumbrado Público de la Inst. objeto del presente Proyecto Desglosado y unificándose en el Centro de Mando, Control y Protección, formándose una Red Equipotencial Unica y Común para la Inst. de A.P. del Sector de A.P. objeto del presente Proyecto Técnico.

Con carácter excepcional, de forma parcial o total, previa autorización por parte del Director de Obra, este Sistema de Red Equipotencial podrá ser o estar constituido por Conductores Aislados de Cobre, mediante cables de tensión nominal 450/750V, con cubierta de color verde-amarillo, de sección mínima 16 mm²., para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, cuando se instalen en el INTERIOR de las canalizaciones de los cables de alimentación Entubados bajo Tubo de P.V.C. de 90 mm., de diámetro nominal, a los Puntos de Luz, siendo independiente para cada uno de los Circuitos de Alumbrado Público de la Inst. objeto del presente Proyecto Desglosado y unificándose en el

Centro de Mando, Control y Protección, formándose una Red Equipotencial Unica y Común para la Inst. de A.P. del Sector de A.P. objeto del presente Proyecto Técnico.

Se instalará una Toma de Tierra a todos aquellos elementos metálicos de nuestra instalación de Alumbrado Público, palomillas, posteletes, columnas, báculos, brazos murales etc., etc., que queden a una altura igual o inferior a 2,5 m., del suelo y a aquellos que queden a una distancia inferior a 1,5 m., de ventanas, balcones, terrazas y en general de cualquier zona accesible por las personas.

17º.- El Técnico Director de Obra, en el momento del replanteo o durante la ejecución de las obras de referencia, aclarará, definirá, interpretará y/o ampliará instrucciones de todos y cada uno de los asuntos expuesto así como cualquier otro que pudiera surgir durante las obras, velando siempre por la buena ejecución de las Obras objeto del presente Proyecto Técnico así como por la eficacia, efectividad, eficiencia, rendimiento, mejora del mantenimiento y la seguridad de las Instalaciones de referencia.

18º.- Cualquier modificación y/o variación, de cualquier índole, por insignificante que parezca, de los definido, planificado, proyectado, medido y/o valorado en el presente Proyecto Desglosado de A.P., deberá solicitarse explícita y formalmente, por parte de Contratista, a la Dirección Facultativa de la Obra de referencia, de tal modo que ésta, proceda en este sentido tal y como prescribe la Ley de Contratos con Administraciones Públicas.

19º.- Las Obras se ejecutarán empezando el Sector de A.P. que decida la Corporación Municipal, se terminará, se legalizará y se pondrá en funcionamiento antes de iniciar el siguiente Sector, salvo indicación expresa de la Corporación Municipal y de la Dirección Facultativa.

20º.- El Contratista de las Obras objeto del presente Proyecto Técnico cuando tenga alguna duda o necesite ampliación de datos respecto de las Obras a ejecutar definidas en el presente Proyecto Técnico y con carácter previo a la ejecución de éstas, deberá exponérselas al Director de Obra para que éste se las resuelva o le aporte la documentación que le pueda requerir el Contratista, de tal modo que no se pueda llegar a la situación de que el Contratista ejecute de forma incorrecta e inadecuada (en contra del espíritu del Proyecto), las Obras de referencia, y éstas tengan que desmontarse y volver a ejecutarse tal y como expone el presente Proyecto Técnico y así lo interprete el Autor del Proyecto y/o el Director de Obra.

21º.- Las Instalaciones de Alumb. Público Existentes a Conservar, serán totalmente INDEPENDIENTES a efectos Eléctricos, en los Centros de Mando de A.P.

1.7.- TRAMITACION Y PUESTA EN SERVICIO.

Se dará estricto cumplimiento a lo establecido en la I.C.T.-B.T. 3, 4 y 5, en el ámbito del RD-842/2.002.

CLASIFICACION DE LOS INSTALADORES AUTORIZADOS EN BAJA TENSION.

Los Instaladores autorizados en Baja Tensión se clasifican en la categoría de ESPECIALISTA (I.B.T.E.), en el ámbito del RD-842/2.002.

DOCUMENTACION Y TRAMITACION PARA LA PUESTA EN SERVICIO.

Si se trata de un Sistema de Alumbrado Público de Potencia Superior a **5 Kw.**, se requiere de un Proyecto Técnico, y una vez finalizadas las obras y realizadas las verificaciones, pruebas e inspecciones iniciales correspondientes, la empresa instaladora deberá emitir un Certificado de Instalación, según modelo establecido por la Administración, y el correspondiente Certificado de Instalación del Sistema de Alumbrado Público.

Si se trata de un Sistema de Alumbrado Público de Potencia Superior a **5 Kw.**, se requiere de la Inspección Inicial por parte de un Organismo de Control Autorizado. En este sentido, el Contratista Adjudicatario de la Obra de referencia deberá Informar al Director de Obra de cual será la O.C.A. que hará la Inspección Inicial, la cual deberá estar acreditada y autorizada en la Delegación de Industria de Toledo y deberá tener sede en la Provincia de Toledo.

Además, el Director de Obra entregará al Organismo de Control Autorizado, la relación de Inspecciones, Mediciones, Pruebas, Chequeos, etc., a realizar en el Sistema de Alumbrado Público. **Aunque se trata de un Sistema de Alumbrado Público de Potencia No Superior a 5 Kw.**, que requiere de la Inspección Inicial por parte de un Organismo de Control Autorizado, se hace necesario la Inspección Periódica cada Cinco (5) años por parte del Titular de la Instalación de A.P. que será el Excmo. Ayuntamiento de la localidad.

1.8.- VERIFICACIONES E INSPECCIONES.

1.8.1.- Régimen de Verificaciones e Inspecciones.

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

- a) Verificación inicial, previa a su puesta en servicio : Todas las instalaciones.
- b) Inspección inicial, previa a su puesta en servicio : Las instalaciones de más de 5 kW., de potencia instalada.
- c) Verificaciones cada 5 años : Las instalaciones de hasta 5 kW., de potencia instalada.

d) Inspecciones cada 5 años : Las instalaciones de más de 5 kW., de potencia instalada.

1.8.2.- Mediciones.

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

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

a) Potencia eléctrica consumida por la instalación. Dicha potencia se medirá mediante un analizador de potencia trifásico con una exactitud mejor que el 5%. Durante la medida de la potencia consumida, se registrará la tensión de alimentación y se tendrá en cuenta su desviación respecto a la tensión nominal, para el cálculo de la potencia de referencia utilizada en el proyecto.

b) Iluminancia media de la instalación. El valor de dicha iluminancia será el valor medio de las iluminancias medidas en los puntos de la retícula de cálculo, de acuerdo con lo establecido en la ITC-EA-07. Podrá aplicarse el método simplificado de medida de la iluminancia media, denominado de los "nueve puntos".

c) Uniformidad de la instalación. Para el cálculo de los valores de uniformidad media se tendrán en cuenta las medidas individuales realizadas para el cálculo de la iluminancia media.

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

d) Luminancia media de la instalación. Esta medida se realizará cuando la situación de proyecto incluya clases de alumbrado con valores de referencia para dicha magnitud.

e) Deslumbramiento perturbador y relación entorno SR : A partir de las medidas anteriores, se determinarán la eficiencia energética (ϵ) y el índice de eficiencia energética ($I\epsilon$) reales de la instalación de alumbrado exterior. El valor de la eficiencia energética (ϵ) no deberá ser inferior en más de un 10% al del valor (ϵ) proyectado y la calificación energética de la instalación ($I\epsilon$) deberá coincidir con la proyectada.

1.8.3.- Procedimiento de evaluación.

Los organismos de control realizarán la inspección de las instalaciones sobre la base de las prescripciones del reglamento de eficiencia energética de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias y, en su caso, de lo especificado en la documentación técnica, aplicando los criterios para la clasificación

de defectos que se relacionan en el apartado siguiente. La empresa instaladora, si lo estima conveniente, podrá asistir a la realización de estas inspecciones.

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

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

a) Favorable : Cuando no se determine la existencia de ningún defecto muy grave o grave. En este caso, los posibles defectos leves se anotarán para constancia del titular, con la indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos antes de la próxima inspección. Asimismo, podrán servir de base a efectos estadísticos y de control del buen hacer de las empresas instaladoras.

b) Condicionada : Cuando se detecte la existencia de, al menos, un defecto grave o defecto leve procedente de otra inspección anterior que no se haya corregido. En este caso :

b.1) Las instalaciones nuevas que sean objeto de esta calificación no podrán ser suministradas de energía eléctrica en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y puedan obtener la calificación de favorable.

b.2) A las instalaciones ya en servicio se les fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los 6 meses. Transcurrido dicho plazo sin haberse subsanado los defectos, el Organismo de Control deberá remitir el Certificado con la calificación negativa a la Administración pública competente.

c) Negativa : Cuando se observe, al menos, un defecto muy grave. En este caso :

c.1) Las nuevas instalaciones no podrán entrar en servicio, en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y puedan obtener la calificación de favorable.

c.2) A las instalaciones ya en servicio se les emitirá Certificado negativo, que se remitirá inmediatamente a la Administración pública competente.

1.9.- Operaciones de Mantenimiento y su Registro.

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

El titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación descrito en el proyecto o memoria técnica de diseño. Las operaciones de mantenimiento relativas a la limpieza de las luminarias y a la sustitución de lámparas averiadas podrán ser realizadas directamente por el

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

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

- a) El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
 - b) El titular del mantenimiento.
 - c) El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
 - d) El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
 - e) La fecha de ejecución.
 - f) Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.
- Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:
- g) Consumo energético anual.
 - h) Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
 - i) Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia.
 - j) Niveles de iluminación mantenidos.

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

1.10.- CALIFICACION ENERGETICA DE LA INST. DE ALUMBRADO PUBLICO.

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.

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$$

siendo :

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

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

S = superficie iluminada (m^2).

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

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	

**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	

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO.

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto las de alumbrados de señales y anuncios luminosos y festivo y navideño, se calificarán en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética (I_e) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ϵ) y el valor de eficiencia energética de referencia (ϵ_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en tabla 3.

$$I_E = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia

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

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

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

Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

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

Entre la información que se debe entregar a los usuarios figurará la eficiencia energética (ϵ), su calificación mediante el índice de eficiencia energética (I_ϵ), medido, y la etiqueta que mide el consumo energético de la instalación, de acuerdo al modelo que se indica a continuación :

SECTOR A.P. “PLAZA DE ESPAÑA” (EXISTENTE) DE ALUMBRADO PUBLICO :

Iluminancia media E_m (lux)	Superficie de cálculo (m^2)	Potencia total instalada (W)	Eficiencia Energética Real ($m^2 \times \text{lux} / W$)	Eficiencia Energética de mínima interpolada ($m^2 \times \text{lux} / W$)
16,0	6.000	2.224	43,16	23

EFICIENCIA ENERGÉTICA ϵ ($m^2 \times \text{lux} / W$)	INDICE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA I_ϵ	INDICE DE CONSUMO ENERGÉTICO ICE	CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN
43,16	1,88	0,53	A

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado.	
	

Más Menos	
Instalación :	ALUMBRADO PUBLICO : "Sector Plaza de España", ALMENDRAL DE LA CAÑADA, To.
Localidad / Calle :	ALMENDRAL DE LA CAÑADA (Toledo).
Horas Funcionamiento:	4.200 h/año.
Emisiones de CO₂ anual (KgCO₂/año) :	1.743,29
Emisiones de SO₂ anual (KgSO₂/año) :	5,16
Emisiones de NO_x anual (KgNO_x/año) :	2,66
Índice de eficiencia energética (I_e) :	1,88
Iluminancia media en servicio E_m (lux) :	16,0
Uniformidad U_o/U_i (%) :	0,64/0,84

Colores que deberán usarse en la etiqueta : CMYK : cian, magenta, amarillo, negro.

1.11.- ACTA REPLANTEO PREVIO PROYECTO Y CLASIFICACION EXIGIDA :
PROYECTO :

PROYECTO DE RENOVACION,

**MEDIANTE LA INSTALACION DE SISTEMAS
DE EFICIENCIA Y AHORRO DE ENERGIA LED,
EN EL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO EXISTENTE
EN C/CONCEPCION, C/ORO, C/PRADO, C/SOLEDAD, C/BEATA ANA Y
C/CANTARRANAS (PARCIAL), DE ALMENDRAL DE LA CAÑADA (TO).**

DIRECCION :

**Palacio de la Excma. Diputación Provincial de Toledo.
Plaza de la Merced, 4. C.P. 45002. Toledo.**

AUTOR DEL PROYECTO :

Nombre y Apellidos: **JUAN JOSE LOPEZ MACIAS.**
Titulación: **FUNCIONARIO E INGENIERO TEC. INDUSTRIAL.**
Dirección: **Plaza de la Merced, 4.**
Ciudad: **Toledo.**
C. postal: **45002.**
Teléfono: **925 25 93 00. Ext. 131.**
Fax: **925 25 94 13.**
e-mail : [**jmacias@diputoledo.es.**](mailto:jmacias@diputoledo.es)

PRESUPUESTO BASE DE LICITACION :

Asciende el presente ***Presupuesto Total de Ejecución Contrata***, para que así conste a todos los efectos oportunos, a la referida cantidad de **TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CINCO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CENTIMOS, (31.405,74 €.), IVA INCLUIDO.**

PLAZO DE EJECUCION :

El Plazo de Ejecución para la Fase del Sistema de Alumbrado Público de referencia, se estima en DOS MESES (2,0 MESES), cada una de ellas, a contar desde el día siguiente de la fecha del Acta de Replanteo.

PLAZO DE GARANTIA :

El Plazo Mínimo de Garantía se establece en CINCO (5) AÑOS, a contar a partir del día siguiente de la firma del Acta de Recepción de la Obra de A.P. de referencia.

CLASIFICACION EXIGIDA :

Podrá No exigirse Clasificación cuando la Obra Adjudicada corresponda con un sólo Sector de Alumbrado Público, siempre y cuando no se supere la cantidad identificada al efecto, en la Ley de Contratos de Administraciones Públicas. Si el Presupuesto de la Obra a Adjudicar superase dicha cantidad de referencia, una vez conocida la cifra económica, se calcularía la anualidad media la cual definiría la Categoría de Clasificación, siendo :

Grupo : "I" de Instalaciones Eléctricas".

Subgrupo "1" de Instalaciones de Alumbrados, Iluminaciones y Balizamientos Luminosos.

Categoría en Función de la Anualidad Media, el importe del Proyecto y el Plazo de Ejecución de la Obra.

De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Contratos de Administraciones Públicas, R.D. 1.098/2.001 aprobado el 12 de Octubre.

1.12.- CONCLUSION.

Dado el desarrollo del presente **Proyecto Técnico** y las características de los materiales citados a emplear en dicha Instalación de **Alumbrado Público**, creemos haber aportado datos suficientes para que ese Organismo Oficial Competente, pueda tener una idea clara de la construcción e instalaciones que se pretenden realizar, considerando que emplea las normas y Reglamentos indicados en el

apartado correspondiente de esta Memoria Descriptiva, no obstante, si la Administración lo considera necesario estamos dispuestos a aclarar los cálculos que han servido de base para el presente Proyecto Técnico.

Por tanto, se tomará como base el presente **Proyecto Técnico**, para si procede conceder el permiso necesario para su construcción, ejecución y puesta posterior en servicio.

Por todo lo que antecede, junto con los documentos de **Memoria Descriptiva, Planos, Presupuesto, Pliego de Condiciones y el Estudio de Seguridad y Salud**, el Ingeniero que suscribe, autor del presente Proyecto Técnico, estima, que con estos datos, los cuales está dispuesto a aclarar y a ampliar, si se considerara necesario, y los planos que se acompañan, ese Servicio tendrá suficiente materia para formarse una idea clara de las instalaciones que se pretenden, por lo que lo elevo a la superior consideración, para lo cual tomará este Proyecto como base, **rogando su Aprobación a los Organismos a que se presente, para su Realización y Puesta en Servicio, con el firme objetivo de obtener los Permisos de Obras necesarios para llevar a cabo el presente Proyecto Técnico.**

Toledo, Martes 29 de Marzo del año 2.016
El Ingeniero Técnico Industrial y Funcionario
del Servicio de P.C. e Instalaciones
de la Excma. Diputación Provincial de Toledo,

Fdo./ Juan José López Macías.