



**PROYECTO DE RENOVACION,
MEDIANTE LA INSTALACION DE SISTEMAS
DE EFICIENCIA Y AHORRO DE ENERGIA LED,
EN EL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO EXISTENTE
EN VARIAS CALLES DEL CENTRO URBANO
Y PARQUE MUNICIPAL PLAZA DEL CONCEJO
(FASE "2" SECTOR "1"),
DE LA LOCALIDAD DE BURGUILLOS DE TOLEDO (TO).**

TITULAR :

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE BURGUILLOS DE TOLEDO (TOLEDO).

FECHA :

MIERCOLES 5 DE OCTUBRE DEL AÑO 2.017.

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 VARIAS CALLES DEL CENTRO URBANO
Y PARQUE MUNICIPAL PLAZA DEL CONCEJO (FASE "2" SECTOR "1"),
DE LA LOCALIDAD DE BURGUILLOS DE TOLEDO (TO).**

INDICE GENERAL :

1º.- MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1º.- PETICIONARIO.

1.2º.- ANTECEDENTES.

1.3º.- REGLAMENTACION.

1.4º.- ACTUACIONES A EJECUTAR EN LAS INST. DE A.P. EXISTENTES.

1.4.1º.- Luminarias.

1.4.2º.- Equipos Eléctricos.

1.4.3º.- Lámparas.

1.4.4º.- Sistemas y Elementos de Fijación.

1.4.5º.- Sistema de Accionamiento A.P. Reloj Astronómico.

1.4.6º.- Doble Nivel de Iluminación. Regulador de Flujo Individual.

1.4.7º.- Sistema de Telegestión.

1.4.8º.- Circuitos de Alumbrado Público.

1.5º.- INSTALACION ELECTRICA.

1.5.1º.- Tensión de Servicio.

1.5.2º.- Potencia a instalar.

1.5.3º.- Cuadros de Control, Medida y Protección.

1.5.4º.- Tomas de Tierra.

1.6º.- CONSIDERACIONES GENERALES.

1.7º.- TRAMITACION Y PUESTA EN SERVICIO.

1.8º.- VERIFICACIONES E INSPECCIONES.

1.8.1º.- Régimen de Verificaciones e Inspecciones.

1.8.2º.- Mediciones.

1.8.3º.- Procedimiento de Evaluación.

1.9º.- Operaciones de Mantenimiento y su Registro.

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

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

1.12º.- DOCUMENTACIÓN NECESARIA A APORTAR DE LUMINARIAS/PROYECTORES EN CASO DE PROPUESTA DE PROPUESTA DE CAMBIO DE LOS MISMOS PROYECTADOS.

1.13º.- 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 VARIAS CALLES DEL CENTRO URBANO
Y PARQUE MUNICIPAL PLAZA DEL CONCEJO (FASE "2" SECTOR "1"),
DE LA LOCALIDAD DE BURGUILLOS DE TOLEDO (TO).**

1º.- MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1º.- PETICIONARIO.

El Excmo. Ayuntamiento de BURGUILLOS DE TOLEDO (Toledo), pretende llevar a cabo, en el año 2.017, 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 y del tipo Fluorescente Compacto, en varias Calles 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 BURGUILLOS DE TOLEDO (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 2.017.

Con fecha Jueves 5 de Mayo de 2.016, con Número de Salida "89", se emite un Informe Técnico por parte del Técnico que suscribe, a solicitud de la Corporación Municipal, acerca del estado y auditoría básica genérica del Sistema de Alumbrado Público de Burguillos de Toledo, cuya Propuesta y Conclusión es la que se expone a continuación de manera explícita :

En relación a lo expuesto en el presente Informe, se propone por parte del Técnico que suscribe, la Renovación Integral del Sistema de Alumbrado Público de la localidad de Burguillos de Toledo, basado en Tecnología LED de Alta Eficiencia, la cual podría llevarse a cabo por Fases Parciales o de una forma Integral en una única Fase, en función de la capacidad económica disponible para este fin.

En base a lo anteriormente expuesto y a lo acordado por parte del Técnico que suscribe y la Corporación Municipal en relación al asunto de referencia, el Técnico que suscribe queda a la espera de que la Corporación Municipal, a la vista del presente Informe, tome la decisión en relación al objeto, alcance y actuaciones a incluirse en el Proyecto Técnico a redactar de las obras de Alumbrado Público que se pretenden ejecutar con cargo al Plan Provinciales de la Excma. Diputación de Toledo anualidad 2.017 y a Fondos Propios del Excmo. Ayuntamiento.

A este efecto y en base a lo anteriormente expuesto, 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 **BURGUILLOS DE TOLEDO (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 Excmo. Diputación de Toledo, a solicitud de la Corporación Municipal de la localidad de BURGUILLOS DE TOLEDO (To), con el objeto de proyectar la Actuación en el Sistema de Alumbrado Público Existente de referencia.

1.2º.- 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 y del tipo Fluorescentes Compactas, 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 BURGUILLOS DE TOLEDO (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 BURGUILLOS DE TOLEDO (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^o. "1" del documento Planos y en el documento de Mediciones y Presupuesto del presente Proyecto Técnico.

Asimismo se pretende la renovación Parcial de algunos Centros de Mando, Control, Maniobra y/o Protección de algunos Sectores de Alumbrado Público Existentes.

Nota Importante : Se deja constancia expresa, para que así conste a todos los efectos oportunos, dada la importancia y trascendencia que tiene, que el presente Proyecto Técnico, se incluyen una serie de Puntos de Luz, tal y como se refleja en el Plano Número "1" del documento Planos del presente Proyecto Técnico, los cuales quedan fuera del Presupuesto y del objeto del presente Proyecto Técnico, los cuales se podrían Ejecutar con cargo a la posible Baja de Adjudicación que pudiera producirse en la Obra objeto del presente Proyecto Técnico.

1.3^o.- 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.***

**** Normas y Recomendaciones *UNESA.***

** Normas del Excmo. Ayuntamiento de **BURGUILLOS DE TOLEDO (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.

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

Con el objetivo de conseguir mejorar la Eficiencia Energético, 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.

1.4.1º.- 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 Nº. "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 4.000º 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 -30º A + 35º 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.

El Proyector propuesto para la Renovación de los Puntos de Luz del Sistema de Alumbrado Público del Parque Municipal de referencia, con carácter general, en la localidad de referencia, en sus distintas versiones de potencias y ópticas, en función Asimétrica, será el Proyector Asimétrico LED de 8.000 lúmenes, Carcasa de fundición de Aluminio y Vidrio Templado, Pintura Anticorrosión, de 4.000 °K, con 100 lm/w de Eficacia, 50.000 horas de Vida Util, L70, Optica Asimétrica A, modelo Coreline Tempo Led BVP 130 LED 80, de 95 w., de potencia eléctrica, Clase I, I.P.-65 e I.K.-08, de Philips o Equivalente, incluso fijación con Lira a Columna, con Regulación de Flujo Constante tipo CLO, de Philips, o Equivalente, Pintada en Color RAL a definir por el Excmo. Ayuntamiento.

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.

1.4.2º.- 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.

1.4.3º.- 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.

1.4.4º.- Sistemas y Elementos de Fijación.

Los elementos de Fijación tanto de las Luminarias como de los proyectores de referencia serán :

Las Luminarias de referencia se instalarán sobre :

a) **Columna CILINDRICA CIL** realizada en un sólo tramo de Acero al Carbono laminado en caliente, de 6,00 mts., de altura, Cilíndrica de 139,7 mm., espesor de 4 mm., doble puerta enrasada con marco interior de refuerzo y cierre mediante tornillos ocultos, calidad S-235-JR según Directiva 89/106/CEE y en base a la norma armonizada EN 40-5:2002 y galvanizados por inmersión en caliente, cumpliendo con lo especificado en la norma ISO 1461:2010, con Tres (3) Planos de elementos de fijación y orientación para Tres (3) Proyectores/Puntos de Luz a distintas alturas, a 120°, el último a 500 mm., del punto superior de la Cogolla y los demás 400 m., por debajo, cada uno de ellos, dispuestos con un desfase de 120° entre sí, pintada en Color RAL a definir por el Excmo. Ayuntamiento, Norma EN1461, imprimaciones posteriores, acabado y Pintado con Capa Esmalte en RAL a definir por la propiedad, con bancada de hormigón para sustentación, pernos, tuercas y arandelas cincadas, toma de tierra con hilo desnudo de cobre 16 mm²., y pica cobrizada de 14 mm., y longitud de 2 mtrs., soldadura aluminotérmica, modelo Columna Cilíndrica CIL de 139,7 mm., de Bacolsa o Equivalente.

b) **Soporte-Brazo tubular Brazo Mural, Recto con Saliente y/o Recto con salvaleros y saliente**, de acero galvanizado, sección circular de 42 mm., de diámetro y 4 mm., de espesor de la chapa, de 2/2,5 metros de longitud, con saliente de 0,5 ó 1 metro, con ángulo de inclinación de 12° a 15°, incluso elementos de sujeción, fijación y amarre a fachada adecuados, con taco químico y varilla-perno galvanizada roscada de 14/16 mm., según reglamentación vigente, según indique el Director de Obra.

c) **Idem., Soporte-Brazo tubular Brazo Mural sin Salvaleros.**

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.

1.4.5º.- Sistema de Accionamiento A.P. Reloj Astronómico.

En el Centro de Mando, Control, Maniobra, Protección y Medida EXISTENTE instalado en la FASE "1" de este SECTOR de Alumbrado Público Número "1", desde el cual se controlará el Sistema de Alumbrado Público de referencia, se recurrirá a la Instalación de un (1) Un (1) Interruptor Astronómico, control automático de grupos de A.P. de acuerdo a la hora de salida del sol, un contacto, modelo TWA-1 de ABB o equivalente, 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.

1.4.6º.- 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.

1.4.7º.- Sistema de Telegestión.

No se Proyecta ningún Sistema de Telegestión.

1.4.8º.- 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.

1.5º.- INSTALACION ELECTRICA.

1.5.1º.- Tensión de Servicio.

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

1.5.2º.- 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 Maxímetro 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.

<u>POTENCIA INSTALADA EN VARIAS CALLES DEL CENTRO URBANO Y PARQUE MUNICIPAL PLAZA DEL CONCEJO, (FASE "2" SECTOR "1"), DE BURGUILLOS DE TOLEDO (TO).</u>			
Nº. P.L.	DESCRIPCION DEL PUNTO DE LUZ.	POTENCIA ACTIVA	POTENCIA APARENTE
23	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).	1.702 W.	1.702 VA.
24	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).	1.344 W.	1.344 VA.
21	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).	1.008 W.	1.008 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.
20	Puntos de Luz LED : 8.000 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).	1.566 W.	1.566 VA.
12	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).	888 W.	888 VA.
0	TOTAL P.L. Nuevos a Instalar en el Sistema de Alumbrado Público de referencia :	4.806 W.	4.806 VA.
<i>La Potencia Activa, en Servicio Permanente, correspondiente a los Nuevos Puntos de Luz de referencia, será de 4.806 W., (4.806 VA.), siendo la Potencia Máxima Admisible del Sistema de A.P. objeto del presente Proyecto Técnico, es de 4.806 W.</i>			

Tal y como se puede observar de forma Gráfica en el Plano N^o. "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 BURGUILLOS DE TOLEDO (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 BURGUILLOS DE TOLEDO (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^o.- Cuadros de Control, Medida y Protección.

°En el Centro de Mando, Control, Maniobra, Protección y Medida EXISTENTE instalado en la FASE "1" de este SECTOR de Alumbrado Público Número "1", desde el cual se controlará el Sistema de Alumbrado Público de referencia, se recurrirá a la Instalación de una Nuevo Sistema de Protección contra Descargas Atmosféricas Transitorias, a la Instalación de los Elementos de Control, Maniobra y Protección que se exponen en el Plano de "Esquema Unifilar Eléctrico", además de un Nuevo Reloj Astronómico, modelo Data Astro Nova City de Orbis o equivalente, en relación al Sistema de Accionamiento del Sistema de A.P. de referencia.

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

Así, de este modo, Se instalará, en cada uno de los Centros de de Mando, Control, Maniobra, Protección y Medida que gestionan el Sistema de Alumbrado Público de las Calles de referencia, 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 en la presente Memoria Descriptiva, en el documento de Mediciones y Presupuesto y en el Plano de Esquema Unifilar Eléctrico.

La Actuación de referencia en cada uno de los Centros 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 :

Centro de Mando, Control, Maniobra, Protección y Medida para el Sector de A.P., de poliéster compuesto de 2 Armarios de poliéster del tipo PNZ-127/2 P TAA de PINAZO o similar, Homologados por IBERDROLA/UNION FENOSA y por el Excmo. Ayuntamiento, conteniendo cada uno de ellos :

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 Automático Magnetotérmico Omnipolar de 4 x 40 A, modelo S204-C40 de ABB o equivalente.**
- * Un (1) Base portafusibles modular seccionable 3P+N 32 A, 690/440 Vca/cc, serie E90 modelo E93N/32 de ABB o equivalente.**
- * Un (1) Descargador contra sobretensiones 3P+N, corriente máxima de descarga 15/70 kA, modelo OVRT23N15275P de ABB o equivalente.**
- * Un (1) Interruptor Automático Diferencial Omnipolar de 2 x 25 A, sensibilidad 30 mA, modelo FH202AC-25/0,03 de ABB o equivalente.**
- * Dos (2) Interruptor Automático Magnetotérmico Omnipolar de 2 x 10 A, modelo SH202-C10 de ABB o equivalente.**
- * Un (1) Contactor de instalación con selector de tres posiciones, tetrapolar 40 A, STOP-AUTO-MANUAL, modelo EN40-40/230V de ABB o equivalente.**
- * Un (1) Interruptor Astronómico, control automático de grupos de A.P. de acuerdo a la hora de salida del sol, un contacto, modelo TWA-1 de ABB o equivalente.**

*** Una (1) Toma de corriente base schuko estandar, 10-16 A, con alveolos protegidos, modelo M1175 de ABB o equivalente.**

*** Una (1) Luminaria regleta decorativa fluorescencia, carcasa, tapas y difusor de policarbonato de larga duración, incluyendo equipo de encendido y tubo fluorescente, modelo Pentura Mini TCH128 1xTL-8W/840 HF de Philips o equivalente.**

*** Cuatro (4) circuitos de Alumbrado Público, (UNO PARA CADA UNO DE LOS CIRCUITOS DE SALIDA), compuesto cada uno de ellos por :**

*** Un (1) Interruptor Automático Magnetotérmico Omnipolar de 4 x 20 A, modelo S204-C20 de ABB o equivalente.**

*** Un (1) Relé Diferencial con Trf incorporado y reconexión automática (tipo A), display de visualización, programable, mod. WRU-10 RAL de ABB o equivalente.**

*** Un (1) Contactor de instalación con selector de tres posiciones, tetrapolar 24 A, STOP-AUTO-MANUAL, modelo EN24-40/230V de ABB o equivalente (asociado al relé diferencial y al interruptor astronómico).**

*** Sistema de Protección contra Descargas Atmosféricas y Sobretensiones Transitorias mediante Descargador contra Sobretensiones 3 P + N, con Corriente Máxima de Descarga de 15/70 kA., de Tipo "II", con Visualización "Fin de Vida", Modelo OVRT 23 N 15275 P, de ABB o Equivalente.**

*** Un (1) Interruptor Aut. Magnetotérmico Omnipolar, de 2 x 10 A., de Merlin Gerin o equivalente, PARA PROTECCIÓN DE PUNTO DE LUZ Y TOMA DE CORRIENTE.**

*** Perfil Din, Clemas, Canaletas, etc., etc.**

*** Bancada de Hormigón Prefabricado de 30 cm., de altura, fijación y Sujeción de Armarios.**

*** Pequeño Material, Mano de Obra, Cableado, conexiones, etc., según Memoria del presente Proyecto y según Instrucciones del Director de Obra, totalmente instalado y funcionando.**

*** Trabajos de Desconexión y Conexión de los Circuitos del Sistema de Alumbrado Público EXISTENTE y su "Conexión Independiente" a efectos Eléctricos de Protección, según Instrucciones del Director de Obra.**

*** 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.

El Excmo. Ayuntamiento de BURGUILLOS DE TOLEDO (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 BURGUILLOS DE TOLEDO (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 y a Fondos Propios.

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.

1.5.4º.- 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 Circuitor 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 mm²., de cobre. Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

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.

1.6º.- 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 Bridas Metálicas reforzadas con plástico negro, en la proporción de Tacos y Bridas 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 sanearan 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 las 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.

1.7º.- 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.

1.8º.- VERIFICACIONES E INSPECCIONES.

1.8.1º.- 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.

1.8.2º.- 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.

1.8.3º.- 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.

1.9º.- 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.

1.10º.- 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.

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

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

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

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

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

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

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 $\left(\frac{\text{lm}^2/\text{lux}}{\text{W}}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{\text{lm}^2/\text{lux}}{\text{W}}\right)$
≥ 30	32	–	–
25	29	–	–
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
–	–	≤ 5	5

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

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

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

SECTOR A.P. “1” DE ALUMBRADO PUBLICO, BURGUILLOS DE TOLEDO (TO) :

Iluminancia media Em (lux)	Superficie de cálculo (m ²)	Potencia total instalada (W)	Eficiencia Energética Real (m ² x lux / W)	Eficiencia Energética de mínima interpolada (m ² x lux / W)
16,0	16.000	4.720	54,24	23

EFICIENCIA ENERGÉTICA ϵ (m ² x lux / W)	INDICE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA le	INDICE DE CONSUMO ENERGÉTICO ICE	CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN
54,24	2,36	0,42	A

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado.	
<p>Más</p> <p>Menos</p>	
Instalación :	ALUMBRADO PUBLICO : SECTOR "1", FASE "2" BURGUILLOS DE TOLEDO (TO).
Localidad / Calle :	VARIAS CALLES C. URBANO.
Horas Funcionamiento:	4.200 h/año.
Emisiones de CO₂ anual (KgCO₂/año) :	2.197,63
Emisiones de SO₂ anual (KgSO₂/año) :	6,51
Emisiones de NO_x anual (KgNO_x/año) :	3,35
Índice de eficiencia energética (I_e) :	2,36
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.

1.11º.- 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 VARIAS CALLES DEL CENTRO URBANO Y PARQUE MUNICIPAL
P/CONCEJO (FASE "2" SECTOR "1"),
DE LA LOCALIDAD DE BURGUILLOS DE TOLEDO (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.

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 **SESENTA Y UN MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CENTIMOS, (61.195,29 €.), 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.

1.12º.- DOCUMENTACIÓN NECESARIA A APORTAR DE LUMINARIAS/PROYECTORES EN CASO DE PROPUESTA DE PROPUESTA DE CAMBIO DE LOS MISMOS PROYECTADOS.

1º.- Cálculos Luminotécnicos con las Luminarias Propuestas.

2º.- Garantías de las Luminarias Propuestas.

3º.- Descripción “Completa” de las Luminarias Propuestas.

4º.- Precio de las Luminarias Propuestas.

5º.- Certificado ISO 9001 de la Empresa.

6º.- UNE-EN ISO 14001 de la Empresa.

7º.- Normativa OSHAS 18.001 Gestión Mediambiental.

8º.- Certificados de las Luminarias Propuestas :

- **Marcado CE.**
- **Certificado UNE-EN 55015.**
- **Certificado UNE-EN 60598-1.**
- **Certificado UNE-EN 60598-2-3.**
- **Certificado UNE-EN 60598-2-5.**
- **Certificado UNE-EN 61000-3-2.**
- **Certificado UNE-EN 61000-3-3.**
- **Certificado UNE-EN 61347-2-13.**
- **Certificado UNE-EN 61547.**
- **Certificado UNE-EN 62031.**
- **Certificado UNE-EN 62384.**
- **Certificado UNE-EN 62471:2009.**
- **Certificado IP.**
- **Ensayo fotométrico de la luminaria.**
- **Ensayo de medidas eléctricas.**
- **Ensayo de temperatura máxima asignada (tc) de los componentes.**
- **Medida del índice de Reproducción cromática - Mínimo 70.**
- **Medida temperatura color - Desde 2700 a 4000 (+300k).**

9º.- Memoria de las Luminarias Propuestas :

- **Hasta 10 Kv Obligatorio.**
- **Marca y Modelo.**
- **Clase I recomendación.**
- **Marcado CE.**
- **Memoria descriptiva del elemento: Detalles constructivos, materiales empleados, forma de instalación, conservación, posibilidad de reposición de distintos componentes.**
- **Planos.**
- **Ficha técnica: - Potencia nominal asignada y consumo total -Factor de potencia en régimen normal y reducidos propuestos -Nº de LED, marca y modelo del led y sus características eléctricas (tensión nominal, corriente máxima admisible).**
- **Temperatura máxima asignada (tc) de los componentes y temperatura de los componentes alcanzada en funcionamiento a una temperatura ambiente de 25º sin circulación de aire.**

-
- *Distribución fotométrica, flujo luminoso total y flujo luminoso hemisferio superior.*
 - *Rendimiento de la luminaria.*
 - *Vida útil estimada.*
 - *Rango de temperaturas ambiente.*
 - *Grado de hermeticidad.*

10º.- Módulo LED :

- *Nº de LED.*
- *Marca y modelo del Led.*
- *Corriente de alimentación.*
- *Marcado CE .*

11º.- Driver :

- *Marca, modelo y datos fabricante.*
- *Temperatura máxima asignada (tc).*
- *Tensión de salida.*
- *Factor de potencia.*
- *Consumo total.*
- *IP.*
- *Funcionalidad de control.*
- *Marcado CE.*

12º.- Equipo Regulador de Flujo :

- *Marca, modelo y datos fabricante.*
- *Temperatura máxima asignada (tc).*
- *Tensión de salida.*
- *Factor de potencia.*
- *Consumo total.*
- *IP.*
- *Funcionalidad de control.*
- *Marcado CE.*

13º.- Justificación del cumplimiento de la Legislación :

- Directiva de Baja Tensión 2006/95/CEE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.

- Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CEE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la directiva 89/336/CE.

- Directiva ROHS 2011/65/UE. Relativa a las restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

-
- Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE. Por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.
 - Reglamento N° 1194/2012 de la por el que se aplica la Directiva de Ecodiseño-2009/125/CE a las lámparas direccionales, lámparas LED y sus equipos.
 - Real Decreto 154/1995, por el que se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión y su Guía de Interpretación.
 - Real Decreto 1890/2008, que aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 y su Guía de Interpretación.
 - Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 a ITC-BT-51.
 - Reglamento CE nº 245/2009, de la Comisión de 18 de marzo por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo relativo a los requisitos de diseño ecológico, para lámparas, balastos y luminarias.
 - Reglamento 874/2012 DE LA COMISIÓN de 12 de julio de 2012 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias.
 - CIE 206:2014. The effect of spectral power distribution on lighting for urban and pedestrian areas.
 - Reglamento 874/2012 DE LA COMISIÓN de 12 de julio de 2012 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias.

14º.- Normativa Aplicable :

Requisitos de Seguridad :

- UNE EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
- UNE EN 60598-2-3 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
- UNE EN 60598-2-5 Luminarias. Requisitos particulares. Proyector.
- UNE EN 62471:2009 Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas.
- UNE EN 62504:2015 Iluminación general. Productos de diodos electroluminiscentes (LED) y equipos relacionados. Términos y definiciones.

Compatibilidad Electromagnética :

- UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada 16A por fase).
- UNE-EN 61000-3-3. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.
- UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
- UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares. Componentes de las luminarias.
- UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
- UNE-EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
- UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.
- IEC 62717:2014. Módulos LED para iluminación general. Requisitos de funcionamiento.
- IEC 62722-1:2014. Características de funcionamiento de luminarias. Parte 1: Requisitos generales.
- IEC 62722-2-1:2014. Características de funcionamiento de luminarias. Parte 2: Requisitos particulares para luminarias LED.

Ambas normas, 62722-1 y 62722-2-1, son de gran importancia porque exigen la clasificación de las luminarias en función de IRC, la dispersión de color, el mantenimiento del flujo y su eficacia en lm/W.

Mediciones y ensayos :

- UNE-EN 13032-1:2006. Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias. Parte 1: Medición y formato de fichero.
- prEN 13032-4. Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos. Parte 4: Lámparas LED, módulos y luminarias LED.
- CIE S025/E:2015. Método de ensayo para lámparas LED, luminarias y módulos LED.

- CIE 127-2007 Medición de los LED.

15º.- Justificación Requerimientos Técnicos Exigibles para Luminarias con tecnología LED de Alumbrado Exterior.

16º.- Cumplimiento Anexos IDAE (REQUERIMIENTOS TECNICOS EXIGIBLES PARA LUMINARIAS CON TECNOLOGÍA LED DE ALUMBRADO EXTERIOR). (Rev. 3-120815).

“ANEXO 2” : “TABLA DE VERIFICACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA” : DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA LUMINARIA.

DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS DISPOSITIVOS DE ALIMENTACIÓN Y CONTROL (“DRIVER”) NECESARIOS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA LUMINARIA.

DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS DISPOSITIVOS DE ALIMENTACIÓN, CONTROL Y REGULACION DE FLUJO NECESARIOS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA LUMINARIA.

“ANEXO 3” : “TABLA DE VERIFICACIÓN DE CERTIFICADOS” : CERTIFICADOS Y ENSAYOS COMPLETOS EMITIDOS POR UNA ENTIDAD ACREDITADA EN ESPAÑA/EUROPA (ENAC, ENEC., ETC.).

1.13º.- 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, Jueves 5 de Octubre del año 2.017
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.

BURGUILLOS PLAN 2.017 (TOLEDO).

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 08.02.2017
Proyecto elaborado por: EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO - Servicio de Instalaciones.

Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
 elaborado por Servicio de Instalaciones.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Índice

BURGUILLOS PLAN 2.017 (TOLEDO).

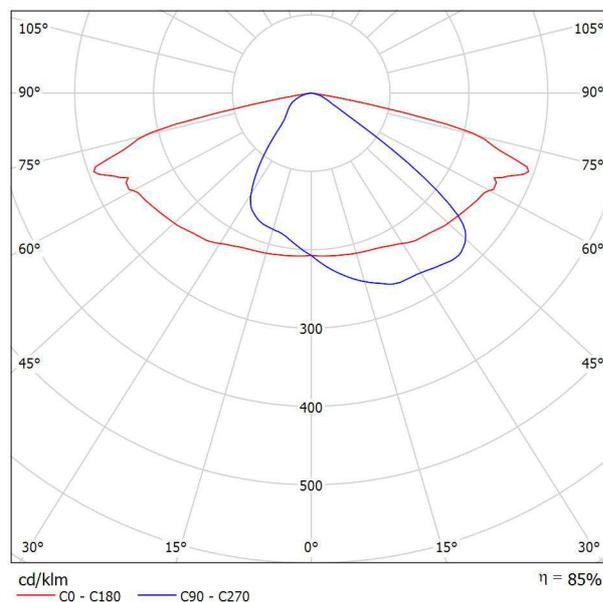
Portada del proyecto	1
Índice	2
PHILIPS BGP203 1 xLED90-4S/740 DM10	
Hoja de datos de luminarias	3
PHILIPS BGP203 1 xLED59-4S/740 DM10	
Hoja de datos de luminarias	4
PHILIPS BGP203 1 xLED40-4S/740 DM10	
Hoja de datos de luminarias	5
VIAL 4 M. = 1+4+1 - UNISTREET 4S 4.000 DM-10	
Datos de planificación	6
Lista de luminarias	7
Resultados luminotécnicos	8
Rendering (procesado) en 3D	9
Recuadros de evaluación	
Recuadro evaluación CALZADA	
Isolíneas (E)	10
Tabla (E)	11
VIAL 6 M. = 1+6+1 - UNISTREET 4S 6.000 DM-10	
Datos de planificación	12
Lista de luminarias	13
Resultados luminotécnicos	14
Rendering (procesado) en 3D	15
Recuadros de evaluación	
Recuadro evaluación CALZADA	
Isolíneas (E)	16
Tabla (E)	17
VIAL 8 M. = 1+8+1 - UNISTREET 4S 9.000 DM-10	
Datos de planificación	18
Lista de luminarias	19
Resultados luminotécnicos	20
Rendering (procesado) en 3D	21
Recuadros de evaluación	
Recuadro evaluación CALZADA	
Isolíneas (E)	22
Tabla (E)	23

Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
 elaborado por Servicio de Instalaciones.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

PHILIPS BGP203 1 xLED90-4S/740 DM10 / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 39 74 97 100 85

UniStreet – luminaria de alumbrado vial sencilla y rentable. Con un coste inicial relativamente bajo, la luminaria UniStreet basada en LED y de gran eficacia ofrece un importante ahorro de costes en comparación con el alumbrado público convencional, por lo que garantiza una plena amortización de la inversión en un corto periodo de tiempo. Disponible en varios paquetes lumínicos, UniStreet permite una sustitución individual de las luminarias y fuentes de luz convencionales ya desfasadas. Esta luminaria con un diseño muy cuidado y compacta está fabricada con materiales reciclables de calidad. Y, al tratarse de una solución LED, requiere un mínimo mantenimiento.

Diseño de la versión Core para proyectos de alto volumen con un presupuesto inicial relativamente bajo. Ofrece una gama limitada de ópticas.
 Diseño versión Performer para clientes que preparan grandes proyectos de renovación, orientado al TCO

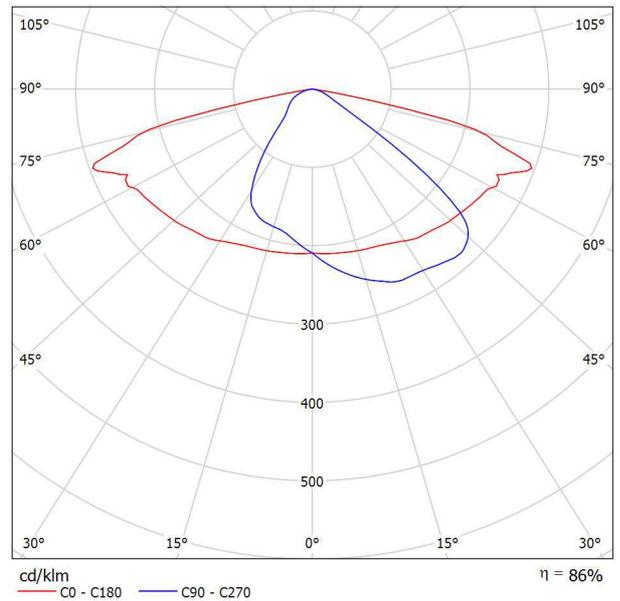
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
 elaborado por Servicio de Instalaciones.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

PHILIPS BGP203 1 xLED59-4S/740 DM10 / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 39 74 97 100 86

UniStreet – luminaria de alumbrado vial sencilla y rentable. Con un coste inicial relativamente bajo, la luminaria UniStreet basada en LED y de gran eficacia ofrece un importante ahorro de costes en comparación con el alumbrado público convencional, por lo que garantiza una plena amortización de la inversión en un corto periodo de tiempo. Disponible en varios paquetes lumínicos, UniStreet permite una sustitución individual de las luminarias y fuentes de luz convencionales ya desfasadas. Esta luminaria con un diseño muy cuidado y compacta está fabricada con materiales reciclables de calidad. Y, al tratarse de una solución LED, requiere un mínimo mantenimiento.

Diseño de la versión Core para proyectos de alto volumen con un presupuesto inicial relativamente bajo. Ofrece una gama limitada de ópticas.
 Diseño versión Performer para clientes que preparan grandes proyectos de renovación, orientado al TCO

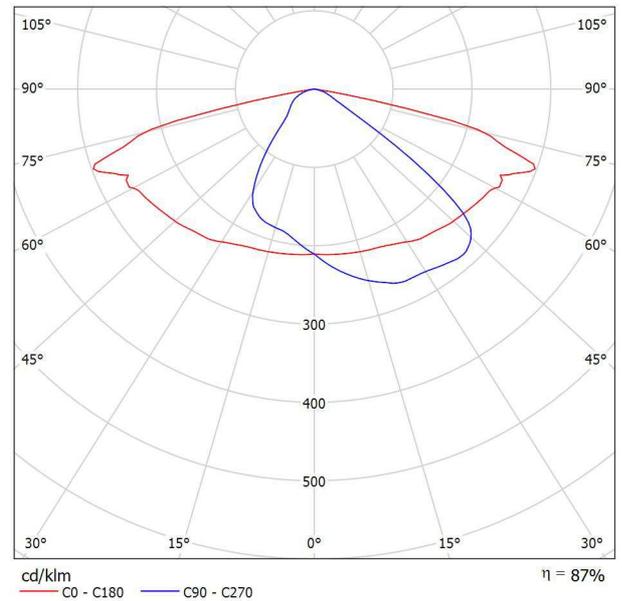
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
 elaborado por Servicio de Instalaciones.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

PHILIPS BGP203 1 xLED40-4S/740 DM10 / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 39 74 97 100 87

UniStreet – luminaria de alumbrado vial sencilla y rentable. Con un coste inicial relativamente bajo, la luminaria UniStreet basada en LED y de gran eficacia ofrece un importante ahorro de costes en comparación con el alumbrado público convencional, por lo que garantiza una plena amortización de la inversión en un corto periodo de tiempo. Disponible en varios paquetes lumínicos, UniStreet permite una sustitución individual de las luminarias y fuentes de luz convencionales ya desfasadas. Esta luminaria con un diseño muy cuidado y compacta está fabricada con materiales reciclables de calidad. Y, al tratarse de una solución LED, requiere un mínimo mantenimiento.

Diseño de la versión Core para proyectos de alto volumen con un presupuesto inicial relativamente bajo. Ofrece una gama limitada de ópticas.
 Diseño versión Performer para clientes que preparan grandes proyectos de renovación, orientado al TCO

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

Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
 elaborado por Servicio de Instalaciones.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

VIAL 4 M. = 1+4+1 - UNISTREET 4S 4.000 DM-10 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

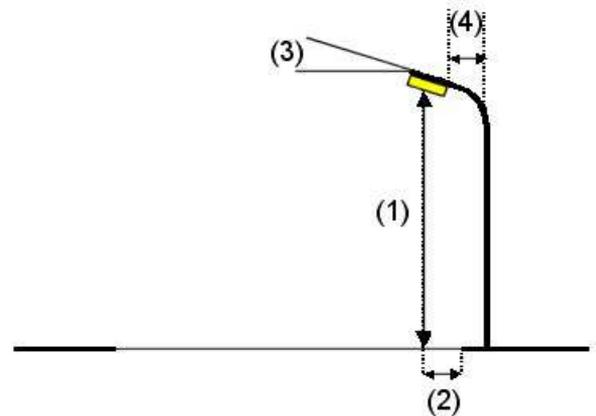
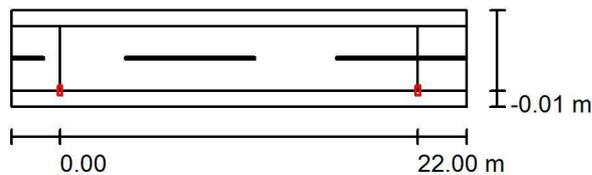
Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)

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

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.90

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	PHILIPS BGP203 1 xLED40-4S/740 DM10
Flujo luminoso (Luminaria):	3480 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	4000 lm
Potencia de las luminarias:	26.5 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	22.000 m
Altura de montaje (1):	5.500 m
Altura del punto de luz:	5.400 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	1.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 498 cd/klm
 con 80°: 132 cd/klm
 con 90°: 0.15 cd/klm

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

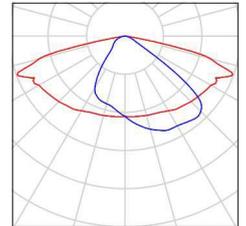
Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
 La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
elaborado por Servicio de Instalaciones.
Teléfono
Fax
e-Mail

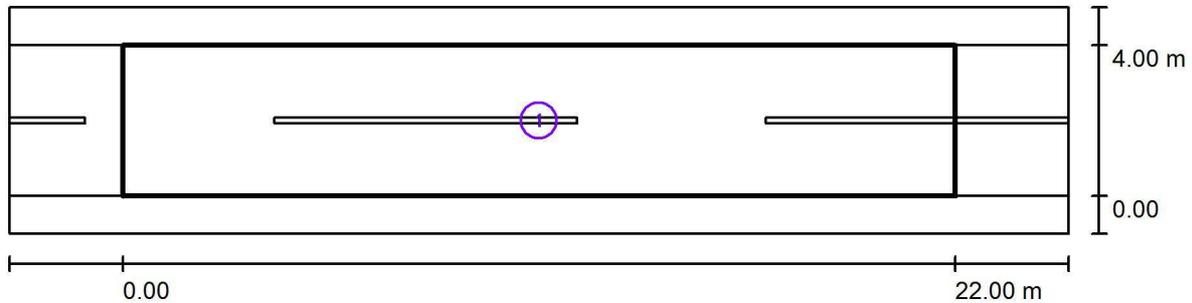
VIAL 4 M. = 1+4+1 - UNISTREET 4S 4.000 DM-10 / Lista de luminarias

PHILIPS BGP203 1 xLED40-4S/740 DM10
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3480 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4000 lm
Potencia de las luminarias: 26.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 74 97 100 87
Lámpara: 1 x LED40-4S/740 (Factor de
corrección 1.000).



Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
 elaborado por Servicio de Instalaciones.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

VIAL 4 M. = 1+4+1 - UNISTREET 4S 4.000 DM-10 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.90

Escala 1:201

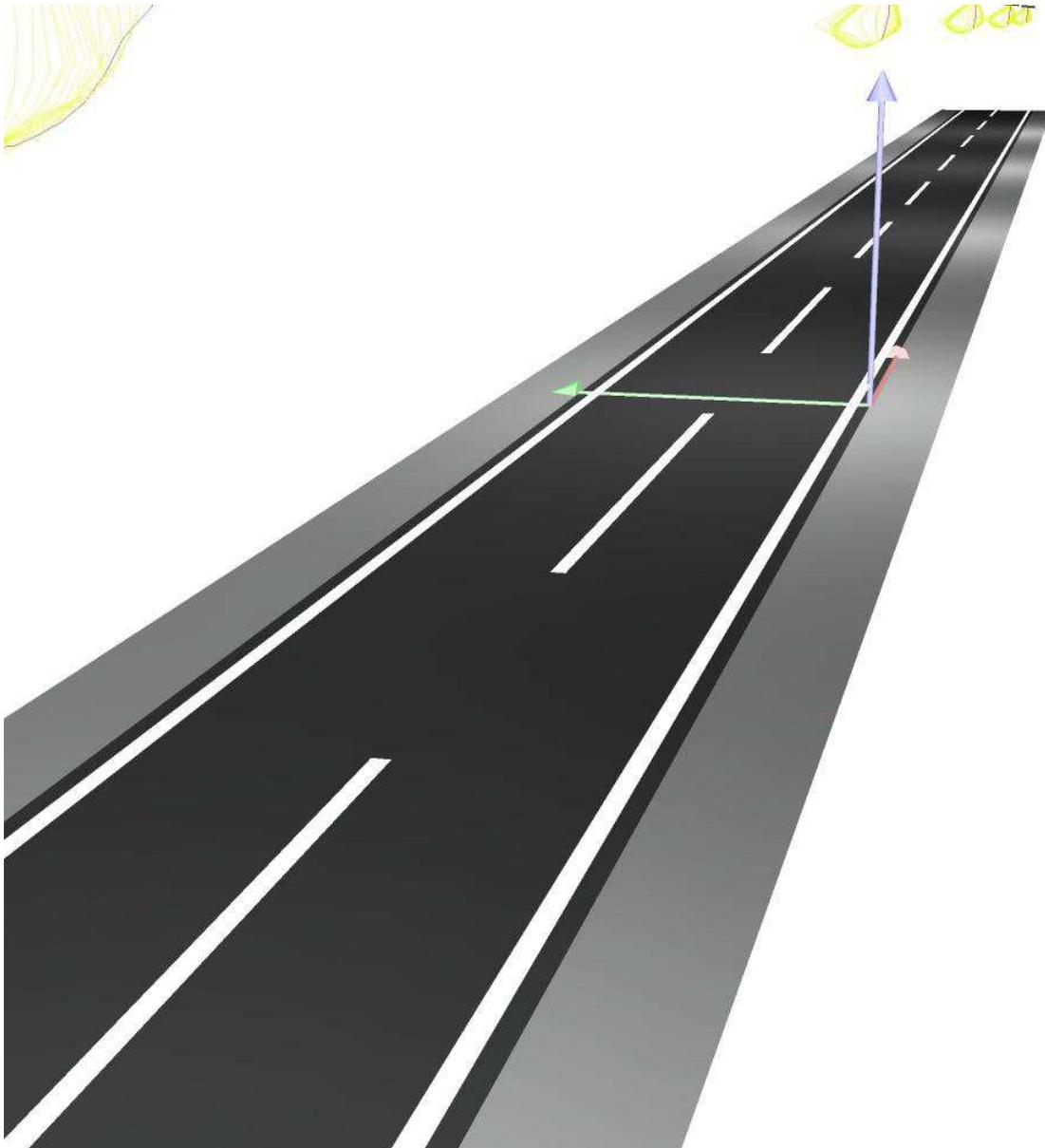
Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro evaluación CALZADA
 Longitud: 22.000 m, Anchura: 4.000 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: CALZADA.
 Clase de iluminación seleccionada: S1 (No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	13.66	5.93
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✗	✓

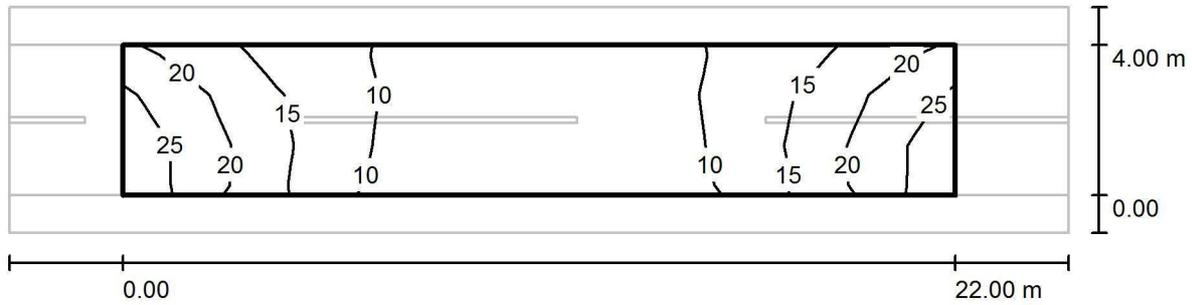
Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
elaborado por Servicio de Instalaciones.
Teléfono
Fax
e-Mail

VIAL 4 M. = 1+4+1 - UNISTREET 4S 4.000 DM-10 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
 elaborado por Servicio de Instalaciones.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

**VIAL 4 M. = 1+4+1 - UNISTREET 4S 4.000 DM-10 / Recuadro evaluación CALZADA /
 Isolíneas (E)**



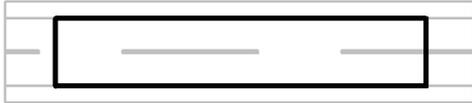
Valores en Lux, Escala 1 : 201

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	5.93	26	0.434	0.232

Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
 elaborado por Servicio de Instalaciones.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

**VIAL 4 M. = 1+4+1 - UNISTREET 4S 4.000 DM-10 / Recuadro evaluación CALZADA /
 Tabla (E)**



3.333	21	16	12	8.53	7.32	7.32	8.53	12	16	21
2.000	25	19	12	8.33	6.73	6.73	8.33	12	19	25
0.667	<u>26</u>	18	12	7.66	<u>5.93</u>	<u>5.93</u>	7.66	12	18	<u>26</u>
m	1.100	3.300	5.500	7.700	9.900	12.100	14.300	16.500	18.700	20.900

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
5.93

E_{max} [lx]
26

E_{min} / E_m
0.434

E_{min} / E_{max}
0.232

Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
 elaborado por Servicio de Instalaciones.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

VIAL 6 M. = 1+6+1 - UNISTREET 4S 6.000 DM-10 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

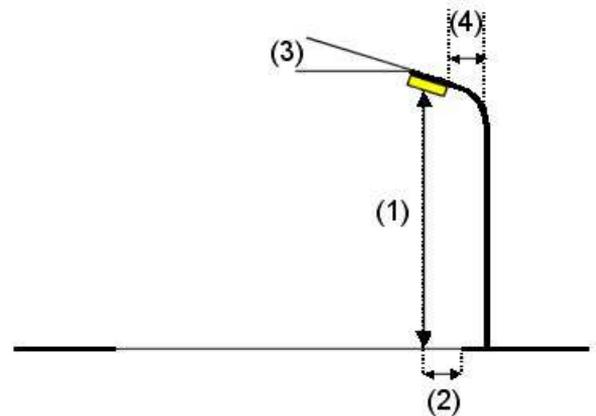
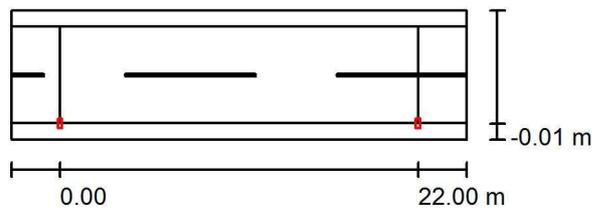
Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)

CALZADA (Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.90

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BGP203 1 xLED59-4S/740 DM10
 Flujo luminoso (Luminaria): 5160 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 6000 lm
 Potencia de las luminarias: 40.0 W
 Organización: unilateral abajo
 Distancia entre mástiles: 22.000 m
 Altura de montaje (1): 5.500 m
 Altura del punto de luz: 5.400 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
 Inclinación del brazo (3): 5.0 °
 Longitud del brazo (4): 1.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 494 cd/klm
 con 80°: 131 cd/klm
 con 90°: 0.15 cd/klm

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

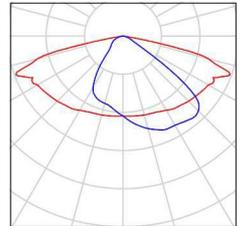
Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
 La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
elaborado por Servicio de Instalaciones.
Teléfono
Fax
e-Mail

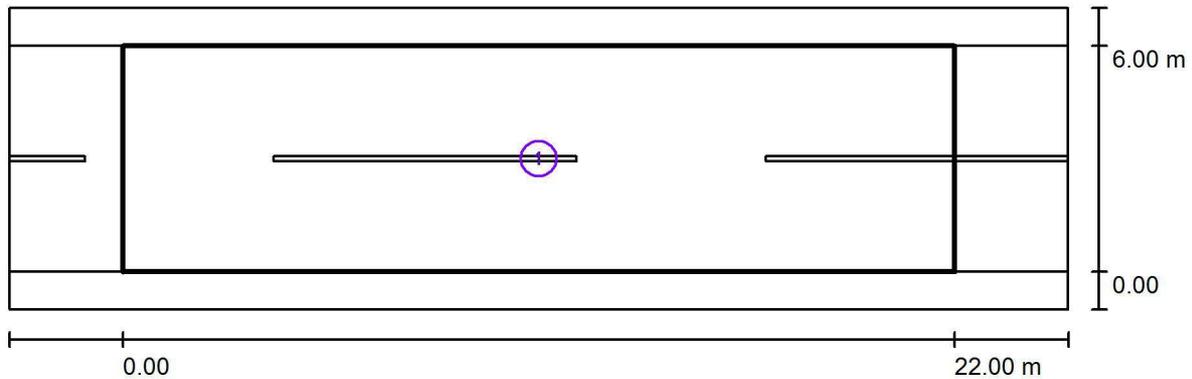
VIAL 6 M. = 1+6+1 - UNISTREET 4S 6.000 DM-10 / Lista de luminarias

PHILIPS BGP203 1 xLED59-4S/740 DM10
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5160 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6000 lm
Potencia de las luminarias: 40.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 74 97 100 86
Lámpara: 1 x LED59-4S/740 (Factor de
corrección 1.000).



Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
 elaborado por Servicio de Instalaciones.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

VIAL 6 M. = 1+6+1 - UNISTREET 4S 6.000 DM-10 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.90

Escala 1:201

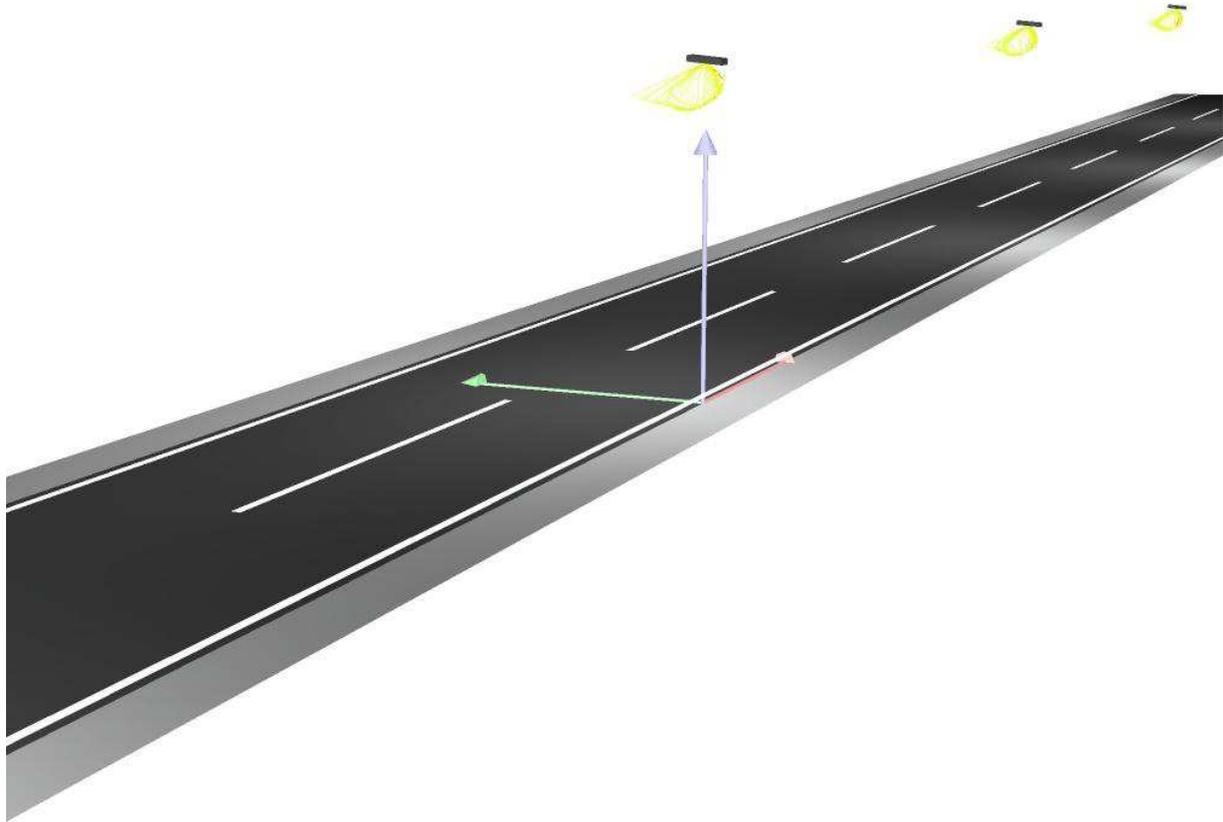
Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro evaluación CALZADA
 Longitud: 22.000 m, Anchura: 6.000 m
 Trama: 10 x 4 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: CALZADA.
 Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	18.68	8.91
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

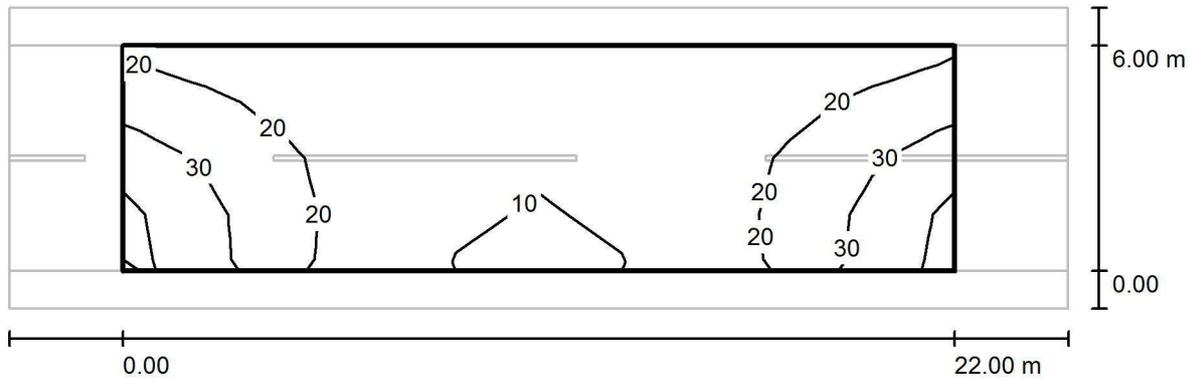
Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
elaborado por Servicio de Instalaciones.
Teléfono
Fax
e-Mail

VIAL 6 M. = 1+6+1 - UNISTREET 4S 6.000 DM-10 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
 elaborado por Servicio de Instalaciones.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

**VIAL 6 M. = 1+6+1 - UNISTREET 4S 6.000 DM-10 / Recuadro evaluación CALZADA /
 Isolneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 201

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
19	8.91	38	0.477	0.232

Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
 elaborado por Servicio de Instalaciones.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

**VIAL 6 M. = 1+6+1 - UNISTREET 4S 6.000 DM-10 / Recuadro evaluación CALZADA /
 Tabla (E)**



5.250	20	17	14	12	11	11	12	14	17	20
3.750	28	22	17	13	11	11	13	17	22	28
2.250	37	27	18	13	10	10	13	18	27	37
0.750	<u>38</u>	28	17	12	<u>8.91</u>	<u>8.91</u>	12	17	28	<u>38</u>
m	1.100	3.300	5.500	7.700	9.900	12.100	14.300	16.500	18.700	20.900

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]
19

E_{min} [lx]
8.91

E_{max} [lx]
38

E_{min} / E_m
0.477

E_{min} / E_{max}
0.232

Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
 elaborado por Servicio de Instalaciones.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

VIAL 8 M. = 1+8+1 - UNISTREET 4S 9.000 DM-10 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

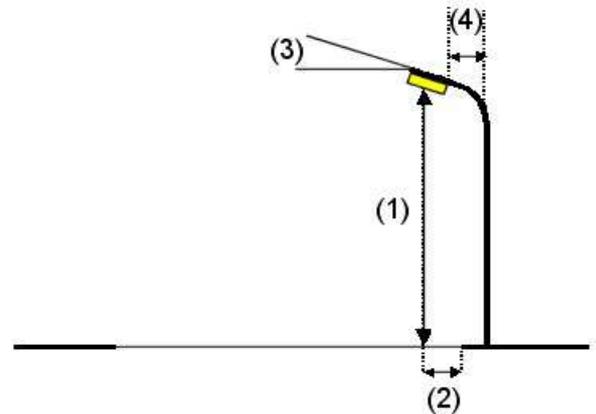
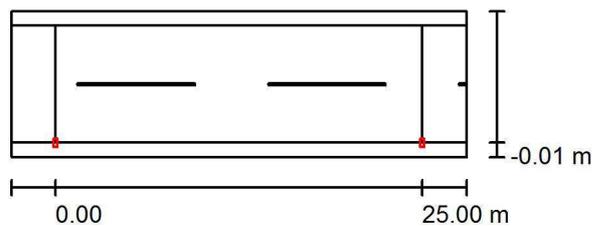
Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)

CALZADA (Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.90

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BGP203 1 xLED90-4S/740 DM10
 Flujo luminoso (Luminaria): 7650 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 9000 lm
 Potencia de las luminarias: 61.0 W
 Organización: unilateral abajo
 Distancia entre mástiles: 25.000 m
 Altura de montaje (1): 6.000 m
 Altura del punto de luz: 5.900 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
 Inclinación del brazo (3): 5.0 °
 Longitud del brazo (4): 1.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 490 cd/klm
 con 80°: 130 cd/klm
 con 90°: 0.15 cd/klm

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

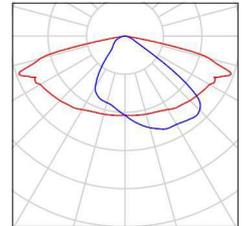
Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
 La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
elaborado por Servicio de Instalaciones.
Teléfono
Fax
e-Mail

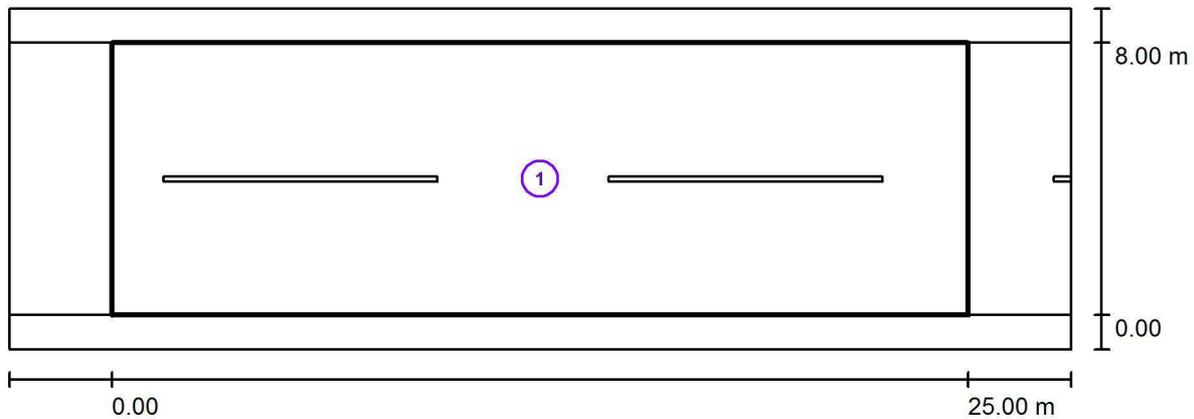
VIAL 8 M. = 1+8+1 - UNISTREET 4S 9.000 DM-10 / Lista de luminarias

PHILIPS BGP203 1 xLED90-4S/740 DM10
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 7650 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 9000 lm
Potencia de las luminarias: 61.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 74 97 100 85
Lámpara: 1 x LED90-4S/740 (Factor de
corrección 1.000).



Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
 elaborado por Servicio de Instalaciones.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

VIAL 8 M. = 1+8+1 - UNISTREET 4S 9.000 DM-10 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.90

Escala 1:222

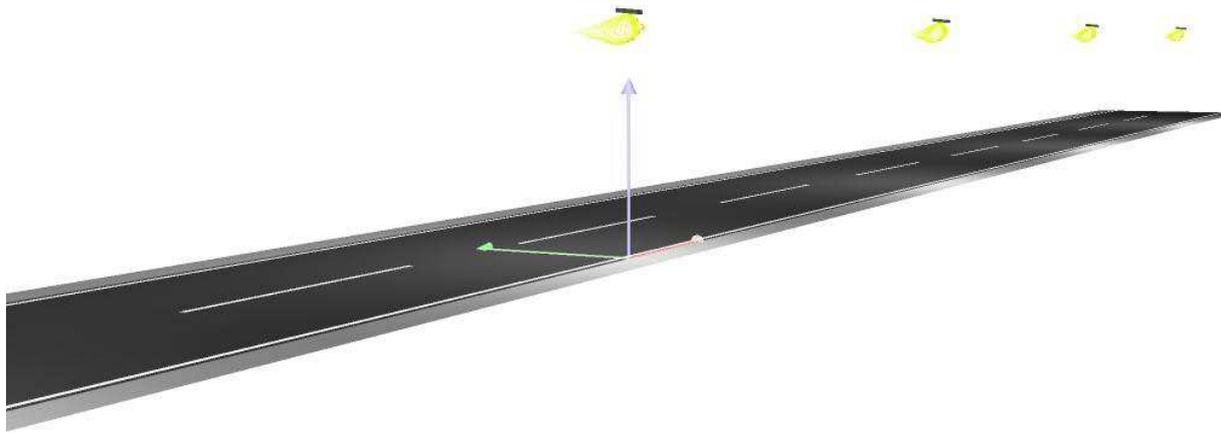
Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro evaluación CALZADA
 Longitud: 25.000 m, Anchura: 8.000 m
 Trama: 10 x 6 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: CALZADA.
 Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	20.79	10.09
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

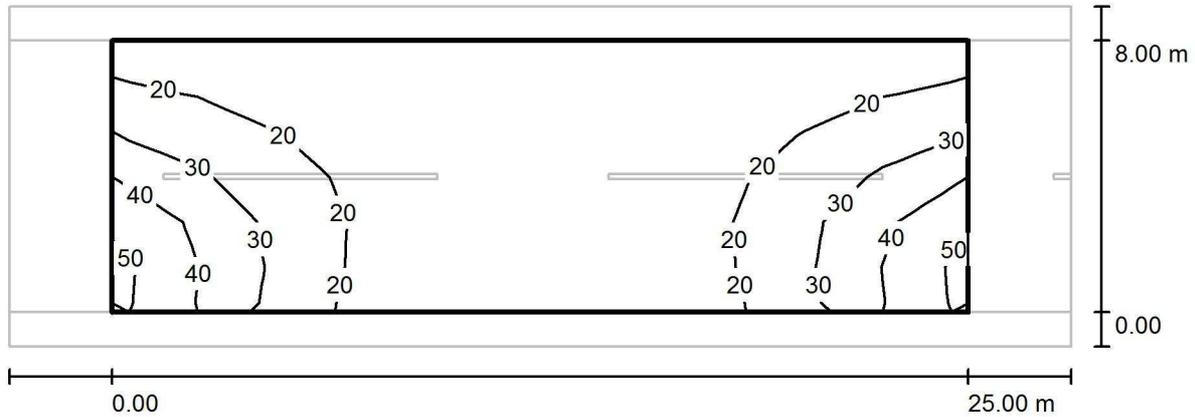
Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
elaborado por Servicio de Instalaciones.
Teléfono
Fax
e-Mail

VIAL 8 M. = 1+8+1 - UNISTREET 4S 9.000 DM-10 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
 elaborado por Servicio de Instalaciones.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

**VIAL 8 M. = 1+8+1 - UNISTREET 4S 9.000 DM-10 / Recuadro evaluación CALZADA /
 Isolíneas (E)**



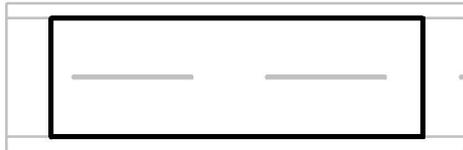
Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	10	47	0.485	0.214

Proyecto EXCMA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO -
 elaborado por Servicio de Instalaciones.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

**VIAL 8 M. = 1+8+1 - UNISTREET 4S 9.000 DM-10 / Recuadro evaluación CALZADA /
 Tabla (E)**



7.333	17	15	13	12	11	11	12	13	15	17
6.000	23	20	16	14	13	13	14	16	20	23
4.667	31	24	19	14	13	13	14	19	24	31
3.333	41	30	21	15	12	12	15	21	30	41
2.000	<u>47</u>	34	22	14	11	11	14	22	34	<u>47</u>
0.667	<u>47</u>	33	20	13	<u>10</u>	<u>10</u>	13	20	33	<u>47</u>
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
21

E_{min} [lx]
10

E_{max} [lx]
47

E_{min} / E_m
0.485

E_{min} / E_{max}
0.214

DOCUMENTO Nº 2 : ANEXO DE CALCULOS JUSTIFICATIVOS ELECTRICOS.

**PROYECTO DE RENOVACION,
MEDIANTE LA INSTALACION DE SISTEMAS
DE EFICIENCIA Y AHORRO DE ENERGIA LED,
EN EL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO EXISTENTE
EN VARIAS CALLES DEL CENTRO URBANO Y PARQUE MUNICIPAL
P/CONCEJO (FASE "2" SECTOR "1"),
DE LA LOCALIDAD DE BURGUILLOS DE TOLEDO (TO).**

2.1º.- FORMULAS PARA EL CALCULO DE LA SECCION DE LOS CONDUCTORES, CAIDAS DE TENSION Y PERDIDA DE POTENCIA.

CLASE DE CORRIENTE	SECCION	CAIDA DE TENSION	PERDIDA DE POTENCIA
CONTINUA Y ALTERNA MONOFASICA (PARA C.C. Y COS φ = 1)	<u>CONOCIDA LA INTENSIDAD</u>		
	$s = \frac{2.L.I.\cos \varphi}{C.e}$	$e = \frac{2.L.I.\cos \varphi}{C.s}$	$p = \frac{200.L.W}{C.s.V^2.\cos^2 \varphi}$
	<u>CONOCIDA LA POTENCIA</u>		
	$s = \frac{2.L.W}{C.e.V}$	$e = \frac{2.L.W}{C.s.V}$	
TRIFASICA	<u>CONOCIDA LA INTENSIDAD</u>		
	$s = \frac{1,73.L.I.\cos \varphi}{C.e}$	$e = \frac{1,73.L.I.\cos \varphi}{C.s}$	$p = \frac{100.L.W}{C.s.V^2.\cos^2 \varphi}$
	<u>CONOCIDA LA POTENCIA</u>		
	$s = \frac{L.W}{C.e.V}$	$e = \frac{L.W}{C.s.V}$	

donde :

C = Conductividad : 56 para Cu., 35 para Al. y 8,5 para Fe.

e = Caída de Tensión, en Voltios, desde el principio al final de la línea.

I = Intensidad en la línea, en Amperios.

L = Longitud sencilla de línea, en Metros.

p = Perdida de Potencia, desde el principio al final de la línea, en %.

s = Sección de los conductores, en milímetros cuadrados (mm²).

V = Tensión en Voltios (Entre fases para corriente trifásica).

W = Potencia que se transporta, en vatios.

Para justificar la sección de los conductores se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones :

- a) Intensidad máxima admisible por el cable.
- b) Caída de tensión.

La elección de la sección del cable a adoptar está supeditada a la capacidad máxima del cable y a la caída de tensión admisible, que no deberá exceder del 2,5 %. Cuando el proyecto sea de una derivación a conectar a una línea ya existente, la caída de tensión admisible en la derivación se condicionará de forma que, sumado al de la línea ya existente hasta el tramo de derivación, no supere el 3,0 % para las potencias transportadas en la línea y las previstas a transportar en la derivación.

Para la elección ente los distintos tipos de líneas desde el punto de vista de la sección de los conductores, aparte de las limitaciones de potencia máxima a transportar y de caída de tensión, que se fijan en cada uno, deberá realizarse un estudio técnico-económico desde el punto de vista de pérdidas, por si quedara justificado con el mismo la utilización de una sección superior a la determinada por los conceptos anteriormente citados.

a) La elección de la sección en función de la intensidad máxima admisible, se calculará partiendo de la potencia que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado, de acuerdo con los valores de las intensidades máximas que figuran en las NI 56.31.21 y 56.30.30, o en los datos suministrados por el fabricante.

La intensidad se determinará por la fórmula:

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cos \varphi}$$

b) La determinación de la sección en función de la caída de tensión se realizará mediante la fórmula :

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

donde :

W = Potencia en kW.

U = Tensión compuesta en kV.

ΔU = Caída de tensión.

I = Intensidad en amperios.

L = Longitud de la línea en km.

R = Resistencia del conductor en Ω/km .

X = Reactancia a frecuencia 50 Hz en Ω/km .

$\cos \varphi$ = Factor de potencia.

La caída de tensión producida en la línea, puesta en función del momento eléctrico W.L., teniendo en cuenta las fórmulas anteriores viene dada por :

$$\Delta U \% = \frac{W \cdot L}{10 \cdot U^2} (R + X \operatorname{tg} \varphi)$$

donde $\Delta U\%$ viene dada en % de la tensión compuesta U en voltios. En ambos apartados, a) y b), se considerará un factor de potencia para cálculo de $\cos \varphi = 0,9$.

2.2º.- INSTALACION ELECTRICA.

2.2.1º.- Tensión de Servicio.

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

2.2.2º.- 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 Maxímetro 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, 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.

<u>POTENCIA INSTALADA EN VARIAS CALLES DEL CENTRO URBANO (FASE "2" SECTOR "1"), DE BURGUILLOS DE TOLEDO (TO).</u>			
Nº. P.L.	DESCRIPCION DEL PUNTO DE LUZ.	POTENCIA ACTIVA	POTENCIA APARENTE
23	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).	1.702 W.	1.702 VA.
24	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).	1.344 W.	1.344 VA.
21	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).	1.008 W.	1.008 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.
20	Puntos de Luz LED : 8.000 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).	1.566 W.	1.566 VA.
12	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).	888 W.	888 VA.
0	TOTAL P.L. Nuevos a Instalar en el Sistema de Alumbrado Público de referencia :	4.806 W.	4.806 VA.
<p><i>La Potencia Activa, en Servicio Permanente, correspondiente a los Nuevos Puntos de Luz de referencia, será de 4.806 W., (4.806 VA.), siendo la Potencia Máxima Admisible del Sistema de A.P. objeto del presente Proyecto Técnico, es de 4.806 W.</i></p>			

2.3º.- CALCULOS ELECTRICOS CIRCUITOS :**Fórmulas Generales :**

Emplearemos las siguientes :

Sistema Trifásico :

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

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

Sistema Monofásico :

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

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

En donde :

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.
 L = Longitud de Cálculo en metros.
 e = Caída de tensión en Voltios.
 K = Conductividad.
 I = Intensidad en Amperios.
 U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
 S = Sección del conductor en mm².
 Cos φ = Coseno de φ. Factor de potencia.
 n = Nº de conductores por fase.
 X_u = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica.

$$K = 1/\rho$$

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

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

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
 ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
 ρ₂₀ = 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):

$$\text{Cables enterrados} = 25^\circ\text{C}$$

$$\text{Cables al aire} = 40^\circ\text{C}$$

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

$$\text{XLPE, EPR} = 90^\circ\text{C}$$

$$\text{PVC} = 70^\circ\text{C}$$

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

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

Fórmulas Sobrecargas :

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde :

I_b: intensidad utilizada en el circuito.

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

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

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 I_n$ como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$).

Fórmulas Resistencia Tierra.

Placa enterrada.

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

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P : Perímetro de la placa (m)

Pica vertical.

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L : Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente.

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

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L : Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos.

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

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L_c : Longitud total del conductor (m)

L_p : Longitud total de las picas (m)

P : Perímetro de las placas (m)

Red Alumbrado Público 1 :

Las características generales de la red son :

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 2,2

Cos ϕ : 0,95

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20

- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos :

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM1	1	8,49	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	8,19			4x6	47/1	
2	1	2	18,03	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	4,71			4x4	37/1	
3	2	3	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	4,59			4x4	37/1	
4	3	4	20	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	4,43			4x4	37/1	
5	4	5	21	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	4,27			4x4	37/1	
6	5	6	21	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	4,11			4x4	37/1	
7	6	7	5	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	3,64			4x4	37/1	
8	7	8	18	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	3,48			4x4	37/1	
9	8	23	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	3,32			4x4	37/1	
10	23	24	8	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,36			4x4	37/1	
11	24	25	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,24			4x4	37/1	
12	25	26	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,12			4x4	37/1	
13	23	27	17	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	2,8			4x4	37/1	
14	27	28	17	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	2,64			4x4	37/1	
15	28	129	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,41			4x4	37/1	
16	129	30	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,31			4x4	37/1	
17	30	31	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,2			4x4	37/1	
18	31	32	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,1			4x4	37/1	
19	28	68	16	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	2,13			4x4	37/1	
21	34	35	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,12			4x4	37/1	
22	34	33	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	1,73			4x4	37/1	
23	33	9	21	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	1,57			4x4	37/1	
20	68	34	16	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	1,97			4x4	37/1	
24	9	10	13	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	1,41			4x4	37/1	
25	10	11	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	1,29			4x4	37/1	
26	11	12	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	1,17			4x4	37/1	
27	12	13	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	1,06			4x4	37/1	
28	13	14	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,94			4x4	37/1	
29	14	15	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,41			4x4	37/1	
30	15	16	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,31			4x4	37/1	
31	16	17	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,2			4x4	37/1	
32	17	18	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,1			4x4	37/1	
33	14	19	12	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,41			4x4	37/1	
34	19	20	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,31			4x4	37/1	
35	20	21	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,2			4x4	37/1	
36	21	22	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,1			4x4	37/1	
37	6	37	16	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,32			4x4	37/1	
38	37	36	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,16			4x4	37/1	
39	1	38	14,32	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	3,36			4x6	47/1	
40	38	39	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	3,24			4x6	47/1	
41	39	40	9	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	3,12			4x6	47/1	
42	40	41	17	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	3,01			4x6	47/1	
43	41	42	16	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	2,89			4x6	47/1	
44	42	43	20	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	2,73			4x6	47/1	
46	44	45	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	1,03			4x4	37/1	
47	45	46	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,91			4x4	37/1	
48	46	47	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,8			4x4	37/1	
49	47	48	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,68			4x4	37/1	
50	48	49	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,56			4x4	37/1	
51	49	50	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,44			4x4	37/1	
52	50	51	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,32			4x4	37/1	
53	51	52	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,16			4x4	37/1	
54	43	53	9	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	2,57			4x6	47/1	
55	53	54	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	1,3			4x6	47/1	
56	54	56	24	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,98			4x6	47/1	
57	56	57	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,82			4x6	57/1	90
58	57	58	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,71			4x6	57/1	90
59	58	59	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,61			4x6	57/1	90
60	59	60	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,51			4x6	57/1	90
61	60	61	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,41			4x6	57/1	90
62	61	62	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,31			4x6	57/1	90
63	62	63	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,2			4x6	57/1	90
64	63	64	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,1			4x6	57/1	90
65	CM1	65	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,91			4x6	57/1	90
66	65	66	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,28			4x6	57/1	90
67	66	67	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,64			4x6	57/1	90
68	54	55	17	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	0,16			4x4	37/1	
69	53	44	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Tetra.	1,15			4x4	37/1	

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM1	0	400	0	(6.652,8 W)
1	-0,34	399,66	0,085	(-78,4 W)
2	-0,964	399,036	0,241	(-78,4 W)
3	-1,335	398,665	0,334	(-105 W)
4	-1,987	398,013	0,497	(-105 W)
5	-2,646	397,354	0,661	(-105 W)
6	-3,281	396,719	0,82	(-105 W)
7	-3,414	396,586	0,854	(-105 W)
8	-3,874	396,126	0,968	(-105 W)
23	-4,41	395,59	1,102	(-105 W)
24	-4,431	395,569	1,108	(-78,4 W)
25	-4,471	395,529	1,118	(-78,4 W)
26	-4,491	395,509	1,123	(-78,4 W)
27	-4,759	395,241	1,19	(-105 W)
28	-5,089	394,911	1,272	(-67,2 W)
129	-5,158	394,842	1,289	(-67,2 W)
30	-5,207	394,793	1,302	(-67,2 W)
31	-5,24	394,76	1,31	(-67,2 W)
32	-5,257	394,743	1,314	(-67,2 W)
68	-5,339	394,661	1,335	(-105 W)
34	-5,57	394,43	1,393	(-78,4 W)
35	-5,59	394,41	1,397	(-78,4 W)
33	-5,863	394,137	1,466	(-105 W)
9	-6,105	393,895	1,526	(-105 W)
10	-6,24	393,76	1,56	(-78,4 W)
11	-6,459	393,541	1,615	(-78,4 W)
12	-6,657	393,343	1,664	(-78,4 W)
13	-6,835	393,165	1,709	(-78,4 W)
14	-6,987	393,013	1,747	(-78,4 W)
15	-7,056	392,944	1,764	(-67,2 W)
16	-7,107	392,893	1,777	(-67,2 W)
17	-7,142	392,858	1,785	(-67,2 W)
18	-7,159	392,841	1,79*	(-67,2 W)
19	-7,023	392,977	1,756	(-67,2 W)
20	-7,074	392,926	1,769	(-67,2 W)
21	-7,109	392,891	1,777	(-67,2 W)
22	-7,126	392,874	1,782	(-67,2 W)
37	-3,318	396,682	0,83	(-105 W)
36	-3,34	396,66	0,835	(-105 W)
38	-0,576	399,424	0,144	(-78,4 W)
39	-0,878	399,122	0,22	(-78,4 W)
40	-1,016	398,984	0,254	(-78,4 W)
41	-1,266	398,734	0,317	(-78,4 W)
42	-1,492	398,508	0,373	(-105 W)
43	-1,759	398,241	0,44	(-105 W)
44	-1,966	398,034	0,491	(-78,4 W)
45	-2,14	397,86	0,535	(-78,4 W)
46	-2,295	397,705	0,574	(-78,4 W)
47	-2,429	397,571	0,607	(-78,4 W)
48	-2,543	397,457	0,636	(-78,4 W)
49	-2,638	397,362	0,659	(-78,4 W)
50	-2,708	397,292	0,677	(-78,4 W)
51	-2,753	397,247	0,688	(-105 W)
52	-2,779	397,221	0,695	(-105 W)
53	-1,872	398,128	0,468	(-78,4 W)
54	-1,993	398,007	0,498	(-105 W)
56	-2,108	397,892	0,527	(-105 W)
57	-2,188	397,812	0,547	(-67,2 W)
58	-2,275	397,725	0,569	(-67,2 W)
59	-2,347	397,653	0,587	(-67,2 W)
60	-2,407	397,593	0,602	(-67,2 W)
61	-2,453	397,547	0,613	(-67,2 W)
62	-2,488	397,512	0,622	(-67,2 W)
63	-2,51	397,49	0,627	(-67,2 W)
64	-2,521	397,479	0,63	(-67,2 W)
65	-0,122	399,878	0,03	(-420 W)
66	-0,241	399,759	0,06	(-420 W)
67	-0,306	399,694	0,077	(-420 W)
55	-2,013	397,987	0,503	(-105 W)

NOTA :

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios :

CM1-1-2-3-4-5-6-7-8-23-24-25-26 = 1.12 %

CM1-1-2-3-4-5-6-7-8-23-27-28-129-30-31-32 = 1.31 %

CM1-1-2-3-4-5-6-7-8-23-27-28-68-34-35 = 1.4 %

CM1-1-2-3-4-5-6-7-8-23-27-28-68-34-33-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18 = 1.79 %

CM1-1-2-3-4-5-6-7-8-23-27-28-68-34-33-9-10-11-12-13-14-19-20-21-22 = 1.78 %

CM1-1-2-3-4-5-6-37-36 = 0.84 %

CM1-1-38-39-40-41-42-43-53-44-45-46-47-48-49-50-51-52 = 0.69 %

CM1-1-38-39-40-41-42-43-53-54-56-57-58-59-60-61-62-63-64 = 0.63 %

CM1-65-66-67 = 0.08 %

CM1-1-38-39-40-41-42-43-53-54-55 = 0.5 %

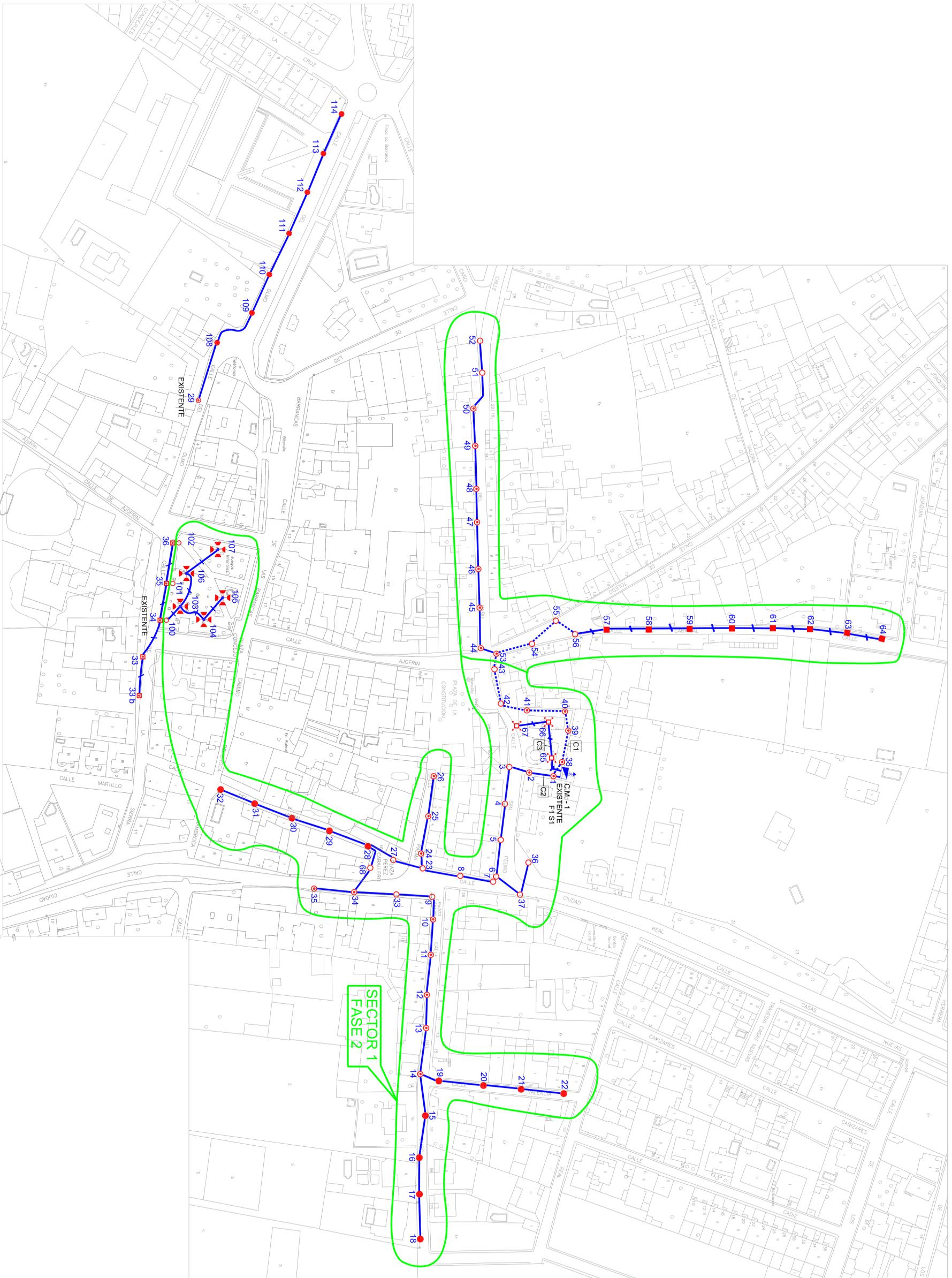
2.4º.- CONCLUSION.

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.**

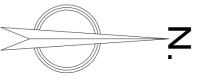
Toledo, Jueves 5 de Octubre del año 2.017
El Ingeniero Técnico Industrial y Funcionario
del Servicio de P.C. e Instalaciones
de la Excma. Diputación Provincial de Toledo,

Fdo./ Juan José López Macías.



LEYENDA SISTEMA ALUMBRADO PÚBLICO INSTALACION ELECTRICA	
	CENTRO DE MANDO, CONTROL Y PROTECCION DE ALUMBRADO PÚBLICO A INSTALAR SEGUN PROYECTO. HOMOLOGADO POR EL AYUNTAMIENTO
	LÍNEA ELECTRICA ALIMENTACION ACOMETIDA A C.M.A.P. DE A.P. DE 4 X 8 MM ² . DE SECCION DE COBRE. CONDUCTORES MULTIPOLARES DE 0,81 KV. DE AISLAMIENTO EN POLIETILENO SEGUN EXPERIENCIAS TÉCNICAS DEL PRESENTE PROYECTO
	LÍNEA ELECTRICA ALIMENTACION A PUNTOS DE LUZ DE A.P. DE 5 X 4 mm ² . DE SECCION DE COBRE. CONDUCTORES MULTIPOLARES DE 0,81 KV. DE AISLAMIENTO EN POLIETILENO SEGUN EXPERIENCIAS TÉCNICAS DEL PRESENTE PROYECTO.
	LÍNEA ELECTRICA ALIMENTACION A PUNTOS DE LUZ DE A.P. DE 4 X 6 mm ² . + 1 X 35 mm ² . DE SECCION DE COBRE. CONDUCTORES MULTIPOLARES DE 0,81 KV. DE AISLAMIENTO EN POLIETILENO SEGUN EXPERIENCIAS TÉCNICAS DEL PRESENTE PROYECTO
	LÍNEA ELECTRICA ALIMENTACION A PUNTOS DE LUZ DE A.P. DE 5 X 8 mm ² . + 1 X 35 mm ² . DE SECCION DE COBRE. CONDUCTORES MULTIPOLARES DE 0,81 KV. DE AISLAMIENTO EN POLIETILENO. RETICULADO EN INSTALACION SUBTERRANEA BAJA TENSION 90 KVM. SEGUN EXPERIENCIAS TÉCNICAS DEL PRESENTE PROYECTO

LEYENDA SISTEMA ALUMBRADO PÚBLICO PUNTOS DE LUZ.	
	Brazo Mural en fachada. A INSTALAR, con luminaria LED BGP-203 de Philips o equivalente de 5.000 lúmenes.
	Brazo Mural en fachada. A INSTALAR, con luminaria LED BGP-204 de Philips o equivalente de 8.000 lúmenes.
	Columna Europea de 6 m. de altura. A INSTALAR, con luminaria LED BGP-203 de Philips o equivalente de 5.000 lúmenes.
	Columna Europea de 6 m. de altura. A INSTALAR, con luminaria LED BGP-204 de Philips o equivalente de 8.000 lúmenes.
	Columna cilíndrica de 6 m. de altura, con 4 proyectores tiempo de 8.000 lúmenes
	Columna Europea de 6 m. de altura. EXISTENTE. a INSTALAR luminaria LED BGP-204 de Philips o equivalente de 8.000 lúmenes.
	Columna Cilíndrica Europea de 6 m. de altura a INSTALAR con 4 proyectores Cofrelin. LED de Philips o equivalente de 8.000 lúmenes cada uno.



PROYECTO DE RENOVACIÓN, MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE EFICIENCIA Y AHORRO DE ENERGÍA LED, DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL SECTOR 1 (FASE 2) DEL CENTRO URBANO DE BURGUILLOS.

PLANTA GENERAL - SECTOR "1" (FASE 2).

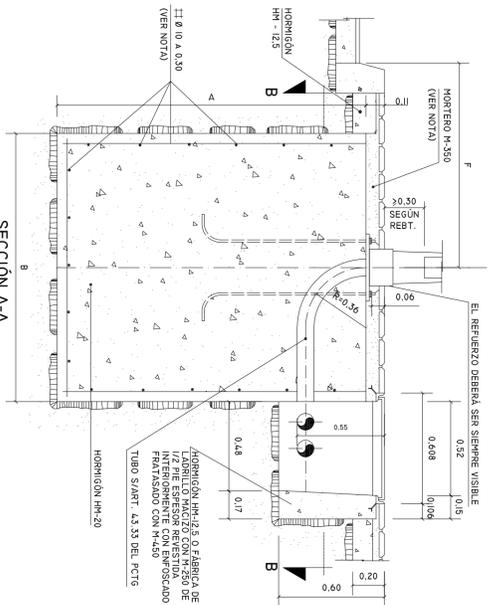
ESCALA: 1/1.000

FECHA: OCTUBRE 2017

PLANO Nº: 1

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: JUAN JOSÉ LÓPEZ MACÍAS

TIPO	DIMENSIONES EN CENTÍMETROS										
	F	A	B	C	L	D	E	M			
SOPORTE											
C-1	COLUMNA O BACULO DE 4,4 m, 7 m	80	70	70	70	50	215	215	0,16		
C-2	CANDELABRO MODELO VILLA	80	70	70	70	50	207	273	0,16		
C-3	COLUMNA O BACULO DE 8 A 12 M	80	120	80	80	70	268	285	0,22		
C-4	CANDELABRO MODELO FERNANDO VII Y RIBERA	80	120	80	80	70	--	--	0,22		
C-5*	CANDELABRO MODELO BALEN	--	180	160	160	100	70	--	0,22		
C-6	COLUMNA O BACULO DE 14 M	--	180	160	160	100	285	285	0,24		
C-7	COLUMNA O BACULO DE 16 Y 18 M	--	180	160	160	100	35	35	0,24		



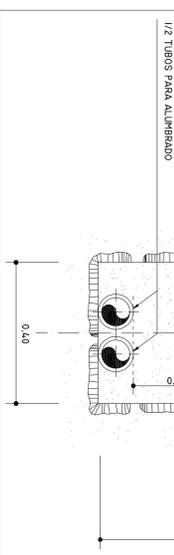
SECCIÓN A-A



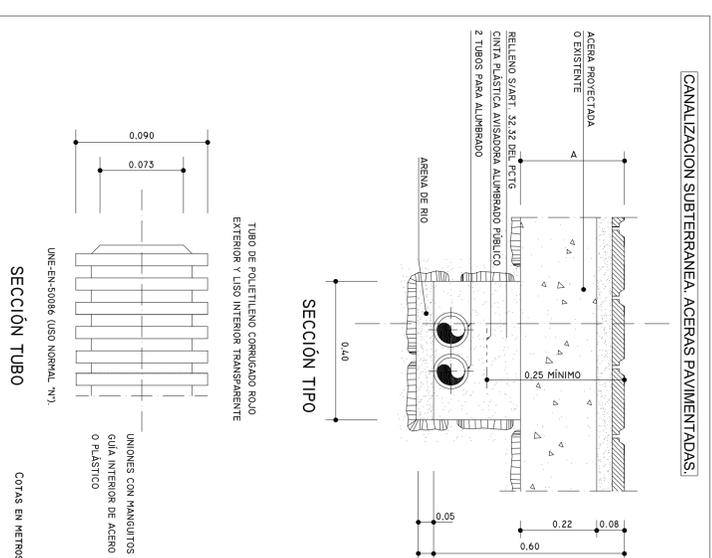
SEMIPLANTA - SECCIÓN B-B
(VÁLIDA PARA CIMENTACIONES TIPOS C-1, 2, 3, 6, Y C-7)



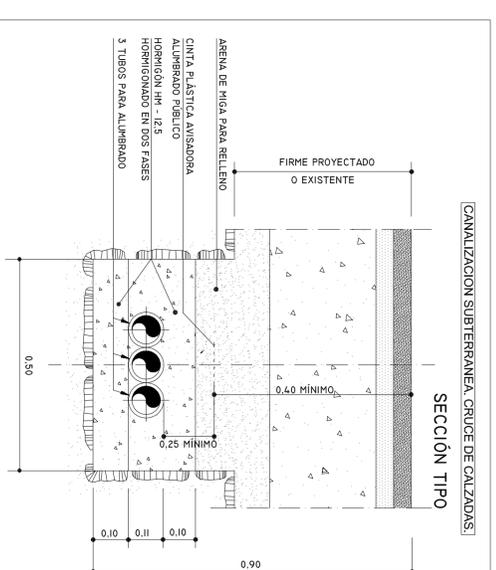
SECCIÓN TIPO



SECCIÓN TIPO

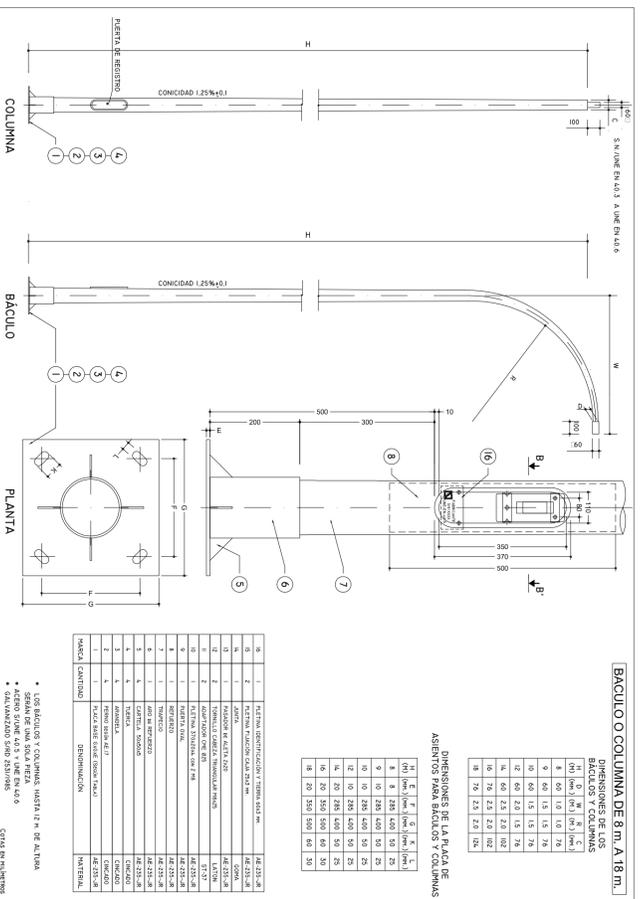


CANALIZACIÓN SUBTERRANEA, ACERAS PAVIMENTADAS

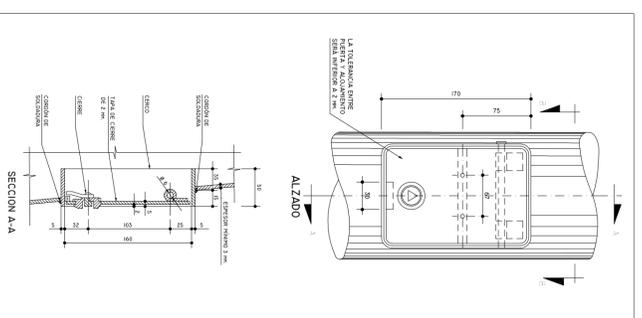


CANALIZACIÓN SUBTERRANEA, CRUCE DE CALZADAS

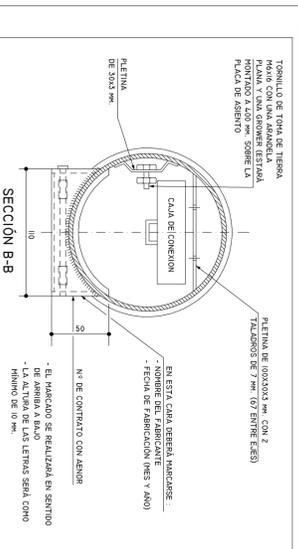
ZANAMAS Y CANALIZACIONES TIPO.



BACULO O COLUMNA DE 8 m. A 18 m.

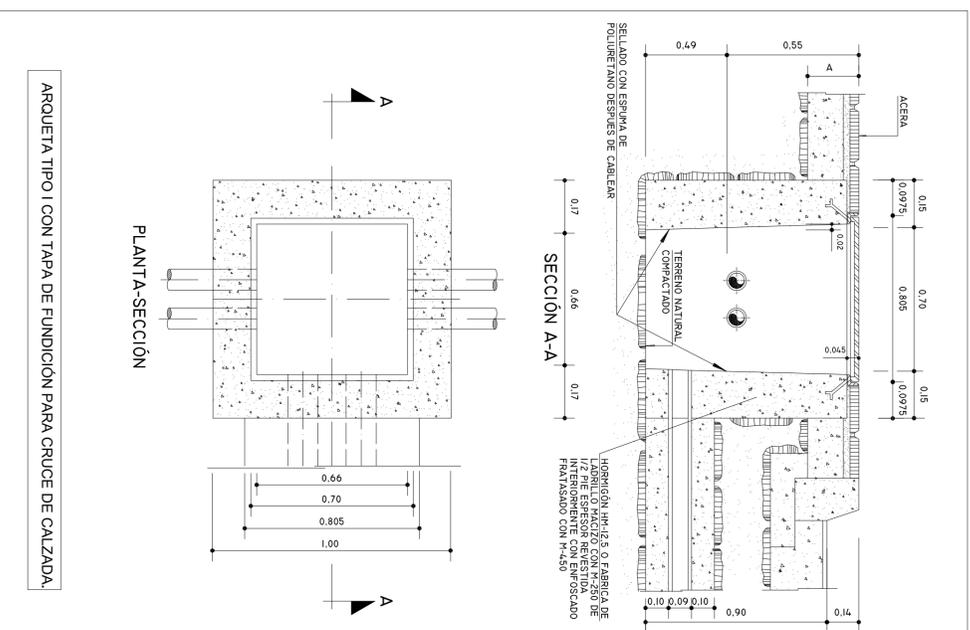


SECCIÓN A-A

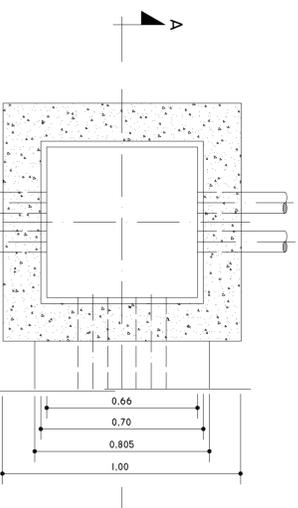


SECCIÓN B-B

BACULO Y COLUMNA TIPO.



ARQUETA TIPO I CON TAPA DE FUNDICIÓN PARA CRUCE DE CALZADA.

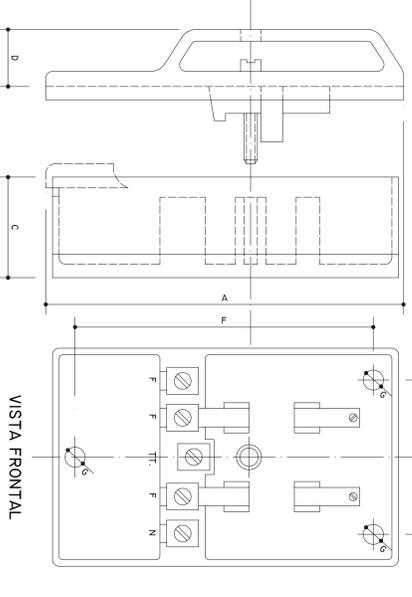


SECCIÓN A-A

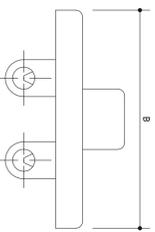
PLANTA-SECCIÓN

CAJA DE CONEXION Y PROTECCION PARA FACHADA, BACULO Y CANDELABRO.

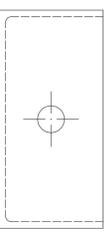
ESQUEMA



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

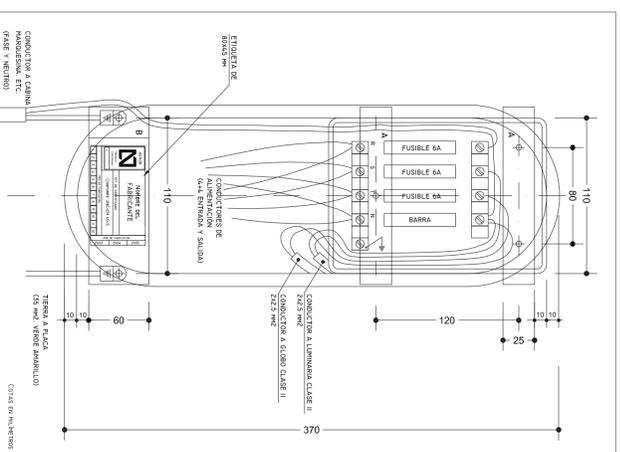


DIMENSIONES	A	B	C	D	E	F	G
Altura	120	120	50	40	80	120	6
Ancho	120	120	50	40	80	120	6
CARTUCHOS DE 10x25x3 mm.							

NOTA. LA CAJA TIENRA 2 O 4 FUSIBLES SEGUN NECESIDADES

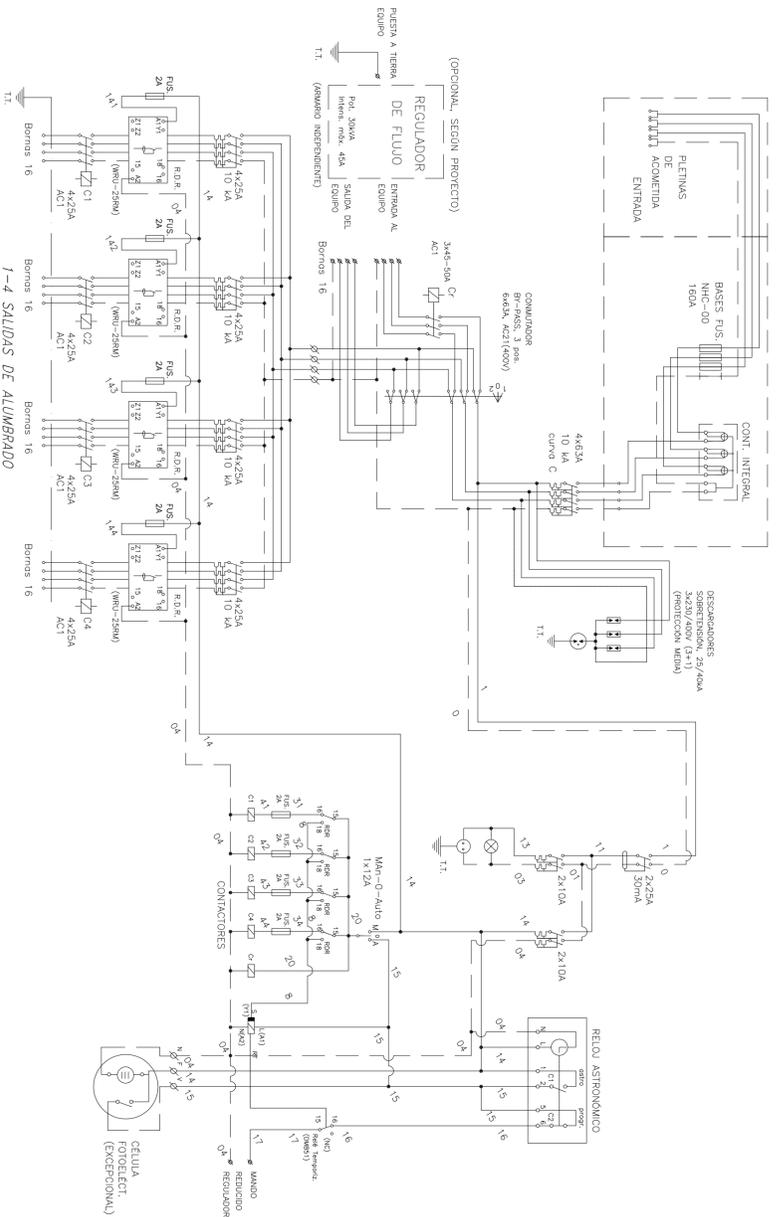
COTAS EN MILÍMETROS

ESQUEMA DE CONEXIONADO EN BACULO Y COLUMNA DE 8 A 18 M. DE ALTURA



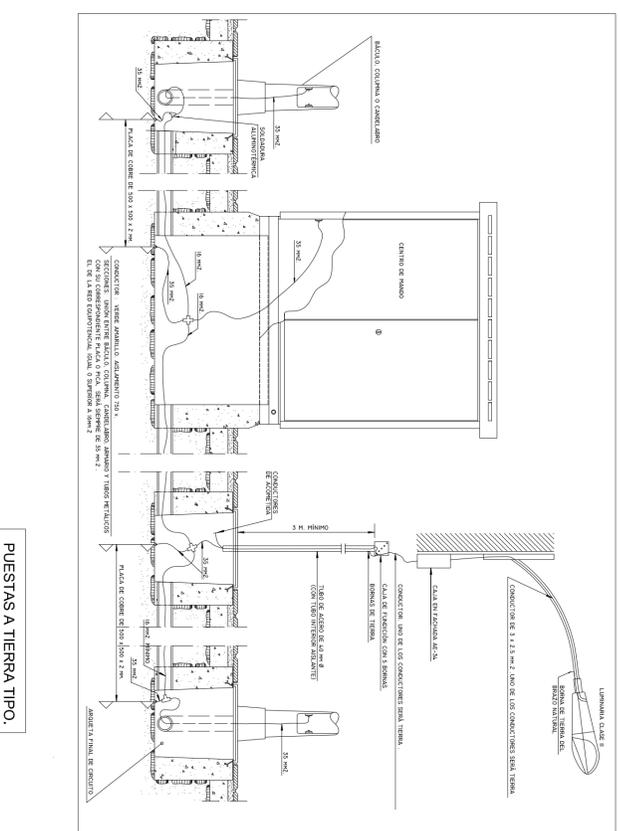
CAJA DE FUSIBLES Y CONEXIONES TIPO.

COTAS EN MILÍMETROS

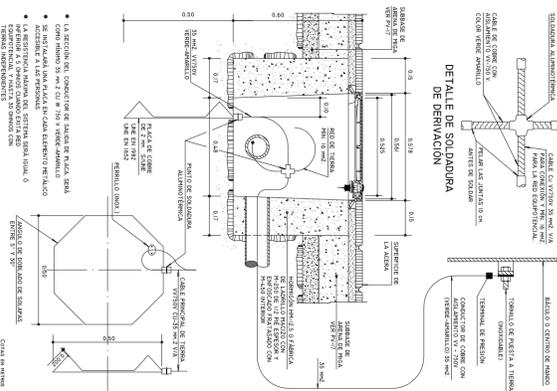


ESQUEMA UNIFILAR ELECTRICO "TIPO" DEL C.M.A.P.

- NOTAS: - LOS INTERFERENTES, UNIFILARES, TIERRAS Y BARRAS SE DEBE INSTALAR EN 60/80 CM.
 - EL REGISTRO DE MEDIDA DE CONSUMO DE ENERGIA SE INSTALARA EN EL REGISTRO.
 - R.O.B. - RELE DIFERENCIAL REPARABLE Y REGULABLE.
 - SENSIBILIDAD R.D.R. CADA SALIDA: 0.02 A 3 PRECINTADO A 30 mA.
 - RETARDO: 0.02 a 1 seg. PRECINTADO A 0.5 s.
 - RECONEXIONES: Cada 8 segundos, un tiempo de 6 veces.
 - LA TIERRA TIENRA SERA EQUIPOTENCIAL, CENTRALIZADA EN EL C.M.A.P. SEGUN PROYECTO. SU VALOR SERA INFERIOR A 10 OHMS.
 - N° DE SALIDAS, SEGUN NECESIDADES ESPECIFICADAS DEL PROYECTO.



PUESTAS A TIERRA TIPO.



- LA TIERRA DE LOS CONDUCTORES DE LA CADA SALIDA DE LA C.A.P.A.
- LA TIERRA DE LA TIENRA DE CADA TIENRA EN CADA TIENRA EN EL TIENRA.
- LA TIERRA DE LOS CONDUCTORES DE LA CADA SALIDA DE LA C.A.P.A. EN EL TIENRA.
- LA TIERRA DE LOS CONDUCTORES DE LA CADA SALIDA DE LA C.A.P.A. EN EL TIENRA.
- LA TIERRA DE LOS CONDUCTORES DE LA CADA SALIDA DE LA C.A.P.A. EN EL TIENRA.
- LA TIERRA DE LOS CONDUCTORES DE LA CADA SALIDA DE LA C.A.P.A. EN EL TIENRA.



PROYECTO DE RENOVACION, MEDIANTE LA INSTALACION DE SISTEMAS DE EFICIENCIA Y AHORRO DE ENERGIA LED, DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO DEL SECTOR 1 (FASE 2) DEL CENTRO URBANO DE BURGUILLOS.

PLANO	ESCALA	FECHA	PLANO N°
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	S/E	OCTUBRE 2017	3
JUAN JOSE LOPEZ MACIAS			

DOCUMENTO Nº 4 : PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS.

**PROYECTO DE RENOVACION,
MEDIANTE LA INSTALACION DE SISTEMAS
DE EFICIENCIA Y AHORRO DE ENERGIA LED,
EN EL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO EXISTENTE
EN VARIAS CALLES DEL CENTRO URBANO Y PARQUE MUNICIPAL P/CONCEJO
(FASE "2" SECTOR "1"),
DE LA LOCALIDAD DE BURGUILLOS DE TOLEDO (TO).**

INDICE:

- 4.1º.- FINALIDAD DEL PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS.
- 4.2º.- CONCEPTOS COMPRENDIDOS.
- 4.3º.- CONCEPTOS NO COMPRENDIDOS.
- 4.4º.- COORDINACION.
- 4.5º.- INSPECCIONES.
- 4.6º.- MODIFICACIONES.
- 4.7º.- CALIDADES.
- 4.8º.- REGLAMENTACIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.
- 4.9º.- DOCUMENTACION GRAFICA.
- 4.10º.- INTERPRETACION DEL PROYECTO.
- 4.11º.- ORGANIZACION DEL TRABAJO.
- 4.12º.- APERTURA DE ZANJAS.
- 4.13º.- ROTURA DE PAVIMENTOS.
- 4.14º.- TENDIDO DE CONDUCTORES.
- 4.14.1º.- TRANSPORTE DE LAS BOBINAS DE CABLE.
- 4.14.2º.- TENDIDO DE CABLES EN ZANJA ABIERTA.
- 4.14.3º.- TENDIDO DE CABLES EN ZANJA BAJO TUBO.
- 4.15º.- TAPADO Y COMPACTACION DE ZANJAS.
- 4.16º.- REPOSICION DE PAVIMENTOS.
- 4.17º.- PUESTA A TIERRA.
- 4.18º.- MONTAJES DIVERSOS
- 4.19º.- DISPOSITIVOS DE PRECINTADO.
- 4.20º.- INSTALADOR.
- 4.21º.- SEGURIDAD EN EL TRABAJO.
- 4.22º.- RECEPCION DE LAS OBRAS.
- 4.23º.- REGLAMENTACIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.
- 4.24º.- PLAZO DE GARANTIA.
- 4.25º.- CONSIDERACIONES GENERALES.
- 4.26º.- DOCUMENTACIÓN NECESARIA A APORTAR DE LUMINARIAS/PROYECTORES EN CASO DE PROPUESTA DE PROPUESTA DE CAMBIO DE LOS MISMOS PROYECTADOS.

4.1º.- FINALIDAD DEL PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS.

Tiene por finalidad la determinación y definición de los siguientes conceptos:

- 1.- Extensión de los trabajos a realizar por el instalador y, por lo tanto, incluidos en su oferta.
- 2.- Materiales complementarios para la finalización de la instalación, no indicados explícitamente en el presupuesto pero necesarios para el correcto montaje y funcionamiento, y, por lo tanto, incluidos en el suministro del instalador.
- 3.- Calidad y forma de instalación de los diferentes equipos y elementos primarios y auxiliares.
- 4.- Pruebas y ensayos a realizar durante el transcurso de los montajes o pruebas provisionales o definitivas de las correspondientes recepciones.
- 5.- Las garantías exigidas, tanto en materiales como en su montaje y en su conjunto.

Asimismo, el presente Pliego de Condiciones que afecta a todas las ***instalaciones de Baja Tensión y de Alumbrado Público que comprende el presente Proyecto Técnico***. En él se especifican, las características que han de reunir los materiales a emplear, ensayos a que deberán someterse, procedencia de los materiales, Normas para la elaboración de las distintas unidades de obra, instalaciones que se exigen y precauciones a adoptar durante el período de la construcción. Asimismo se detalla, la forma de medición y valoración de las distintas unidades de obra y las de abono de las partidas alzadas; se establece el plazo de garantía y pruebas a que se someterán las instalaciones para la recepción de las obras. Además de las Normas que se dictan en este Pliego, serán de obligado cumplimiento aquellas otras dictadas por los Reglamentos Vigentes, tanto del Ministerio de Industria y Energía como de cualquier otro que le fuere de su competencia. Será de entera responsabilidad del Contratista los daños producidos en propiedades o personas, debiendo adoptar las medidas precisas de seguridad para que no se produzcan éstos.

4.2º.- CONCEPTOS COMPRENDIDOS.

Queda entendido que los cuatro documentos del proyecto, memoria, presupuesto, planos y pliego de condiciones, forman un sólo conjunto. Si fuese advertencia o existiese una posible discrepancia entre los cuatro documentos anteriores, su interpretación será la que determine la Dirección de Obra. El instalador ejecutará la instalación de acuerdo con la normativa oficial vigente con respecto al proyecto. Si en el mismo existiesen conceptos ocultos que se desviasen o no cumplieren las mismas, es obligación del instalador comunicarlo a la Dirección Técnica y Propiedad y en ningún caso efectuar un montaje o suministro que contravenga la normativa.

4.3º.- CONCEPTOS NO COMPRENDIDOS.

En general, solamente quedan excluidos de realización por parte del instalador los conceptos que responden a actividades no contempladas en cualquiera de los documentos del Proyecto.

4.4º.- COORDINACION.

El instalador pondrá los medios necesarios para que la coordinación tenga efectividad, tanto con la empresa constructora como los diferentes oficios o instaladores de otras especialidades de concurren en los montajes de la Obra. En aquellos puntos concurrentes entre dos oficios o instaladores y que por lo tanto pueda ser conflictiva la delimitación de la frontera de los trabajos y responsabilidades correspondientes a cada uno, el instalador se atenderá al dictamen que sobre el particular indique la Dirección de Obra.

Las terminaciones de los trabajos serán limpias y estéticas. Los materiales acopiados o montados deberán estar suficientemente protegidos al objeto de que se eviten las daños que les puedan ocasionar agua, basura, sustancias químicas, mecánicas y en general afectaciones de construcción u otros oficios, reservándose la Dirección de Obra, el derecho de eliminar cualquier material que por inadecuado acopio bien en almacén, o montado, juzgase defectuoso.

4.5º.- INSPECCIONES.

La Dirección de obra podrá realizar todas las revisiones o inspecciones, donde el instalador se encuentre realizando los trabajos correspondientes con esta instalación, pudiendo ser las mencionadas inspecciones totales o parciales, según los criterios que la Dirección de Obra dictamine al respecto. Si para la verificación de calidad o capacidad de un material o equipo fuese necesaria la asistencia a pruebas o ensayos fuera de la obra, tanto el coste de los ensayos, como el desplazamiento de la Dirección de Obra al lugar donde se realicen, serán por cuenta del instalador.

4.6º.- MODIFICACIONES.

Solo serán admitidas modificaciones a lo indicado en el Proyecto por alguna de las siguientes causas, siempre y cuando sean aprobadas previamente por la Dirección de Obra :

a) Mejoras en la calidad, cantidad o montaje de los diferentes componentes de la instalación siempre y cuando no quede afectado el presupuesto o, en todo caso, sea disminuido, no repercutiendo en ningún caso este cambio con compensación de otros materiales.

b) Modificaciones en la obra general y consecuentemente variación de su instalación correspondiente. En este caso, la variación de instalaciones será exclusivamente la que defina la Dirección de Obra, en su caso el instalador con la aprobación de aquella. Al objeto de matizar este apartado se indica que se entienden modificaciones importantes en la función o conformación de una zona amplia. Las pequeñas variaciones debidas a los normales movimientos de obra quedan incluidas en el precio del instalador.

4.7º.- CALIDADES.

Cualquier elemento, máquina, material y en general cualquier concepto, será el indicado en el proyecto. Si no estuviese definida una calidad, la Dirección de Obra podrá elegir la correspondiente en el mercado a niveles de primera calidad. Si el instalador propusiese una calidad similar, exclusivamente la Dirección de Obra definirá si es o no similar, por lo que todo aquello que no sea lo específicamente indicado en el presupuesto o proyecto deberá haber sido aprobado por escrito por la Dirección de Obra para su instalación, pudiendo ser eliminado, por tanto sin ningún perjuicio para la propiedad si no fuese cumplido este requisito.

4.8º.- REGLAMENTACIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

Con total independencia de las prescripciones indicadas en los documentos del proyecto, es prioritario para el instalador el cumplimiento de cualquier reglamentación de obligado cumplimiento que afecte a su instalación bien sea de índole nacional, autonómico, municipal, de compañías o en general de cualquier ente que pueda afectar a la puesta en marcha legal y necesaria para la consecución de las Obras. En ningún caso el instalador podrá justificar incumplimiento de normativas por identificación de proyecto o por instrucciones directas de la Dirección de Obra.

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se registrarán por lo especificado en:

** **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. / UNON 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 BURGUILLOS DE TOLEDO (Toledo)**.

**** 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.**

**** Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos laborales y RD 162/97 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.**

En materia de seguridad, el Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en la Ley 31/1995 y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc. que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc. pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

4.9º.- DOCUMENTACION GRAFICA.

Cualquier documentación gráfica generada por el instalador solo tendrá validez si está visada por la Dirección de Obra, entendiéndose que esta aprobación es general y relevará de ningún modo al instalador de la responsabilidad y errores y de la correspondiente necesidad de comprobación y reparación de planos por su parte.

4.10º.- INTERPRETACION DEL PROYECTO.

La interpretación del Proyecto corresponde en primer lugar al ingeniero autor del mismo, o en su defecto, a la persona que ostente la Dirección de Obra. Se entiende el Proyecto en su ámbito total de todos los Documentos, memoria, y planos, presupuesto y pliego de condiciones, quedando por tanto el instalador enterado por este pliego de condiciones técnicas que cualquier interpretación del

proyecto para cualquier fin y entre otros para su aplicación de contrato, debe atenerse a las dos figuras (Autor o Director de Obra), indicadas anteriormente.

4.11º.- ORGANIZACION DEL TRABAJO.

Dentro de la contrata quedan comprendidas todas aquellas obras y materiales que se mencionan en el presupuesto y que constituyen una instalación completa. Se incluyen también aquellos materiales que, aún no especificados expresamente en el presupuesto por su bajo coste, son precisos para llevar a cabo las obras. El Contratista estará obligado a la reparación o en su caso, la reposición de aquellos elementos que, a juicio de la Dirección de Obra, no se encuentren en perfecta condiciones en el momento de la recepción definitiva de las obras, tanto en funcionamiento como en instalación, debiendo, la Constructora, establecer un servicio de vigilancia, limpieza de toda la instalación, hasta su recepción definitiva. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos y viceversa, habrá de desarrollarse ejecutándose como si estuviera en ambos documentos.

En caso de contradicciones prevalecerá lo que se interprete por parte del Director de Obra. Los detalles de obra imprevistos por su minuciosidad en planos y Pliegos de Condiciones, y que, a juicio exclusivo de la Dirección de Obra, de la obligada ejecución para el Contratista.

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

DATOS DE LA OBRA.

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

REPLANTEO DE LA OBRA.

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO.

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

RECEPCION DEL MATERIAL.

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

ORGANIZACION.

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le de éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

EJECUCION DE LAS OBRAS.

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del apartado 4.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 4.3.

Igualmente, será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

SUBCONTRATACION DE OBRAS.

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.
- b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

PLAZO DE EJECUCION.

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

RECEPCION UNICA.

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción Única de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente.

PERIODOS DE GARANTIA.

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

PAGO DE OBRAS.

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS.

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

DISPOSICION FINAL.

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

4.12º.- APERTURA DE ZANJAS.

El constructor o encargado de la apertura de las zanjas hará un estudio de la canalización, de acuerdo con la normativa municipal, así como determinará las posibles protecciones a que dé lugar la apertura de las zanjas, pasos peatonales, chapas para paso de vehículos, elementos de protección y señalización, etc..

Todas las obras deberán estar perfectamente señaladas tanto frontal como longitudinalmente..

En aquellos casos especiales en que la profundidad no alcance al menos el 60% de la profundidad indicada en los planos, deberá protegerse la instalación mediante tubos, chapas, conductos, etc. de adecuada resistencia mecánica. Cuando la zanja transcurra por terrenos rocosos, la profundidad de la zanja podrá ser 2/3 de la indicada.

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las siguientes:

- Profundidad de 80 cm y anchura de 40 cm para canalizaciones de baja tensión bajo acera.
- Profundidad de 90 cm y anchura de 60 cm para canalizaciones de baja tensión bajo calzada.

CANALIZACION.

Los cruces de vías públicas o privadas se realizarán con tubos ajustándose a las siguientes condiciones:

- Se colocará en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.
- Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo el número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).
- Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.
- En las salidas, el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con yeso.
- Siempre que la profundidad de zanja bajo la calzada sea inferior a 60 cm en el caso de B.T. se utilizarán chapas o tubos de hierro u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases y neutro.
- Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc., deberán proyectarse con todo detalle.

Zanja.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que cada banda se agrupen cables de igual tensión.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares de B.T. dentro de una misma banda será como mínimo de 10 cm (25 cm si alguno de los cables es de A.T).

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

Cable directamente enterrado.

En el lecho de la zanja irá una capa de arena de 10 cm de espesor sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena de 10 cm de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja.

La arena que se utilice para la protección de cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Se empleará arena de mina o de río indistintamente, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de 2 a 3 mm como máximo.

Cuando se emplee la arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

Los cables deben estar enterrados a profundidad no inferior a 0,6 m, excepción hecha en el caso en que se atraviesen terrenos rocosos. Salvo casos especiales los eventuales obstáculos deben ser evitados pasando el cable por debajo de los mismos.

Todos los cables deben tener una protección (ladrillos, medias cañas, tejas, losas de piedra, etc. formando bovedillas) que sirva para indicar su presencia durante eventuales trabajos de excavación.

Cable entubado.

El cable en parte o en todo su recorrido irá en el interior de tubos de cemento, fibrocemento, fundición de hierro, materiales plásticos, etc., de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior al indicado en la ITC-BT-21, tabla 9.

Los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido o simplemente con sus uniones recibidas con cemento, en cuyo caso, para permitir su unión correcta, el fondo de la zanja en la que se alojen deberá ser nivelada cuidadosamente después de echar una capa de arena fina o tierra cribada.

Se debe evitar posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 ó 20 m. según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán calas abiertas de una longitud mínima de 2 m. en las que se interrumpirá la continuidad de la tubería.

Una vez tendido el cable, estas calas se taparán recubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones mínimas las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general, los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima (perímetro) de la arqueta de 2 metros.

En la arqueta, los tubos quedarán a unos 25 cm. por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado; provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios.

Cruzamientos.

Calles y carreteras.

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores, recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

Ferrocarriles.

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores, recubiertos de hormigón, y siempre que sea posible, perpendiculares a la vía, a una profundidad mínima de 1,3 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Dichos tubos rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

Otros cables de energía eléctrica.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurran por encima de los alta tensión.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Cables de telecomunicación.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Estas restricciones no se deben aplicar a los cables de fibra óptica con cubiertas dieléctricas. Todo tipo de protección en la cubierta del cable debe ser aislante.

Canalizaciones de agua y gas.

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado.

No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos, etc), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas.

Depósitos de carburante.

Los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas y distarán, como mínimo, 0,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo 1,5 m por cada extremo.

Proximidades y paralelismos.Otros cables de energía eléctrica.

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Cables de telecomunicación.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

Canalizaciones de gas.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal.

Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

Acometidas (conexiones de servicio).

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones de los servicios descritos anteriormente, se produzcan en el tramo de acometida a un edificio deberá mantenerse una distancia mínima de 0,20 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

4.13º.- ROTURA DE PAVIMENTOS.

Además de las disposiciones dadas por la propiedad de los pavimentos para la rotura de los mismos, se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) La rotura de pavimento con maza (almádena) está prohibida, debiendo hacer el corte del mismo de una manera limpia, como con tajadera.

b) En el caso de que el pavimento esté formado por losas, adoquines, bordillos de granito u otros materiales de posible posterior utilización, se quitarán éstos con la debida precaución para no ser dañados, procediéndose luego a su almacenamiento para su posterior colocación. El resto del material procedente del levantamiento del pavimento se retirará al vertedero.

4.14º.- TENDIDO DE CONDUCTORES.**4.14.1º.- TRANSPORTE DE LAS BOBINAS DE CABLE.**

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina. Bajo ningún concepto se sujetarán las bobinas con cuerdas, cable o cadenas que abracen las bobinas y se apoyen sobre la capa exterior del cable; así mismo no se podrán dejar caer las bobinas al suelo desde lo alto de los camiones o remolques. Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de la rotación, generalmente indicado en la bobina con una flecha, con el fin de evitar que se afloje e cable arrollado en ella. Antes de empezar las labores del tendido deberá estudiarse el punto más favorable para la colocación de la bobina. En el caso de terrenos con pendiente, la bobina se situará en la parte alta. Cuando en el tendido existan pasos entubados, la bobina se situará en el

punto más alejado de los mismos para evitar así que el cable pase en la mayor parte de su longitud por el interior de los tubos. Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia adecuada al peso de la misma, disponiéndose de un sistema de frenado para evitar el aceleramiento de la bobina. La bobina se colocará de forma que el cable tenga la salida por su parte superior y no quede forzado al tomar la alineación del tendido.

4.14.2º.- TENDIDO DE CABLES EN ZANJA ABIERTA.

Antes de proceder al tendido de los cables se recorrerán las zanjas para comprobar la inexistencia de cascotes o piedra en el interior de las mismas que puedan dañar los cables. Los cables deben ser desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando torsiones, bucles, etc. y observando siempre los radios de curvatura mínimos. El tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no puedan dañar los cables. Se colocarán en las curvas los rodillos precisos para que el radio de curvatura sea de 20 veces el diámetro de los cables. La distancia entre rodillos será tal que impida que el cable roce con la arena. Los rodillos instalados en las curvas deberán soportar correctamente el empuje lateral de cable. No se permitirá desplazar el cable, lateralmente, por medio de palancas, sino que se hará siempre a mano. En casos muy especiales se permitirá desenrollar el cable fuera de la zanja. Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados centígrados, no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez del aislamiento. No se dejará nunca el cable tendido en una zanja sin cubrirlo con los 15 cm. de arena y colocar el testigo cerámico. En ningún caso se dejarán los cables en la zanja sin haber asegurado la estanqueidad de sus extremos. Para la identificación de los cables, éstos se marcarán con cintas adhesivas de PVC de colores cada 1,5 m. Los colores a utilizar serán: AZUL, BLANCO y ROJO para las fases, y AMARILLO para el neutro. Cada 1,5 m. se agruparán los conductores formando un triángulo equilátero, sujetándolos con unas vueltas de cinta de PVC de color NEGRO. En el caso de cables bajo tubo, no se permitirá más de un circuito por tubo.

4.14.3º.- TENDIDO DE CABLES EN ZANJA BAJO TUBO.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura de cables no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adoptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados, no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanquidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos, así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

- Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.

- Cada metro y medio, envolviendo las tres fases y el neutro en B.T., se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si ésto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el Proyecto o, en su defecto, donde señale el Director de Obra.

Una vez tendido el cable, los tubos se tapanán con yute y yeso, de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

Para la identificación de los cables, éstos se marcarán con cintas adhesivas de PVC de colores cada 1,5 m. Los colores a utilizar serán: VERDE, AMARILLO y MARRON para las fases, y GRIS para el neutro.

Cada 1,5 m. se agruparán los conductores formando un triángulo equilátero, sujetándolos con unas vueltas de cinta de PVC de color NEGRO. En el caso de cables bajo tubo, no se permitirá más de un circuito por tubo.

PROTECCION MECANICA.

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo, siendo su anchura de 25 cm cuando se trate de proteger un solo cable. La anchura se incrementará en 12,5 cm. por cada cable que se añada en la misma capa horizontal.

Los ladrillos o rasillas serán cerámicos y duros.

SEÑALIZACION.

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 m. por encima del ladrillo. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

IDENTIFICACION.

Los cables deberán llevar marcas que se indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

4.15º.- TAPADO Y COMPACTACION DE ZANJAS.

Una vez colocados los tubos protectores del cable indicados anteriormente, se tamará con hormigón, unos 10 cm. por encima, tras lo cual se rellenará con tierra de la propia excavación (si fuese posible), apisonada, debiendo realizarse los primeros 20 cm. de forma manual, y el resto de forma mecánica. El cierre de las zanjas se realizará por tongadas de tierra de un espesor inicial que no supere los 25 cm., compactándose inmediatamente cada una de ellas antes de proceder a vertido de la siguiente. El material de aportación tendrá el grado de humedad suficiente para obtener una máxima densidad una vez compactado.

4.16º.- REPOSICION DE PAVIMENTOS.

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos. En general deberán utilizarse materiales nuevos, salvo en los casos en que el pavimento roto esté formado por losas de granito, piedra, etc., en cuyo caso se aprovecharán las quitadas siempre que fuera posible. El hormigón a utilizar en la reposición de pavimentos en calzada será del tipo H-175, es decir, con resistencia mecánica igual o superior a 175 Kg/cm². El empleado par la reposición de aceras será del tipo H-120. Para la reconstrucción de la solera de las aceras, se extenderá el hormigón de las características descritas anteriormente, comprendiendo la totalidad del ancho de la zanja una vez terminado el relleno y macizado de las zanjas. Este firme tendrá el mismo espesor del primitivo, pero nunca menos de 12 cm. y su cara superior deberá quedar al mismo nivel del hormigón circundante. Para la reconstrucción de las aceras de cemento, se extenderá sobre la solera de hormigón un mortero de dosificación 175 Kg. sobre el que se restablecerá el dibujo existente una vez alisado. Para la reconstrucción de los pavimentos de loseta hidráulica se extenderá una capa de mortero semiseco de dosificación 175 Kg., y una vez colocadas las losetas hidráulicas se regará primero con agua y luego con una lechada de cemento. No se podrá efectuar la reconstrucción parcial de una loseta. Para la reconstrucción de la capa de rodadura de aglomerado asfáltico o asfalto fundido, se levantará del pavimento existente una faja adicional de unos 5 cm. de anchura a ambos lados de la zanja, cortados verticalmente. Una vez retirados los sobrantes y limpia la totalidad de la superficie, se procederá a la extensión del nuevo material, de iguales características que el existente. Después de su compactación, el nuevo pavimento se mantendrá cerrado al tráfico para que adquiera la consistencia deseada. Para la reinstalación de bordillos, bien graníticos o prefabricados de hormigón, serán siempre sentados sobre hormigón H-175 y mortero de 175 Kg. de dosificación. La solera de hormigón tendrá un espesor mínimo de 30 cm.

4.17º.- PUESTA A TIERRA.

Según se establece en las Normas y Recomendaciones de IBERDROLA, S.A./U. FENOSA.

4.18º.- MONTAJES DIVERSOS.

La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalme, etc., deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

Armario de distribución.

La fundación de los armarios tendrán como mínimo 15 cm de altura sobre el nivel del suelo.

Al preparar esta fundación se dejarán los tubos o taladros necesarios para el posterior tendido de los cables, colocándolos con la mayor inclinación posible para conseguir que la entrada de cables a los tubos quede siempre 50 cm. como mínimo por debajo de la rasante del suelo.

4.19º.- DISPOSITIVOS DE PRECINTADO.

Las placas aislantes que soportarán los contadores y los fusibles de seguridad del cuerpo superior del armario, se sujetarán a los perfiles metálicos preparados a este efecto, mediante tornillos con tuerca. La parte sobresaliente de la rosca llevará un orificio con objeto de que la Compañía Suministradora coloque los precintos pertinentes para evitar manipulaciones fraudulentas.

4.20º.- INSTALADOR.

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.

4.21º.- SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

Todos los operarios de cualquier empresa que realicen alguno de los trabajos de este proyecto, deberán estar asegurados reglamentariamente, tanto en la Seguridad Social, como en la mutua de accidentes de trabajo, siendo responsabilidad de la empresa contratante, el incumplimiento de esta obligación.

4.22º.- RECEPCION DE LAS OBRAS.

Para la recepción de las obras, una vez terminadas, el Director de Obra, procederá, en presencia del Contratista o persona que le represente, a efectuar el reconocimiento y ensayo que estimase necesarios para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto, a las modificaciones autorizadas y a las órdenes de la Dirección Técnica de las obras que, durante su ejecución le hubieran sido cursadas. No se recibirá ninguna instalación eléctrica que no hayan sido aprobada con su tensión de servicio normal y demostrado su correcto funcionamiento. Se comprobará si el material instalado corresponde a los admitidos por la Dirección Técnica de las obras y que ésta, en su totalidad, ha sido ejecutada con esmero. Se prestará especial atención a la verificación de:

- Potencia eléctrica de los equipos instalados.
- Valor de las tensiones de paso y contacto y de la resistencia de puesta a tierra de la instalación.
- Aislamiento líneas de acometida y salida a equipos.
- Secciones y características de los conductores.
- Forma de ejecución de terminales, empalmes, derivaciones y conexiones.
- Equipos de medida, maniobra y mando.
- Comprobación del funcionamiento de contactores, magnetotérmicos y diferenciales.
- etc.

Posteriormente a este reconocimiento, se procederá a ensayar la instalación consistiendo en:

- Ensayo de aislamiento de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Si es satisfactorio el resultado, se procederá a dar servicio a la instalación con tensión nominal, manteniéndola en servicio durante 100 horas y volviendo, entonces, a ensayar el aislamiento.
- Caída de tensión, midiéndola en centros de mando y en los extremos de los diversos ramales que deben estar de acuerdo con lo que especifican los reglamentos y cálculos del proyecto.
- Equilibrio de fases, que se medirá en los centros de mando. No deberán existir desequilibrios de intensidad superior al 15%.
- Factor de potencia, que se medirá en cada centro de mando y deberá ser superior a 0.9.
- Resistencia de Puesta a Tierra, no siendo ésta, en ningún caso, superior a 12 óhmios.

4.23º.- REGLAMENTACIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

Según se ha expuesto en el Apartado 4.8º.- REGLAMENTACIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

4.24º.- PLAZO DE GARANTIA.

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

4.25º.- 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 Bridas de Cuatro (4) por metro, buscando el mejor tendido de la misma a efectos estéticos. El Taco y la Brida 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 Bridas Metálicas reforzadas con plástico negro, en la proporción de Tacos y Bridas 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, 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.

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 las 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 y unificándose en el Centro de Mando, Control y Protección, formándose una Red Equipotencial Única 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 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.

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 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.

4.26º.- DOCUMENTACIÓN NECESARIA A APORTAR DE LUMINARIAS/PROYECTORES EN CASO DE PROPUESTA DE PROPUESTA DE CAMBIO DE LOS MISMOS PROYECTADOS.

1º.- Cálculos Luminotécnicos con las Luminarias Propuestas.

2º.- Garantías de las Luminarias Propuestas.

3º.- Descripción "Completa" de las Luminarias Propuestas.

4º.- Precio de las Luminarias Propuestas.

5º.- Certificado ISO 9001 de la Empresa.

6º.- UNE-EN ISO 14001 de la Empresa.

7º.- Normativa OSHAS 18.001 Gestión Mediambiental.

8º.- Certificados de las Luminarias Propuestas :

- **Marcado CE.**
- **Certificado UNE-EN 55015.**
- **Certificado UNE-EN 60598-1.**
- **Certificado UNE-EN 60598-2-3.**
- **Certificado UNE-EN 60598-2-5.**
- **Certificado UNE-EN 61000-3-2.**
- **Certificado UNE-EN 61000-3-3.**
- **Certificado UNE-EN 61347-2-13.**
- **Certificado UNE-EN 61547.**
- **Certificado UNE-EN 62031.**
- **Certificado UNE-EN 62384.**

- *Certificado UNE-EN 62471:2009.*
- *Certificado IP.*
- *Ensayo fotométrico de la luminaria.*
- *Ensayo de medidas eléctricas.*
- *Ensayo de temperatura máxima asignada (tc) de los componentes.*
- *Medida del índice de Reproducción cromática - Mínimo 70.*
- *Medida temperatura color - Desde 2700 a 4000 (+300k).*

9º.- Memoria de las Luminarias Propuestas :

- *Hasta 10 Kv Obligatorio.*
- *Marca y Modelo.*
- *Clase I recomendación.*
- *Marcado CE.*
- *Memoria descriptiva del elemento: Detalles constructivos, materiales empleados, forma de instalación, conservación, posibilidad de reposición de distintos componentes.*
- *Planos.*
- *Ficha técnica: - Potencia nominal asignada y consumo total -Factor de potencia en régimen normal y reducidos propuestos -Nº de LED, marca y modelo del led y sus características eléctricas (tensión nominal, corriente máxima admisible).*
- *Temperatura máxima asignada (tc) de los componentes y temperatura de los componentes alcanzada en funcionamiento a una temperatura ambiente de 25º sin circulación de aire.*

- *Distribución fotométrica, flujo luminoso total y flujo luminoso hemisferio superior.*

- *Rendimiento de la luminaria.*

- *Vida útil estimada.*

- *Rango de temperaturas ambiente.*

- *Grado de hermeticidad.*

10º.- Módulo LED :

- *Nº de LED.*
- *Marca y modelo del Led.*
- *Corriente de alimentación.*
- *Marcado CE .*

11º.- Driver :

- *Marca, modelo y datos fabricante.*
- *Temperatura máxima asignada (tc).*
- *Tensión de salida.*
- *Factor de potencia.*
- *Consumo total.*
- *IP.*
- *Funcionalidad de control.*
- *Marcado CE.*

12º.- Equipo Regulador de Flujo :

- *Marca, modelo y datos fabricante.*
- *Temperatura máxima asignada (tc).*
- *Tensión de salida.*
- *Factor de potencia.*
- *Consumo total.*

- **IP.**
- **Funcionalidad de control.**
- **Marcado CE.**

13º.- Justificación del cumplimiento de la Legislación :

- Directiva de Baja Tensión 2006/95/CEE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CEE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la directiva 89/336/CE.
- Directiva ROHS 2011/65/UE. Relativa a las restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE. Por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.
- Reglamento Nº 1194/2012 de la por el que se aplica la Directiva de Ecodiseño-2009/125/CE a las lámparas direccionales, lámparas LED y sus equipos.
- Real Decreto 154/1995, por el que se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión y su Guía de Interpretación.
- Real Decreto 1890/2008, que aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 y su Guía de Interpretación.
- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 a ITC-BT-51.
- Reglamento CE nº 245/2009, de la Comisión de 18 de marzo por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo relativo a los requisitos de diseño ecológico, para lámparas, balastos y luminarias.
- Reglamento 874/2012 DE LA COMISIÓN de 12 de julio de 2012 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias.
- CIE 206:2014. The effect of spectral power distribution on lighting for urban and pedestrian areas.
- Reglamento 874/2012 DE LA COMISIÓN de 12 de julio de 2012 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias.

14º.- Normativa Aplicable :

Requisitos de Seguridad :

- UNE EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
- UNE EN 60598-2-3 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
- UNE EN 60598-2-5 Luminarias. Requisitos particulares. Proyectoros.
- UNE EN 62471:2009 Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas.

- UNE EN 62504:2015 Iluminación general. Productos de diodos electroluminiscentes (LED) y equipos relacionados. Términos y definiciones.

Compatibilidad Electromagnética :

- UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada 16A por fase).

- UNE-EN 61000-3-3. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.

- UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.

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

- UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.

- UNE-EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.

- UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.

- IEC 62717:2014. Módulos LED para iluminación general. Requisitos de funcionamiento.

- IEC 62722-1:2014. Características de funcionamiento de luminarias. Parte 1: Requisitos generales.

- IEC 62722-2-1:2014. Características de funcionamiento de luminarias. Parte 2: Requisitos particulares para luminarias LED.

Ambas normas, 62722-1 y 62722-2-1, son de gran importancia porque exigen la clasificación de las luminarias en función de IRC, la dispersión de color, el mantenimiento del flujo y su eficacia en lm/W.

Mediciones y ensayos :

- UNE-EN 13032-1:2006. Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias. Parte 1: Medición y formato de fichero.

- prEN 13032-4. Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos. Parte 4: Lámparas LED, módulos y luminarias LED.

- CIE S025/E:2015. Método de ensayo para lámparas LED, luminarias y módulos. LED.

- CIE 127-2007 Medición de los LED.

15º.- Justificación Requerimientos Técnicos Exigibles para Luminarias con tecnología LED de Alumbrado Exterior.

16º.- Cumplimiento Anexos IDAE (REQUERIMIENTOS TECNICOS EXIGIBLES PARA LUMINARIAS CON TECNOLOGÍA LED DE ALUMBRADO EXTERIOR). (Rev. 3-120815).

“ANEXO 2” : “TABLA DE VERIFICACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA” : DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA LUMINARIA.

DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS DISPOSITIVOS DE ALIMENTACIÓN Y CONTROL (“DRIVER”) NECESARIOS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA LUMINARIA.

DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS DISPOSITIVOS DE ALIMENTACIÓN, CONTROL Y REGULACION DE FLUJO NECESARIOS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA LUMINARIA.

**“ANEXO 3” : “TABLA DE VERIFICACIÓN DE CERTIFICADOS” :
CERTIFICADOS Y ENSAYOS COMPLETOS EMITIDOS POR UNA ENTIDAD ACREDITADA EN ESPAÑA/EUROPA (ENAC, ENEC., ETC.).**

Toledo, Jueves 5 de Octubre del año 2.017
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.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO
SECTOR DE ALUMBRADO PUBLICO "1" FASE "2".

PROYECTO DE RENOVACION,
MEDIANTE LA INSTALACION DE SISTEMAS
DE EFICIENCIA Y AHORRO DE ENERGIA LED,
EN EL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO EXISTENTE
EN VARIAS CALLES DEL CENTRO URBANO Y PARQUE MUNICIPAL P/CONCEJO,
SECTOR "1" DEL FASE "2" BURGUILLOS (TO).

Nº Unidades	Designación de la clase de Obra	Precio Unidad Euros	Importe Total Euros
120	Mtrs., apertura de Zanja en Tierra de 0,40 mts., de profundidad por 0,60 m., ancho, colocación de conductores entubados entre lecho de arena de 25 cms., cinta plástica señalización, para colocación de Tubo de 90 mm., relleno, compactado, retirada resto a vertedero, incluso parte proporcional de arquetas de cruce o derivación, tal y como se expone en planos del presente Proyecto.	2,70 €	324,00 €
100	Idem., Zanja en Acera Demolida Con Reposición de Pavimento y Solado/Cemento de la Acera.	9,00 €	900,00 €
0	Idem., Zanja en Hormigón Impreso en Acera con reposición del mismo.	17,80 €	0,00 €
50	Idem., Zanja de Cruce con reposición de pavimento , de dimensiones 0,8 mts., de profundidad por 0,6 mts., de ancho.	14,25 €	712,50 €
440	Mtrs. Tubo PVC, 90 mm. , de diámetro, para instalación subterránea, según normativa CE-97, de la forma, dimensiones y características que se indican en los documentos.	1,20 €	528,00 €
50	Ud. Caja estanca con portafusibles , incluyendo un fusible 4 A + un cartucho metálico para neutro , con clemas, trifásica 3 P + N + Tierra, conexión incorporada y desconexión a la apertura para sección nominal de hasta 16 mm², I.P.-44 e IK-10, modelo CF-105-T de Sertsem o Equivalente.	11,10 €	555,00 €

Nº Unidades	Designación de la clase de Obra	Precio Unidad Euros	Importe Total Euros
8	Ud. Caja estanca con portafusibles , incluyendo tres fusibles 4 A + un cartucho metálico para neutro , con clemas, trifásica 3 P + N + Tierra, conexión incorporada y desconexión a la apertura para sección nominal de hasta 35 mm², I.P.-44 e IK-10, modelo CF-105-T de Sertsem o Equivalente.	13,20 €	105,60 €
4	Unidad de Paso Aéreo-Subterráneo y/o viceversa , constituida y conformada cada una de estas unidades por los elementos y partida que se describen y detallan a continuación :Un (1) Tubo Metálico de acero galvanizado, del tipo enchufable, de diámetro nominal 29 milímetros, y una longitud de tres (3) metros, cada uno de ellos, con seis (6) grapas metálicas de diámetro interior igual al diámetro exterior del tubo metálico de acero galvanizado identificado, y sus correspondientes seis (6) tirafondos metálicos M6-24, ambos elementos de fijación y sujeción del tubo, irán instalados en la proporción de dos (2) por cada metro de tubo metálico, los cuales además, irán recibidos por su parte inferior, en un agujero que se efectuará en la acera, el cual se rellenará con cemento.	38,40 €	153,60 €
0	Ud. Báculo de chapa de acero galvanizado tipo EUROPEO MIXTO de 9 mts., de altura , diámetro en punta 60 mm., y espesor de 3 mm., con brazo saliente de 1,5 m. , de longitud y 12-15° de inclinación, sobre bancada de hormigón para sustentación, pernos, tuercas y arandelas cincadas, toma de tierra con hilo desnudo de cobre 16 mm ² ., y pica cobrizada de 14 mm., y longitud de 2 mtrs., soldadura aluminotérmica, modelo EUROPEO MIXTO de Bacolsa o Equivalente.	265,15 €	0,00 €
0	Idem., de H = 8 m.	241,14 €	0,00 €
0	Idem., de H = 7 m.	205,31 €	0,00 €
0	Idem., de H = 6 m.	166,88 €	0,00 €

Nº Unidades	Designación de la clase de Obra	Precio Unidad Euros	Importe Total Euros
0	Báculo de chapa de acero galvanizado tipo EUROPEO MIXTO de 9 mts., de altura , diámetro en punta 60 mm., y espesor de 3 mm., con dos (2) brazos saliente de 1,5 m. , de longitud y 12-15º de inclinación, dispuestos a 180º, sobre bancada de hormigón para sustentación, pernos, tuercas y arandelas cincadas, toma de tierra con hilo desnudo de cobre 16 mm ² ., y pica cobrizada de 14 mm., y longitud de 2 mtrs., soldadura aluminotérmica, modelo EUROPEO MIXTO de Bacolsa o Equivalente.	462,56 €	0,00 €
0	Idem., de H = 8 m.	435,28 €	0,00 €
0	Idem., de H = 7 m.	406,56 €	0,00 €
0	Ud. Columna de chapa de acero galvanizada tipo EUROPEO MIXTO de 9 mts. , de altura, diámetro en punta 60 mm., y espesor de 3 mm., sobre bancada de hormigón para sustentación, pernos, tuercas y arandelas cincadas, toma de tierra con hilo desnudo de cobre 16 mm ² ., y pica cobrizada de 14 mm., y longitud de 2 mtrs., soldadura aluminotérmica, modelo EUROPEO MIXTO de Bacolsa o Equivalente.	232,96 €	0,00 €
0	Idem., de H = 8 m.	205,28 €	0,00 €
0	Idem., de H = 7 m.	183,68 €	0,00 €
0	Idem., de H = 6 m.	141,12 €	0,00 €
0	Idem., de H = 5 m.	101,25 €	0,00 €
0	Columna artística para farol Villa, de fundición de hierro, altura 3,2 metros , acabada en imprimación más esmalte color negro, provista de puerta de registro enrasada en la base, pletina para fijación de caja de conexiones y puesta a tierra, modelo CV-30 de Coyba o Equivalente. Totalmente instalada.	280,00 €	0,00 €

Nº Unidades	Designación de la clase de Obra	Precio Unidad Euros	Importe Total Euros
8	<p>Columna CILINDRICA CIL realizada en un sólo tramo de Acero al Carbono laminado en caliente, de 6,00 mts., de altura, Cilíndrica de 139,7 mm., espesor de 4 mm., doble puerta enrasada con marco interior de refuerzo y cierre mediante tornillos ocultos, calidad S-235-JR según Directiva 89/106/CEE y en base a la norma armonizada EN 40-5:2002 y galvanizados por inmersión en caliente, cumpliendo con lo especificado en la norma ISO 1461:2010, con Tres (3) Planos de elementos de fijación y orientación para Tres (3) Proyector/Puntos de Luz a distintas alturas, a 120º., el último a 500 mm., del punto superior de la Cogolla y los demás 400 m., por debajo, cada uno de ellos, dispuestos con un desfase de 120º entre sí, pintada en Color RAL a definir por el Excmo. Ayuntamiento, Norma EN1461, imprimaciones posteriores, acabado y Pintado con Capa Esmalte en RAL a definir por la propiedad, con bancada de hormigón para sustentación, pernos, tuercas y arandelas cincadas, toma de tierra con hilo desnudo de cobre 16 mm2., y pica cobrizada de 14 mm., y longitud de 2 mtrs., soldadura aluminotérmica, modelo Columna Cilíndrica CIL de 139,7 mm., de Bacolsa o Equivalente.</p>	390,00 €	3.120,00 €
0	<p>Ud. de Reparación y Subsanación de Báculo/Columna de chapa de acero galvanizada EXISTENTE, hasta asegurar y garantizar sus características mecánicas adecuadas conforme a la reglamentación vigente y a juicio del Director de Obra, así como de todos y cada uno de sus elementos que forman parte de la unidad, pequeño material, herramientas, utillaje, maquinaria, etc.</p>	45,00 €	0,00 €

Nº Unidades	Designación de la clase de Obra	Precio Unidad Euros	Importe Total Euros
8	Cimentación para Columnas/Báculos de hasta 7 m., de altura, de dimensiones 0,65 m., de lado y de 1 m., de profundidad, hormigón H-175, mediante bancada de hormigón para sustentación, pernos, tuercas y arandelas cincadas, toma de tierra con hilo desnudo de cobre 16 mm ² ., y pica cobrizada de 14 mm., y longitud de 2 mtrs., soldadura aluminotérmica, pequeño material incluido, incluso todos los trabajos necesarios para compatibilizar la sustitución por el Punto de Luz Existente, empalmes, conexiones, bordillo, reposición de acera, etc., etc., pequeño material, medios auxiliares, totalmente ejecutada y funcionando.	45,00 €	360,00 €
0	Cruceta para ubicación de Tres (3) Puntos de Luz, para acoplamiento a Columna Europea Mixta, con Tres (3) Brazos Salientes de 1 m., cada uno, dispuestos a 120°.	52,25 €	0,00 €
0	Poste de hormigón normalizado 9 F-160 excavado hoyo, izado y hormigonado y tomas de tierra con cable desnudo de cobre 16 mm ² . y pica cobrizada de diámetro 14 mm., y 2 m., de longitud.	325,45 €	0,00 €
10	Ud. Soporte-Brazo tubular Brazo Mural, Recto con Saliente y/o Recto con salvaeros y saliente, de acero galvanizado, sección circular de 42 mm., de diámetro y 4 mm., de espesor de la chapa, de 2/2,5 metros de longitud, con saliente de 0,5 ó 1 metro , con ángulo de inclinación de 12° a 15°, incluso elementos de sujeción, fijación y amarre a fachada adecuados, con taco químico y varilla-perno galvanizada roscada de 14/16 mm., según reglamentación vigente, según indique el Director de Obra.	37,00 €	370,00 €
37	Idem., Soporte-Brazo tubular Brazo Mural sin Salvaeros.	33,00 €	1.221,00 €
10	Ud. Postelete de perfil cuadrado normalizado 60 x 60 x 6 mm., de distintas alturas, incluyendo soporte con longitud entre 200 y 400 mm, con dos pletinas para montaje sobre fachada con dos taladros c.u., con tornillo para asegurar el postelete a fachadas.	42,55 €	425,50 €

Nº Unidades	Designación de la clase de Obra	Precio Unidad Euros	Importe Total Euros
20	Ud. Toma de tierra para perfil angular metálico y/o brazo soporte , compuesta por hilo desnudo de cobre de sección 16 mm y pica cobrizada de diámetro 14 mm y longitud 2 m, con tubo de acero galvanizado de diámetro 13 mm, incluso fijaciones.	25,14 €	502,80 €
18	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 lúmenes , siendo el Consumo del sistema de 74 W. , con Eficacia del Sistema de Hasta 102 lm/W., con una Vida útil L80-F10 de 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, modelo BGP204 LED80/740 PSR II DM DDF 48/60 de Philips o Equivalente.	300,00 €	5.400,00 €
16	Idem., de 6.000 lúmenes y 56 w., Modelo BGP203 LED60/740 PSR II DM DDF 48/60 de Philips o Equivalente.	260,00 €	4.160,00 €
13	Idem., de 5.000 lúmenes y 48 w., Modelo BGP203 LED50/740 PSR II DM DDF 48/60 de Philips o Equivalente.	260,00 €	3.380,00 €

Nº Unidades	Designación de la clase de Obra	Precio Unidad Euros	Importe Total Euros
0	Idem., de 4.000 lúmenes y 41 w., Modelo BGP203 LED50/740 PSR II DM DDF 48/60 de Philips o Equivalente.	260,00 €	0,00 €
0	Luminaria tecnología LED farol artístico tipo Villa (36 led / 8400 lm / 4000°K / 700 mA / 78,3 W) , fabricada en fundición de aluminio con tuercas decorativas esféricas de latón y tornillería de acero inoxidable, pintura epoxi negro al horno, IP-66, IK-10, módulo LED óptica OFR2 (viaria) , con acoplamiento a columna de 60 mm, incluyendo regulación programable DynaDimmer y protección adicional contra sobretensiones hasta 10 kV (NS-10/230-C12-P), modelo Farol Villa BDP765 LED ECO/8400/ NW PSDD OFR2 BK DD de Philips o Equivalente. Totalmente instalada y funcionando.	380,00 €	0,00 €
0	Bloque óptico tecnología LED para sustitución en Farol artístico tipo Fernandino/Palacio Existente (36 Led / 8.400 lm / 4.000° K / 700 mA / 78,3 W) , estructura fabricada en acero, pintada y adaptable, con Fuente de Luz mediante Módulos LEDgine, módulo LED óptica OFR2 (viaria), con Temperatura de color de 4.000° K., con Flujo del Sistema de 8.400 lúmenes, siendo el Consumo del sistema de 78,3 W. , con Eficacia del Sistema de Hasta 102 lm/W., con una Vida útil L80-F10 de 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., (NS-10/230-C12-P), Clase de Aislamiento II, con Índice de Protección I.P.-66 e I.K.-08, con Instalación sobre Farol Existente, Pintada en Color RAL a definir por el Ayuntamiento, modelo Bloque Óptico Adaptado 36LED BO-F-LV/8400/NW OFR6 DD de Philips o Equivalente.	250,00 €	0,00 €

Nº Unidades	Designación de la clase de Obra	Precio Unidad Euros	Importe Total Euros
0	Idem., Modelo de 6.450 lm, de 56 W., Optica "DM", modelo 36LED BO-F-LV/6450/NW OFR6 DD de Philips o Equivalente.	250,00 €	0,00 €
0	Proyector Asimétrico LED de 12.000 lúmenes, Carcasa de fundición de Aluminio y Vidrio Templado, Pintura Anticorrosión, de 4.000 °K, con 100 lm/w de Eficacia, 50.000 horas de Vida Util, L70, Optica Asimétrica A, modelo Coreline Tempo Led BVP 130 LED 120, de 95 w., de potencia eléctrica, Clase I, I.P.-65 e I.K.-08, de Philips o Equivalente, incluso fijación con Lira a Columna, con Regulación de Flujo Constante tipo CLO, de Philips, o Equivalente, Pintada en Color RAL a definir por el Excmo. Ayuntamiento.	275,00 €	0,00 €
32	Idem., de 8.000 lm., Pot. 60 w. BVP130 LED80.	250,00 €	8.000,00 €
0	Mts., conductor cobre tipo RV-0,6/1Kv., de sección nominal de 4 x 35 mm2.	18,20 €	0,00 €
0	Mts., conductor cobre tipo RV-0,6/1Kv., de sección nominal de 4 x 25 mm2.	12,25 €	0,00 €
10	Mts., conductor cobre tipo RV-0,6/1Kv., de sección nominal de 4 x 16 mm2.	6,36 €	63,60 €
20	Mts., conductor cobre tipo RV-0,6/1Kv., de sección nominal de 4 x 10 mm2.	4,34 €	86,80 €
350	Mts., conductor cobre tipo RV-0,6/1Kv., de sección nominal de 4 x 6 mm2.	2,35 €	822,50 €
0	Mts., conductor cobre tipo RV-0,6/1Kv., de sección nominal de 5 x 25 mm2.	15,07 €	0,00 €
0	Mts., conductor cobre tipo RV-0,6/1Kv., de sección nominal de 5 x 16 mm2.	8,00 €	0,00 €
0	Mts., conductor cobre tipo RV-0,6/1Kv., de sección nominal de 5 x 10 mm2.	4,63 €	0,00 €

Nº Unidades	Designación de la clase de Obra	Precio Unidad Euros	Importe Total Euros
0	Mts., conductor cobre tipo RV-0,6/1Kv., de sección nominal de 5 x 6 mm2.	2,63 €	0,00 €
1.400	Mts., conductor cobre tipo RV-0,6/1Kv., de sección nominal de 5 x 4 mm2.	2,15 €	3.010,00 €
0	Mts., conductor cobre tipo RV-0,6/1Kv., de sección nominal de 3 x 4 mm2.	1,41 €	0,00 €
620	Mts., conductor cobre tipo RV-0,6/1Kv., de sección nominal de 3 x 2,5 mm2.	0,88 €	545,60 €
328	Mtrs., de Cable de Cobre Desnudo Recocido de 35 mm2. , de sección nominal, con parte proporcional de conexiones, derivaciones, etc., en el exterior de las canalizaciones o Cable Aislado de tensión asignada 450/750 V., de color verde-amarillo, de 16 mm2., de sección nominal, con parte proporcional de conexiones, derivaciones, etc., en el interior de las canalizaciones, para crear la Red Equipotencial del Sistema de Puesta a Tierra , con soldaduras aluminotérmicas, para el Sistema de Alumbrado Público, con Kgrs., 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., de la red equipotencial del Sistema de Puesta a Tierra, totalmente conexionada, para conseguir un Valor de Tierra inferior a 8 óhmios.	1,70 €	557,60 €
6.000	Tacos de Poliamida de Presión con Distanciador, de 36 mm., de rosca y 22 mm., de distancia a pared, Color Negro, modelo 1250 de Unex o equivalente para sujeción conductores.	0,15 €	900,00 €
7.000	Bridas de Poliamida, de 299 mm., de longitud, 7,6 mm., de anchura y 1,8 mm., de espesor, Color Negro, modelo 2272 de Unex o equivalente para sujeción conductores.	0,12 €	840,00 €

Nº Unidades	Designación de la clase de Obra	Precio Unidad Euros	Importe Total Euros
1	<p>Conexión Circuito/s al Centro de Mando, Control, Maniobra, Protección y Medida EXISTENTE en el Sector "1" de A.P., de poliéster compuesto de 2 Armarios de poliéster del tipo PNZ-127/2 P TAA de PINAZO o similar, Homologados por IBERDROLA/UNION FENOSA y por el Excmo. Ayuntamiento, conteniendo cada uno de ellos :</p> <p><u>En la parte Superior :</u> Placa de Montaje, bases portafusibles APR y preparado para alojar equipo de medida trifásico, 4 hilos doble tarifa.</p> <p><u>En la parte Inferior :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Un (1) Interruptor Automático Magnetotérmico Omnipolar de 4 x 40 A, modelo S204-C40 de ABB o equivalente. * Un (1) Base portafusibles modular seccionable 3P+N 32 A, 690/440 Vca/cc, serie E90 modelo E93N/32 de ABB o equivalente. * Un (1) Descargador contra sobretensiones 3P+N, corriente máxima de descarga 15/70 kA, modelo OVRT23N15275P de ABB o equivalente. * Un (1) Interruptor Automático Diferencial Omnipolar de 2 x 25 A, sensibilidad 30 mA, modelo FH202AC-25/0,03 de ABB o equivalente 		

Nº Unidades	Designación de la clase de Obra	Precio Unidad Euros	Importe Total Euros
	<p>* Dos (2) Interruptor Automático Magnetotérmico Omnipolar de 2 x 10 A, modelo SH202-C10 de ABB o equivalente.</p> <p>* Un (1) Contactor de instalación con selector de tres posiciones, tetrapolar 40 A, STOP-AUTO-MANUAL, modelo EN40-40/230V de ABB o equivalente.</p> <p>* Un (1) Interruptor Astronómico, control automático de grupos de A.P. de acuerdo a la hora de salida del sol, un contacto, modelo TWA-1 de ABB o equivalente.</p> <p>* Una (1) Toma de corriente base schuko estandar, 10-16 A, con alveolos protegidos, modelo M1175 de ABB o equivalente.</p> <p>* Una (1) Luminaria regleta decorativa fluorescencia, carcasa, tapas y difusor de policarbonato de larga duración, incluyendo equipo de encendido y tubo fluorescente, modelo Pentura Mini TCH128 1xTL-8W/840 HF de Philips o equivalente.</p> <p>* Cuatro (4) circuitos de Alumbrado Público, (UNO PARA CADA UNO DE LOS CIRCUITOS DE SALIDA), compuesto cada uno de ellos por :</p> <p>* Un (1) Interruptor Automático Magnetotérmico Omnipolar de 4 x 20 A, modelo S204-C20 de ABB o equivalente.</p> <p>* Un (1) Relé Diferencial con Trf incorporado y reconexión automática (tipo A), display de visualización, programable, mod. WRU-10 RAL de ABB o equivalente.</p>		

Nº Unidades	Designación de la clase de Obra	Precio Unidad Euros	Importe Total Euros
	<p>* Un (1) Contactor de instalación con selector de tres posiciones, tetrapolar 24 A, STOP-AUTO-MANUAL, modelo EN24-40/230V de ABB o equivalente (asociado al relé diferencial y al interruptor astronómico).</p> <p>* Sistema de Protección contra Descargas Atmosféricas y Sobretensiones Transitorias mediante Descargador contra Sobretensiones 3 P + N, con Corriente Máxima de Descarga de 15/70 kA., de Tipo "II", con Visualización "Fin de Vida", Modelo OVRT 23 N 15275 P, de ABB o Equivalente.</p> <p>* Un (1) Interruptor Aut. Magnetotérmico Omnipolar, de 2 x 10 A., de Merlin Gerin o equivalente, PARA PROTECCIÓN DE PUNTO DE LUZ Y TOMA DE CORRIENTE.</p> <p>* Perfil Din, Clemas, Canaletas, etc., etc.</p> <p>* Bancada de Hormigón Prefabricado de 30 cm., de altura, fijación y Sujeción de Armarios.</p> <p>* Pequeño Material, Mano de Obra, Cableado, conexiones, etc., según Memoria del presente Proyecto y según Instrucciones del Director de Obra, totalmente instalado y funcionando.</p> <p>* Trabajos de Desconexión y Conexión de los Circuitos del Sistema de Alumbrado Público EXISTENTE y su "Conexión Independiente" a efectos Eléctricos de Protección, según Instrucciones del Director de Obra.</p>	150,00 €	150,00 €
0	<p>Módulo de Telegestión de Alumbrado Público, Control y Gestión de instalaciones utilizando tecnología IP, formato raíl DIN 9 módulos, compuesto por: Xeolum + juego toroidales para analizador de redes (no se incluye tarjeta SIM, a contratar por la Propiedad), modelo Xeolum de Orbis o equivalente, instalado en el Centro de Mando, Control, Maniobra y Protección del Sector de Alumbrado Público, con Juego de toroidales adicional para módulo de telegestión de alumbrado público modelo Xeolum de Orbis o Equivalente.</p>	1.300,00 €	0,00 €
9	<p>Ud. Arqueta de Registro de Red de Baja Tensión, según especificaciones del resto de documentos del presente Proyecto.</p>	20,00 €	180,00 €

Nº Unidades	Designación de la clase de Obra	Precio Unidad Euros	Importe Total Euros
0	Ud. Caja General de Protección de 400 A., Esquema 7/10 , con un (1) módulo armario de poliéster para suministro trifásico, prevista para una potencia eléctrica máxima admisible de hasta 250 KW., con 16 bornas bimetálicas dobles para 240/150 mm ² ., con bloque de bornas de comprobación, soportes, cartuchos NH-1 400/330/250 A, seccionadores Pronutec o equivalente, totalmente instalado, con pequeño material incluido, modelo PNZ-CPM-3 D2 2 M 2C T-MK, (empotrar), de Pinazo Industrias Eléctricas ó equivalente.	455,25 €	0,00 €
1	Ud. Caja General de Protección Aérea Trifásica Doble Aislamiento IP-437, de 160 A. , modelo PNZ-CGP-7 160 A., con Fusibles APR de 40 A., de Pinazo o similar, complet. instalada, cableada, conexionada y funcionando.	125,00 €	125,00 €
1	Ud. Acometida Eléctrica desde punto de entronque aéreo indicado por la Cñía. Eléctrica del municipio, desde su red de B.T. hasta la C.G.P. del sistema de A.P. , compuesta de elementos ampas de conexión, 20 m., de línea de Aluminio de sección mínima de 4 x 50 mm ² ., de 0,6/1 Kv., en inst. aérea grapeada, ejecutada según normas de la Cñía. Suministradora, y Línea General de Alimentación o Línea Repartidora igual a Derivación Individual, desde C.G.P. hasta el C.M.A.P., compuesta de elementos de conexión, 10 m., de línea de Cobre de sección mínima de 4 x 25 mm ² ., de 0,6/1 Kv., libre de halógenos, baja emisión de humos, en inst. aérea grapeada, ejecutada según RD.-842/2.002 y a las normas de la Cñía. Suministradora, complet. instalada, cableado, conexionado y funcionando.	250,00 €	250,00 €
0	Ud. Armario de Obra de fábrica , empotramiento y/o asosado en muro existente, recibido, fijación, forrado del mismo, marco y puerta en poliéster.	50,00 €	0,00 €
TRABAJOS ADICIONALES			
1	Ud. Desconexión del Alumbrado Público Existente.	25,00 €	25,00 €

Nº Unidades	Designación de la clase de Obra	Precio Unidad Euros	Importe Total Euros
1	Ud. Conexión Provisional de puntos de luz nuevos y desconexión de puntos de luz existentes, conexionados y funcionando.	25,00 €	25,00 €
10	Ud. Conjunto Amarre en poste, incluida pinza y tensor, totalmente instalado.	15,00 €	150,00 €
300	Mtrs., cable de acero galvanizado, diámetro 4 mm. p.p. de amarres y tensores.	0,50 €	150,00 €
0	Ud. Recuperación y cambio de posición de punto de luz EXISTENTE, según Reglamentación Vigente y a Juicio del Director de Obra, incluido pequeño material, herramientas, utillaje, maquinaria, etc.	125,00 €	0,00 €
P/A	Pequeño Material y Mano de Obra (4,5 %), entendiéndose todos y cada uno de los elementos que componen la Instalación de Alumbrado Público objeto del presente documento de Mediciones y Presupuesto, totalmente instalados y funcionando, con todos y cada uno de los elementos necesarios, pequeño material, etc., etc., según RD 842/2.002 y tal y como se indica en los distintos Documentos del presente Proyecto Técnico y según Instrucciones del Director de Obra.		1.714,46 €

Nº Unidades	Designación de la clase de Obra	Precio Unidad Euros	Importe Total Euros
P/A	<p>Unidad de Trabajos de Obra Civil referentes a las Canalizaciones Subterráneas Existentes Necesarios para conseguir el objetivo de Aprovecharlas en la medida de lo posible para introducir en ellas las líneas eléctricas nuevas del Nuevo Sistema de Alumbrado Público, es decir, esta Unidad de Obra asumirá Todos los trabajos Necesarios para conseguir el objetivo de referencia, entre otros, Calas necesarias, búsqueda de dichas canalizaciones, subsanación de las mismas, levantamiento de Báculos/Columnas, arreglo de arquetas, sellado de tubos, etc., etc., incluyendose todos y cada uno de los Materiales necesarios, herramientas, medios humanos y mecánicos, grúas, camiones, pistoletes, etc., etc., incluso Pequeño Material y Mano de Obra (2,0 %), totalmente instalados y funcionando, con todos y cada uno de los elementos necesarios, pequeño material, etc., etc., medida la unidad, totalmente ejecutada, terminada y rematada como estaba ántes. según RD 842/2.002 y tal y como se indica en los distintos Documentos del presente Proyecto Técnico y según Instrucciones del Director de Obra.</p>		761,98 €
0	<p>Unidad de Material para Subsanación de Todos y cada uno de los Puntos de Luz, como Portezuelas, Tapas, Clemas, Incluso Conexión y Prolongación de Todos los Circuitos Eléctricos de ambos Centros de Mando de Alumbrado Público hasta en Nuevo Centro de Mando Proyectoado, Tornillería, Herrajes, Líneas Eléctricas y de Puesta a Tierra, etc., etc., incluyendose todos y cada uno de los Materiales necesarios, herramientas, medios humanos y mecánicos, grúas, camiones, pistoletes, etc., etc., incluso Pequeño Material y Mano de Obra (2,5 %), totalmente instalados y funcionando, con todos y cada uno de los elementos necesarios, pequeño material, etc., etc., medida la unidad, totalmente ejecutada, terminada y rematada como estaba ántes. según RD 842/2.002 y tal y como se indica en los distintos Documentos del presente Proyecto Técnico y según Instrucciones del Director de Obra.</p>	250,00 €	0,00 €

Nº Unidades	Designación de la clase de Obra	Precio Unidad Euros	Importe Total Euros
0	Unidad de Inspección Inicial RD-842/2,002 y de Eficiencia Energética por Organismo de Control Autorizado , en base a condiciones de la Dirección de Obra.	400,00 €	0,00 €
1	Legalización en la Delegación de Industria de Toledo con Tasas y Legalización en Compañía Eléctrica.	100,00 €	100,00 €
1	Desmontaje de la Instalación de Alumbrado Público Existente en las Calles en las que se instalará el Nuevo Sistema de Alumbrado Público objeto del presente Proyecto Técnico, así como la restructuración y conexión/desconexión de los Circuitos Eléctricos de A.P. a los Puntos de Luz Existentes que deban permanecer/desconectarse de las instalaciones de A.P. próximas/a desmontar, según instrucciones de la Dirección Facultativa.	201,12 €	201,12 €
P/A	Imprevistos (4,0 %).		1.623,02 €
	IMPORTA LA EJECUCION MATERIAL.		42.499,68 €
	13 % Gastos Generales.		5.524,96 €
	6 % Beneficio Industrial.		2.549,98 €
	SUMA.		50.574,62 €
	21 % I.V.A.		10.620,67 €
	IMPORTA LA EJECUCION CONTRATA.		61.195,29 €

RESUMEN DEL PRESUPUESTO :

SECTOR DE ALUMBRADO PUBLICO "1" FASE "2".

PROYECTO DE RENOVACION,
MEDIANTE LA INSTALACION DE SISTEMAS
DE EFICIENCIA Y AHORRO DE ENERGIA LED,
EN EL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO EXISTENTE
EN VARIAS CALLES DEL CENTRO URBANO Y PARQUE MUNICIPAL P/CONCEJO
DEL SECTOR "1" FASE "2" DE LA LOCALIDAD DE BURGUILLOS (TO).

"SECTOR DE ALUMBRADO PUBLICO".	PRESUPUESTO.
SECTOR DE ALUMB. PUBLICO Nº. "1" FASE "2" :	42.499,68 €
TOTAL EJECUCION MATERIAL.	42.499,68 €
13% Gastos Generales.	5.524,96 €
6% Beneficio Industrial.	2.549,98 €
SUMA.	50.574,62 €
21 % I.V.A.	10.620,67 €
TOTAL EJECUCION CONTRATA.	61.195,29 €

Asciende el presente *Presupuesto Total de Ejecución Contrata de la obra A.P. de referencia*, para que así conste a todos los efectos oportunos, a la referida cantidad de **SESENTA Y UN MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CENTIMOS, (61.195,29 €.), IVA INCLUIDO.**

Toledo, Jueves 5 de Octubre de 2017.
El Ingeniero Técnico Industrial y Funcionario
del Servicio de Instalaciones
de la Excma. Diputación Provincial de Toledo

Fdo. Juan José López Macías.

DOCUMENTO Nº 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 VARIAS CALLES DEL CENTRO URBANO Y PARQUE MUNICIPAL P/CONCEJO
(FASE "2" SECTOR "1"),
DE LA LOCALIDAD DE BURGUILLOS DE TOLEDO (TO).**

INDICE GENERAL.

MEMORIA.

CAPITULO PRIMERO: OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BASICO.

- 1.1 Objeto del presente estudio Básico de Seguridad y Salud.
- 1.2 Establecimiento posterior de un Plan de Seguridad y Salud en la obra.

CAPITULO SEGUNDO: IDENTIFICACION DE LA OBRA.

2.1 Identificación de la obra

- 2.1.1 Promotor.
- 2.1.2 Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- 2.1.3 Presupuesto total de ejecución de la obra.
- 2.1.4 Plazo de ejecución estimado.
- 2.1.5 Número de trabajadores.

2.2 Características de la obra

- 2.2.1 Tipo de obra.
- 2.2.2 Relación resumida de los trabajos a realizar.
- 2.2.3 Situación y accesos.
- 2.2.4 Servicios y redes de distribución afectados por la obra.

CAPITULO TERCERO: FASES DE OBRA A DESARROLLAR CON IDENTIFICACION DE RIESGOS.

CAPITULO CUARTO: RELACION DE MEDIOS HUMANOS Y TECNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACION DE RIESGOS.

- 4.1 Maquinaria.
- 4.2 Medios de transporte.
- 4.3 Medios Auxiliares.
- 4.4 Herramientas (manuales, eléctricas, neumáticas, etc.).
- 4.5 Mano de obra, medios humanos.

CAPÍTULO QUINTO: MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RIESGOS

- 5.1 Protecciones colectivas.
- 5.2 Equipos de protección individual.

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

CAPITULO PRIMERO: LEGISLACION.

CAPITULO SEGUNDO: PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

CAPÍTULO TERCERO: CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

CAPÍTULO CUARTO: CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

CAPÍTULO QUINTO: INSTALACIONES GENERALES DE HIGIENE EN LA OBRA.

CAPÍTULO SEXTO: VIGILANCIA DE LA SALUD.

CAPÍTULO SÉPTIMO: OBLIGACIONES DE LAS PARTES.

- 7.1 OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN MATERIA FORMATIVA E INFORMATIVA.
- 7.2 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.
- 7.3 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 7.4 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.
- 7.5 OBLIGACIONES DE TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

CAPÍTULO OCTAVO: LIBRO DE INCIDENCIAS.

CAPÍTULO NOVENO: PARALIZACION DE TRABAJOS.

MEMORIA.

CAPÍTULO PRIMERO: OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO.

1.1 OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

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

1.2 ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.

El Estudio de Seguridad y Salud, debe servir también de base para que las Empresas Contratistas que participen en las obras, antes del comienzo de la actividad en las mismas, puedan elaborar un Plan de Seguridad y Salud tal y como indica el articulado del Real Decreto citado en el punto anterior. En dicho Plan podrán modificarse algunos de los aspectos señalados en este Estudio con los requisitos que establece la mencionada normativa. El citado Plan de Seguridad y Salud es el que, en definitiva, permitirá conseguir y mantener las condiciones de trabajo necesarias para proteger la salud y la vida de los trabajadores durante el desarrollo de las obras correspondientes el proyecto:

**PROYECTO DE RENOVACION,
MEDIANTE LA INSTALACION DE SISTEMAS
DE EFICIENCIA Y AHORRO DE ENERGIA LED,
EN EL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO EXISTENTE
EN VARIAS CALLES DEL CENTRO URBANO Y PARQUE MUNICIPAL P/CONCEJO
(FASE "2" SECTOR "1"),
DE LA LOCALIDAD DE BURGUILLOS DE TOLEDO (TO).**

El cual queda definido mediante el *Plano Número "AP-1"* del Documento Planos del presente Proyecto Técnico.

CAPITULO SEGUNDO: IDENTIFICACION DE LA OBRA.

2.1 IDENTIFICACION DE LA OBRA.

2.1.1 PROPIEDAD/PROMOTOR.

El propietario y promotor de las Obras es : Excmo. Ayuntamiento de BURGUILLOS DE TOLEDO (Toledo), con sede Social en el mismo Pueblo.

2.1.2 AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL, JUAN JOSE LOPEZ MACIAS, FUNCIONARIO del Servicio de P.C. e INSTALACIONES de la Excmo. DIPUTACION PROVINCIAL DE TOLEDO.

2.1.3 PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCION DE LA OBRA.

Asciende el presente *Presupuesto Total de Ejecución Contrata*, para que así conste a todos los efectos oportunos, a la referida cantidad de :

SESENTA Y UN MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CENTIMOS, (61.195,29 €.), IVA INCLUIDO.

2.1.4 PLAZO DE EJECUCION ESTIMADO.

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.

2.1.5 NUMERO DE TRABAJADORES.

Durante la ejecución de las obras, en coincidencia de trabajos, se estima la presencia en las obras de **CUATRO (4) TRABAJADORES.**

2.2 CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS.

2.2.1 TIPO DE OBRA.

La obra, objeto de este E.B.S.S, consiste en la ejecución de las diferentes fases de obra e instalaciones para desarrollar posteriormente la actividad de: **Instalación de Baja Tensión.**

2.2.2 RELACION RESUMIDA DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.

Se pretende la realización de zanjas para la red subterránea, grapeado de cables por las fachadas y la instalación de luminarias en brazo mural en las fachadas ó sobre báculo ó columna, anclados a bancadas de hormigón.

2.2.3 SITUACION Y ACCESO A LA OBRA.

Las diferentes fases de la obra se desarrollarán en el interior del Local fundamentalmente, excepto el cableado de luminarias, que se realizará en los locales del Contratista.

Los accesos a la Obra:

A) VARIAS CALLES DEL CENTRO URBANO DE BURGUILLOS DE TOLEDO (TO).

Dichas Zonas quedan gráficamente definidas mediante el **Plano Número "AP-1"** del Documento **Planos** del presente **Proyecto Técnico.**

2.2.4 SERVICIOS Y REDES DE DISTRIBUCION AFECTADOS POR LA OBRA.

Podrían verse afectados algunos de los siguientes servicios o redes: agua potable, aérea de electricidad, telefónica, gas y saneamiento. En todo momento se estará en contacto con la empresa encargada del mantenimiento de cada servicio.

CAPÍTULO TERCERO: FASES DE OBRA CON IDENTIFICACION DE RIESGOS.

DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MOVILES.

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACION DE CARGAS.

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con "pestillos de seguridad" y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse. Al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado.

Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hincas, en prevención de golpes y atropellos.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebose de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.

Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.

Cada tajo con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisones mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antirruído y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.

Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad antiproyección de partículas. Como normal general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilera, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posi-

ción inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la realización de las siguientes fases de obras con identificación de los riesgos que conllevan:

- **Excavación y relleno de zanjas**

Desplome o desprendimientos de tierras y rocas por:

Sobrecarga en bordes de la excavación o coronación de taludes por acopio de materiales.

No realizar la excavación con el talud adecuado y sin entubación.

Filtraciones líquidas o acuosas.

Vibraciones próximas.

Alteraciones del terreno por variación importante de temperatura, exposición prolongada a la intemperie.

Cargas fijas junto el terreno de la excavación.

Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el movimiento de tierras y camiones.

Los derivados de las condiciones meteorológicas adversas.

Los derivados de los problemas de circulación interna por mal estado de accesos y zonas de circulación.

Caída de operarios al mismo nivel.

Caída de operarios el interior de la zanja.

Caída de objetos sobre los operarios.

Choques o golpes control contra objetos.

Caída de materiales transportados por maquinarias o camiones.

Atrapamientos por ausencia de resguardos en las partes móviles de la maquinaria.

Aplastamientos.

- **Trabajos con hormigón y masillas:**

- **Hormigón, mortero.**

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

Cuerpos extraños en ojos.

Contactos eléctricos.

Sobreesfuerzos.

- **Masillas de sellado y pastas.**

Quemaduras físicas y químicas.

- **Colocación de estructuras y prefabricados:**

- **Perfiles.**

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos.

- **Soportes, mástiles, torretas.**

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos.

- **Luminarias, soportes báculos, columnas, etc.**

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

Aplastamientos.

Atrapamientos.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.

- **Colocación de tubos de conducción (corrugados, rígidos, etc).**

Aplastamientos.
Atrapamientos heridas en extremidades por los tubos.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.
Desplome de cortes, taludes o paramentos de las zanjas.
Pisadas sobre materiales.
Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos o encharcados.

CAPITULO CUARTO: RELACION DE MEDIOS HUMANOS Y TECNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACION DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A SEGUIR.

Se describen, a continuación, los medios humanos y Técnicos que se prevé utilizar para el desarrollo de este proyecto. De conformidad con lo indicado en el R.D. 1627/97 de 24/10/97 se identifican los riesgos inherentes a tales medios técnicos.

4.1 MAQUINARIA.

Camión grúa.

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Aplastamientos.
Atrapamientos.
Atropellos y/o colisiones.
Caída de objetos y material del camión.
Caídas de personas desde altura (cestillo para colocación luminaria).
Contactos eléctricos directos.
Desprendimientos.
Golpe por rotura de cable.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Vibraciones.
Sobreesfuerzos.
Ruido.
Vuelco de máquinas y/o camiones.

Camión hormigonera.

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
Quemaduras físicas y químicas.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Ambiente pulvígeno.
Atrapamientos.
Caídas de personas al mismo nivel.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Cuerpos extraños en ojos.
Golpes y/o cortes con la canaleta u otras partes móviles de la máquina.
Sobreesfuerzos.
Ruido.
Vuelco de máquinas.
Atrapamiento durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
Golpes por el cubilote del hormigón.

Martillo rompedor.

Quemaduras físicas y químicas.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Ambiente pulvígeno.
Atrapamientos.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Cuerpos extraños en ojos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Vibraciones.
Sobreesfuerzos.
Ruido.

Retroexcavadora, pala cargadora y camión.

Quemaduras físicas y químicas.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Ambiente pulvígeno.
Atropellos.
Aplastamientos.
Atrapamientos.
Caída de objetos.
Caídas de personas a distinto nivel.
Caídas de personas al mismo nivel.
Contactos eléctricos directos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Vibraciones.
Sobreesfuerzos.
Ruido.
Vuelco de máquinas y/o camiones.

Compactador manual.

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Aplastamientos.
Atrapamientos.
Caída de la máquina.
Caídas de personas al mismo nivel.
Cuerpos extraños en ojos.
Golpes y/o cortes con maquinaria.
Vibraciones.
Sobreesfuerzos.
Ruido.

Volquete autoportante (dumper)

Vuelco de la máquina.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Aplastamientos.
Atrapamientos.
Vibraciones.

4.2 MEDIOS DE TRANSPORTE.**Carretilla manual.**

Aplastamientos.
Atrapamientos.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.

Contenedores de escombros.

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
Ambiente pulvígeno.
Aplastamientos.

Atrapamientos.
Atropellos y/o colisiones.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Caídas de personas a distinto nivel.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.

4.3 MEDIOS AUXILIARES.

Escaleras de mano.

Aplastamientos.
Atrapamientos.
Caída de objetos y herramientas.
Caídas de personas a distinto nivel.
Caídas de personas al mismo nivel.
Contactos eléctricos directos.
Golpes y/o cortes con objetos.
Sobreesfuerzos.

Andamios

Caídas a distinto nivel.
Caídas al mismo nivel.
Desplome del andamio.
Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
Golpes por objetos o herramientas.
Atrapamientos.

4.4 HERRAMIENTAS.

Se incluyen en este apartado todas las herramientas manuales, eléctricos o no, a utilizar en la obra, (Atornilladoras con y sin alimentador, chequeador portátil de la instalación (Polímetro, Telurómetro, etc), taladradora, cizalla cortacables, destornilladores, berbiquies, pelacables...).

Quemaduras físicas y químicas.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Atrapamientos.
Caída de objetos.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Cuerpos extraños en ojos.
Golpes y/o cortes con objetos.
Sobreesfuerzos.
Ambiente pulvígeno.

4.5 MANO DE OBRA, MEDIOS HUMANOS.

Ayudantes.
Encargado.
Oficiales.

CAPÍTULO QUINTO: MEDIDAS DE PREVENCION DE LOS RIESGOS.

5.1 PROTECCIONES COLECTIVAS.

- **En la zona en obras:**

Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo:

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, horcas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo. No se efectuarán sobrecargas sobre la estructura de los forjados, acopiando en el contorno de los

capiteles de pilares, dejando libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra. Debe comprobarse periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas colocadas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso. El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto. Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra. Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable al operario, una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico. Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (p.e. cuñas), sean realizados en talleres especializados. Cuando haya piezas de madera que por sus características tengan que realizarse en obra con la sierra circular, esta reunirá los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas. Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte.

Señalización.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud*, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

- A)** Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- B)** Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- C)** Facilitar a los trabajadores la localización e IDENTIFICACION de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- D)** Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.

Cinta de señalización.

En caso de señalar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se señalará según la legislación vigente y se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45°.

Cinta de delimitación de zona de trabajo.

Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo, siempre que no sea necesario una protección mayor para impedir el paso de personas ajenas a la obra.

Circulación y accesos en obra:

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos. Se estará a lo indicado en el artículo 11 A del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97 respecto a vías de circulación y zonas peligrosas. Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegido mediante vallas. En ambos casos los pasos deben ser de superficies regulares, bien compactados y nivelados, si fuese necesario realizar pendientes se recomienda que estas no superen un 11% de desnivel. Todas estas vías estarán debidamente señalizadas y periódicamente se procederá a su control y mantenimiento. Si existieran zonas de acceso limitado deberán estar equipadas con dispositivos que eviten el paso de los trabajadores no autorizados. El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km./h. y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida. En las zonas donde se prevé que puedan producirse caídas de personas o vehículos deberán ser balizadas y protegidas convenientemente. Las maniobras de camiones y/u hormigonera deberán ser dirigidas por un operario competente, y deberán colocarse topes para las operaciones de aproximación y vaciado. El grado de iluminación natural será suficiente y en caso de luz artificial (durante la noche o cuando no sea suficiente la luz natural) la intensidad será la adecuada, citada en otro lugar de este estudio. En su caso se utilizarán portátiles con protección antichoque. Las luminarias estarán colocadas de manera que no supongan riesgo de accidentes para los trabajadores (art. 9). Si los trabajadores estuvieran especialmente a riesgos en caso de avería eléctrica, se dispondrá iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Acopio de materiales paletizados:

Los materiales paletizados permiten mecanizar las manipulaciones de cargas, siendo en sí una medida de seguridad para reducir los sobreesfuerzos, lumbalgias, golpes y atrapamientos. También incorporan riesgos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:

Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes. No se afectarán los lugares de paso. En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización. La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante. No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos. Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

Acopio de materiales sueltos:

El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto. Los soportes, cartelas, cerchas, máquinas, etc., se dispondrán horizontalmente, separando las piezas mediante tacos de madera que aislen el acopio del suelo y entre cada una de las piezas. Los acopios se realizarán sobre superficies niveladas y resistentes. No se afectarán los lugares de paso. En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización.

Accesos y zonas de paso del personal, orden y limpieza.

Las aperturas de huecos horizontales sobre los forjados, deben condenarse con un tablero resistente, red, mallazo electrosoldado o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en sus inmediaciones con independencia de su profundidad o tamaño. Las armaduras y/o conectores metálicos sobresalientes de las esperas de las mismas estarán cubiertas por resguardos tipo "seta" o cualquier otro sistema eficaz, en previsión de punciones o erosiones del personal que pueda colisionar sobre ellos. En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas.

▪ En trabajos de excavación, taluzado y relleno de zanjas .

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zavorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.

La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante la construcción.

Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica

Los trabajos con riesgos de sepultamiento o hundimiento son considerados especiales por el R.D. 1627/97 (Anexo II) y por ello debe constar en este Estudio de Seguridad y Salud el catálogo de medidas preventivas específicas:

Topes para vehículos en el perímetro de la excavación.

Se dispondrá de los mismos a fin de evitar la caída de los vehículos al interior de las zanjas o por las laderas, situados como mínimo a 1,5m del borde.

Taluzado natural de las paredes de excavación.

Como criterio general se podrán seguir las siguientes directrices en la realización de taludes con bermas horizontales por cada 1,50 m de profundidad y con la siguiente inclinación:

Roca dura 80 °.

Arena fina o arcillosa 20 °.

La inclinación del talud se ajustará a los cálculos de la Dirección Facultativa de la obra, salvo cambio de criterio avalado por Documentación Técnica complementaria. El aumento de la inclinación y el drenado de las aguas que puedan afectar a la estabilidad del talud y a las capas de superficie del mismo, garantizan su comportamiento. Se evitará, a toda costa, amontonar productos procedentes de la excavación, en los bordes de los taludes ya que, además de la sobrecarga que puedan representar, pueden llegar a embalsar aguas originando filtraciones que pueden arruinar el talud. En taludes de alturas de más de 1,50 m se deberán colocar bermas horizontales de 50 ó 80 cm de ancho, para la defensa y detención de eventuales caídas de materiales desprendidos desde cotas superiores, además de permitir la vigilancia y alojar las conducciones provisionales o definitivas de la obra. La coronación del talud debe tratarse como una berma, dejando expedito el paso o incluso disponiendo tableros de madera para facilitarlos. En taludes de grandes dimensiones, se habrá previsto en proyecto la realización en su base, de cunetones rellenos de grava suelta o canto de río de diámetro homogéneo, para retención de rebotes de materiales desprendidos, o alternativamente si, por cuestión del espacio disponible, no pudieran realizarse aquellos, se apantallará la parábola teórica de los rebotes o se dispondrá un túnel isostático de defensa.

Barandillas de protección.

En huecos verticales de coronación de taludes, con riesgo de caída de personas u objetos desde alturas superiores a 2 m, se dispondrán barandillas de seguridad completas empotradas sobre el terreno, constituidas por balaustre vertical homologado o certificado por el fabricante respecto a su idoneidad en las condiciones de utilización por él descritas, pasamanos superior situado a 90 cm. sobre el nivel del suelo, barra horizontal o listón intermedio (subsidiariamente barrotes verticales o mallazo con una separación máxima de 15 cm.) y rodapié o plinto de 20 cm sobre el nivel del suelo, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí, y de resistencia suficiente. Los taludes de más de 1,50 m de profundidad, estarán provistas de escaleras preferentemente excavadas en el terreno o prefabricadas portátiles, que comuniquen cada nivel inferior con la berma superior, disponiendo una escalera por cada 30 m de talud abierto o fracción de este valor. Las bocas de los pozos y arquetas, deben condenarse con un tablero resistente, red o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en su interior y con independencia de su profundidad. En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas, preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria y capaz de resistir 300 Kg. de peso, dotada de guirnaldas de iluminación nocturna. El material de excavación estará apilado a una distancia del borde de la coronación del talud igual o superior a la mitad de su profundidad (multiplicar por dos en terrenos arenosos). La distancia mínima al borde es de 50 cm. El acopio y estabilidad de los elementos prefabricados (p.e. canaletas de desagüe) deberá estar previsto durante su fase de ensamblaje y reposo en superficie, así como las cunas, carteles o utillaje específico para la puesta en obra de dichos elementos. La madera a utilizar estará clasificada según usos y limpiezas de clavos, flejadas o formando hileras

entrecruzadas sobre una base amplia y nivelada. Altura máxima de la pila (sin tablones estacados y arriostrados lateralmente): 1 m.

Pasarelas:

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas. Serán preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria: La plataforma será capaz de resistir 300 Kg. de peso y estará dotada de guirnaldas de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública.

Escaleras portátiles:

Tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estará dotadas de zapatillas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior. Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función de la tarea a la que esté destinada y se asegurará su estabilidad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas ó largas, ni empalmadas.

▪ En maquinaria

Cabina de la maquinaria de movimiento de tierras.

Todas estas máquinas deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, pero en cualquier caso deben satisfacer las condiciones siguientes (apartado 7C del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97):

Estar bien diseñados y contruidos, teniendo en cuenta los principios ergonómicos. Mantenerse en buen estado de funcionamiento. Utilizarse correctamente. Los conductores han de recibir formación especial. Adoptarse las medidas oportunas para evitar su caída en excavaciones o en el agua. Cuando sea adecuado, las máquinas dispondrán de cabina o pórtico de seguridad resguardando el habitáculo del operador, dotada de perfecta visión frontal y lateral, estando provista permanentemente de cristales o rejillas irrompibles, para protegerse de la caída de materiales. Además dispondrán de una puerta a cada lado.

Protecciones y resguardos en máquinas:

Toda la maquinaria utilizada durante la obra, dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso involuntario de personas u objetos a dichos mecanismos, para evitar el riesgo de atrapamiento.

Señales óptico-acústicas de vehículos de obra.

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de manutención deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta Identificación, Anexo IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.
- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás, Anexo I del R.D. 1215/97 de 18/7/97.
- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizador rotativo luminoso destelleante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (laminas, conos, cintas, mallas, lámparas destelleantes, etc.).

Hormigonera eléctrica.

Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina. Tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas, etc. Si la hormigonera se alimenta con corriente eléctrica y las masas de toda la máquina están puestas a tierra, siendo ésta inferior a 80 ohmios, la base de conexión de la manguera al cuadro estará protegida con un interruptor diferencial de 300 miliamperios. En caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA). Cuando la hormigonera esté accionada por motor de explosión, se deberá emplear la técnica correcta en el arranque con manivela. La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios. La boca de evacuación de la hormigonera estará sobre la vertical de un muelle de descarga adecuado para el asiento de la tolva de transporte. El habitáculo del operador deberá disponer de marquesina rígida protegiéndole de la caída de objetos desde cotas superiores, y plataforma de material aislante que impida el contacto directo con la humedad de la zona y la conductividad eléctrica en caso de derivación. La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y con toma de agua próxima. Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina. Tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas, etc. Si la hormigonera se alimenta con corriente eléctrica y las masas de toda la máquina están puestas a tierra, siendo ésta inferior a 80 ohmios, la base de conexión de la manguera al cuadro estará protegida con un interruptor diferencial de 300 miliamperios. En caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA). Cuando la hormigonera esté accionada por motor de explosión, se deberá emplear la técnica correcta en el arranque con manivela. La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios. La boca de evacuación de la hormigonera estará sobre la vertical de un muelle de descarga adecuado para el asiento de la tolva de transporte. El habitáculo del operador deberá disponer de marquesina rígida protegiéndole de la caída de objetos desde cotas superiores, y plataforma de material aislante que impida el contacto directo con la humedad de la zona y la conductividad eléctrica en caso de derivación. La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y con toma de agua próxima.

Maquinaria en general (Retroexcavadora, pala cargadora, camión...).

Funciones de los operadores de las máquinas. Debe comprobar antes de iniciar su turno de trabajo o jornada el buen funcionamiento de todos los movimientos y de los dispositivos de seguridad. Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran. Bajo ningún concepto utilizará la contramarcha para el frenado de la maniobra. El cable de trabajo deberá estar siempre tensado incluso al dejar el equipo en reposo. El operador no puede abandonar el puesto de mando mientras tenga la máquina una carga suspendida. En los relevos el operador saliente indicará sus impresiones al entrante sobre el estado de la máquina y anotarlo en un libro de incidencias que se guardará en obra. Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de la inercia, de modo que los movimientos de elevación, traslación y giro cesen sin sacudidas. Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras. El operador debe observar el comportamiento del equipo durante las maniobras de traslación. Dará señales de aviso antes de iniciar cualquier movimiento. Evitará el vuelo de equipos o cargas suspendidas por encima de las personas. Está totalmente prohibido subir personas a la cabina, así como hacer pruebas de sobrecarga basándose en personas. La máquina no podrá extraer elementos empotrados ni realizar tiros sesgados que comprometan su equilibrio. En las maniobras únicamente prestará atención al señalista.

Al repostar o parar la máquina:

Mantener el motor parado, las luces apagadas y no fumar cuando se esté llenando el depósito. Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo articulado en el suelo. El terreno donde se estacione la máquina será firme y estable. En invierno no estacionar la máquina sobre barro o charcos, en previsión de dificultades por heladas. Colocar los mandos en punto muerto. Colocar el freno de parada y desconectar la batería. El operador de la máquina quitará la llave de contacto y tras cerrar la puerta de la cabina se responsabilizará de la custodia y control de la misma.

Mantenimiento de la maquinaria y equipos:

Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas. Apoyar en el terreno el equipo articulado. Si por causa de fuerza mayor ha de mantenerse levantado, deberá inmovilizarse adecuadamente. Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina. No permanecer entre las ruedas, sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo. No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería. No utilizar nunca un mechero o cerillas para iluminar el interior del motor. Disponer en buen estado de funcionamiento y conocer el manejo del extintor. Conservar la máquina en un estado de limpieza aceptable.

Mantenimiento de la maquinaria en el taller de obra :

Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar. No limpiar nunca las piezas con gasolina, salvo en local muy ventilado. No fumar. Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos. Si son varios los mecánicos que deban trabajar en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos. Dejar enfriar el motor antes de retirar el tapón del radiador. Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite, comprobar que su temperatura no sea elevada. Si se tiene que dejar elevado el brazo del equipo, se procederá a su inmovilización mediante tacos, cuñas o cualquier otro sistema eficaz, antes de empezar el trabajo. Tomar las medidas de conducción forzada para realizar la evacuación de los gases del tubo de escape, directamente al exterior del local. Cuando deba trabajarse sobre elementos móviles o articulados del motor (p.e. tensión de las correas), éste estará parado. Antes de arrancar el motor, comprobar que no ha quedado ninguna herramienta, trapo o tapón encima del mismo. Utilizar guantes que permitan un buen tacto y calzado de seguridad con piso antideslizante.

Mantenimiento de los neumáticos:

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores. No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina. Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda esté separada de la máquina. Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral junto a la banda de rodadura, en previsión de proyección del aro por sobrepresión. No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado. En caso de transmisión hidráulica se revisarán frecuentemente los depósitos de aceite hidráulico y las válvulas indicadas por el fabricante. El aceite a emplear será el indicado por el fabricante.

Cambios del equipo de trabajo:

Elegir un emplazamiento llano y despejado. Las piezas desmontadas se evacuarán del tajo. Seguir escrupulosamente las indicaciones del manual del fabricante. Antes de bajar los equipos hidráulicos, bajar la presión de los mismos. Para el manejo de las piezas utilizar guantes. Si el maquinista necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

Averías en la zona de trabajo:

Siempre que sea posible, bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno. Colocar las señales y rótulos adecuados indicando el tipo de avería y la máquina afectada. Si se para el motor, detener inmediatamente la máquina ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección. Para la reparación de cualquier avería ajustarse a las indicaciones del manual del

fabricante. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha. No servirse nunca de la pala para levantar la máquina. Para cambiar un neumático, colocar una base firme de reparto para subir la máquina.

Transporte de la máquina:

Estacionar el remolque en zona llana. Comprobar que la longitud y tara del remolque así como el sistema de bloqueo y estiba de la carga son los adecuados para transportar la máquina. Asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina. Bajar el equipo articulado en cuanto se haya subido la máquina al remolque. Si el equipo articulado no cabe en la longitud del remolque, se desmontará. Quitar la llave de contacto. Anclar sólidamente las ruedas y eslingar en tensión la estructura de la máquina a la plataforma.

- **En grapeado y colocación luminarias:**

Herramientas manuales:

Las herramientas de corte presentan un filo peligroso. La cabeza no debe presentar rebabas. Los dientes de las sierras deberán estar bien afilados y triscados. La hoja deberá estar bien templada (sin recalentamiento) y correctamente tensada. Al cortar las maderas con nudos, se deben extremar las precauciones. Cada tipo de sierra sólo se empleará en la aplicación específica para la que ha sido diseñada. En el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales. No emplear este tipo de herramienta para golpear.

En trabajos de corte en que los recorte sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas. Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros. En el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajadas o fisuras. No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano. Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas. No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel. No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas. El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta. No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas. Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Máquinas eléctricas portátiles:

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes ó cualquier otro defecto. Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina. Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento. Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente. Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v como máximo ó mediante transformadores separadores de circuitos. El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas. Utilizar gafas antimpatos ó pantalla facial. La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca. En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara en polvo finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables). Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso. No frenar el taladro con la mano. No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento. No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo. En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta esta estará apoyada y sujeta. Al terminar el trabajo retirar la broca de la maquina. Utilizar gafas anti-impacto o pantalla facial. La ropa de trabajo no presentará

partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca. Para fijar el plato flexible al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso. No frenar la rotación inercial de la herramienta con la mano. No soltar la herramienta mientras esté en movimiento. No inclinar el disco en exceso con objeto de aumentar el grado de abrasión, se debe emplear la recomendada por el fabricante para el abrasivo apropiado a cada trabajo. Al terminar el trabajo retirar el plato flexible de la máquina.

Protección contra caídas de altura de personas u objetos.

El riesgo de caída de altura de personas (precipitación, caída al vacío) es contemplado por el Anexo II del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 como riesgo especial para la seguridad y salud de los trabajadores, por ello, de acuerdo con los artículos 5.6 y 6.2 del mencionado Real Decreto se adjuntan las medidas preventivas específicas adecuadas.

Barandillas de protección:

Se utilizarán como cerramiento provisional de huecos verticales y perimetrales de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m; estarán constituidas por balaustre, rodapié de 20 cm de alzada, travesaño intermedio y pasamanos superior, de 90 cm. de altura, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí y serán lo suficientemente resistentes.

Caída de objetos:

Se evitará el paso de personas bajo las cargas suspendidas; en todo caso se acotarán las áreas de trabajo bajo las cargas citadas. Las armaduras destinadas a los pilares se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillo de seguridad. Preferentemente el transporte de materiales se realizará sobre bateas para impedir el corrimiento de la carga.

▪ Colocación de tubos y elementos prefabricados:

En ningún caso se permitirá el paso de cargas suspendidas por encima de personas. Se seguirá la legislación existente para manipulación de cargas.

Eslingas de cadena.

El fabricante deberá certificar que disponen de un factor de seguridad 5 sobre su carga nominal máxima y que los ganchos son de alta seguridad (pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5% de un eslabón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

Eslinga de cable.

A la carga nominal máxima se le aplica un factor de seguridad 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar; las gazas estarán protegidas por guardacabos metálicos fijados mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad. La rotura del 10 % de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

Manipulación manual de cargas:

No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg. Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:

Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga. Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida. Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible. El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas. Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura. Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro. Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga. Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro. Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado. Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas. Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Manipulación de cargas con la grúa.

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado. Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores. Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas. Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas. De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas. Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán palonniers o vigas de reparto de cargas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad. El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera. Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la Dirección Técnica de la obra.

- **Protección de personas en instalación eléctrica.**

Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA. Alimentación a la maquinaria.

30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelearse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y hojas de interpretación, certificada por instalador autorizado. En aplicación de lo indicado en el apartado 3A del Anexo IV al R.D. 1627/97 de 24/10/97, la instalación eléctrica deberá satisfacer, además, las dos siguientes condiciones:

Deberá proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto. El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación. Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque. Los fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores. Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 80 Ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente. Las tomas de corriente estarán provistas de conductor de toma a tierra y serán blindadas. Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta

sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento. Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión: $3,3 + \text{Tensión (en KV)} / 100$ (ante el desconocimiento del voltaje de la línea, se mantendrá una distancia de seguridad de 5 m.).

Tajos en condiciones de humedad muy elevadas:

Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos. Se acogerá a lo dispuesto en la MIBT 028 (locales mojados).

Protección contra contactos eléctricos indirectos:

Esta protección consistirá en la puesta a tierra de las masas de la maquinaria eléctrica asociada a un dispositivo diferencial. El valor de la resistencia a tierra será tan bajo como sea posible, y como máximo será igual o inferior al cociente de dividir la tensión de seguridad (Vs), que en locales secos será de 50 V y en los locales húmedos de 24 V, por la sensibilidad en amperios del diferencial(A).

Protecciones contra contacto eléctricos directos:

Los cables eléctricos que presenten defectos del recubrimiento aislante se habrán de reparar para evitar la posibilidad de contactos eléctricos con el conductor. Los cables eléctricos deberán estar dotados de clavijas en perfecto estado a fin de que la conexión a los enchufes se efectúe correctamente. Los vibradores estarán alimentados a una tensión de 24 voltios o por medio de transformadores o grupos convertidores de separación de circuitos. En todo caso serán de doble aislamiento. En general cumplirán lo especificado en el presente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

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

Verificación de la ausencia de tensión y de retornos. Puesta en cortocircuito lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de Red de Baja Tensión y Alumbrado Público, si existieran. Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito, deberá procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere. Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.

Intervención en instalaciones eléctricas:

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

El circuito es abrirá con corte visible. Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave. Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO". Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión ó medidor de tensión. Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra. Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberá ser homologado. Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen la el riesgo. Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislantes (vinilo).

5.2 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIS).**- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.**

Guantes de protección frente a abrasión.
Guantes de protección frente a agentes químicos.

- Quemaduras físicas y químicas.

Guantes de protección frente a abrasión.
Guantes de protección frente a agentes químicos.
Guantes de protección frente a calor.
Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación).

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

Calzado con protección contra golpes mecánicos.
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.
Gafas de seguridad para uso Básico (choque o impacto con partículas sólidas).
Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.

- Ambiente pulvígeno.

Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico.
Gafas de seguridad para uso Básico (choque o impacto con partículas sólidas).
Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.

- Aplastamientos.

Calzado con protección contra golpes mecánicos.
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.

- Atrapamientos.

Calzado con protección contra golpes mecánicos.
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.
Guantes de protección frente a abrasión.

- Atropellos y/o colisiones.

Uso del chaleco reflectante en presencia de máquinas.

- Caída de objetos y/o de máquinas.

Bolsa portaherramientas.
Calzado con protección contra golpes mecánicos.
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.

- Caída ó colapso de andamios.

Cinturón de seguridad anticaídas.
Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes.

- Caídas de personas a distinto nivel.

Cinturón de seguridad anticaídas.
Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes.

- Caídas de personas al mismo nivel.

Bolsa portaherramientas.

Calzado de protección sin suela antiperforante.

- Contactos eléctricos directos.

Calzado con protección contra descargas eléctricas.

Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos.

Gafas de seguridad contra arco eléctrico.

Guantes dieléctricos (aislantes), además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras. En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornas o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 V), o si se precisa mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

- Contactos eléctricos indirectos.

Botas de agua.

- Cuerpos extraños en ojos.

Gafas de seguridad contra proyección de líquidos.

Gafas de seguridad para uso Básico (choque o impacto con partículas sólidas).

Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.

- Desprendimientos.

Uso de línea de vida, para estar localizado en todo momento y Casco con arnés.

- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.

Gafas de oxicorte.

Gafas de seguridad contra arco eléctrico.

Gafas de seguridad contra radiaciones.

Mandil de cuero.

Manguitos.

Pantalla facial para soldadura eléctrica, con arnés de sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactínico.

Pantalla para soldador de oxicorte.

Polainas de soldador cobre-calzado.

Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación).

- Golpe por rotura de cable.

Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.

Gafas de seguridad para uso Básico (choque o impacto con partículas sólidas).

Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Bolsa portaherramientas.

Calzado con protección contra golpes mecánicos (plantilla y puntera metálica).

Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.

Chaleco reflectante para señalistas y estrobadores.

Guantes de protección frente a abrasión.

- Pisada sobre objetos punzantes.

Bolsa portaherramientas.

Calzado de protección con suela antiperforante.

- Incendios.

Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado.

- Inundaciones.

Botas de agua.

Impermeables, trajes de agua.

- **Vibraciones.**

Cinturón de protección lumbar.

- **Sobreesfuerzos.**

Cinturón de protección lumbar.

- **Ruido.**

Protectores auditivos.

- **Caída de personas de altura.**

Cinturón de seguridad anticaídas.

Correcto montaje del andamio y uso de la escalera.

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

CAPÍTULO PRIMERO: LEGISLACION, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN:

LEGISLACION :

Listado indicativo (no exhaustivo) de Normativa aplicable :

- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real decreto 39/1997, de 17 de enero.
- **Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **Real Decreto 487/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- **Real Decreto 488/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.
- **Real Decreto 664/1997**, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- **Real Decreto 665/1997**, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- **Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- **Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 374/2001**, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- **Real Decreto 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- **Real Decreto 681/2003**, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- **Ley 54/2003**, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- **Real Decreto 171/2004**, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- **Real Decreto 2177/2004**, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y

salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

- **Real Decreto 1311/2005**, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- **Real Decreto 286/2006**, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- **Real Decreto 604/2006**, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 393/2007**, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- **Real Decreto 1644/2008**, de 10 de octubre, del Ministerio de la Presidencia por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas BOE núm. 246 de 11 de octubre.

La ley **31/1995**, de 8 de noviembre de 1995, de **Prevención de Riesgos Laborales** tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las **normas reglamentarias** irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Nota.- Para más información o actualización de la legislación acudir a la siguiente dirección web :

http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.4ad57ff5e71385ff212d8185060961ca/?vgnnextoid=ff3cc6b33a9f1110VgnVCM10000dc0ca8c0RCRD&x=6&campo=anno_inicio&anno=&y=5

CAPÍTULO SEGUNDO: PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

Cita el art. 10 del R.D. 1627/97 la aplicación de los principios de acción preventiva en las siguientes tareas o actividades:

- a) Mantenimiento de las obras en buen estado de orden y limpieza.
- b) Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de vías de paso y circulación.
- c) La manipulación de los diferentes materiales y medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios con el objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular los peligrosos.
- f) La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación de residuos y escombros.
- h) La adaptación de los diferentes tiempos efectivos a dedicar a las distintas fases del trabajo.

- i) La cooperación entre Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se desarrolle de manera próxima.

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.

EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.

Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
 - Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
 - Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.

- Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
- Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.
- Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aún cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:
 - Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
 - Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.
- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.
- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotadas de este tipo de movimientos.
- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de "tijera" entre ellas y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

MEDIDAS DE EMERGENCIA.

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

RIESGO GRAVE E INMINENTE.

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

DOCUMENTACIÓN.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el tra-

bajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

CAPÍTULO TERCERO: CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.

Cuando los trabajos requieran la utilización de prendas de protección personal, éstas llevarán el sello -CE- y serán adecuadas al riesgo que tratan de paliar, ajustándose en todo a lo establecido en el R.D. 773/97 de 30 de Mayo. En caso de que un trabajador tenga que realizar un trabajo esporádico en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de cinturón de seguridad homologado según (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

CAPÍTULO CUARTO: EQUIPOS DE TRABAJO.

El articulado y Anexos del R.D. 1215/97 de 18 de Julio indica la obligatoriedad por parte del empresario de adoptar las medidas preventivas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos. Si esto no fuera posible, el empresario adoptará las medidas adecuadas para disminuir esos riesgos al mínimo. Como mínimo, sólo deberán ser utilizados equipos que satisfagan las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y las condiciones generales previstas en el Anexo I. Cuando el equipo requiera una utilización de manera o forma determinada se adoptarán las medidas adecuadas que reserven el uso a los trabajadores especialmente designados para ello. El empresario adoptará las medidas necesarias para que mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en condiciones tales que satisfagan lo exigido por ambas normas citadas. Son obligatorias las comprobaciones previas al uso, las previas a la reutilización tras cada montaje, tras el mantenimiento o reparación, tras exposiciones a influencias susceptibles de producir deterioros y tras acontecimientos excepcionales. Todos los equipos, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley de PREVENCIÓN de Riesgos Laborales (Ley 31/95), estarán acompañados de instrucciones adecuadas de funcionamiento y condiciones para las cuales tal funcionamiento es seguro para los trabajadores. Los artículos 18 y 19 de la citada Ley indican la información y formación adecuadas que los trabajadores deben recibir previamente a la utilización de tales equipos. El constructor, justificará que todas las máquinas, herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares, tienen su correspondiente certificación -CE- y que el mantenimiento preventivo, correctivo y la reposición de

aquellos elementos que por deterioro o desgaste normal de uso, haga desaconsejarse su utilización sea efectivo en todo momento. Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere necesario, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulvígenos, y con ello la suciedad acumulada sobre tales elementos. La instalación eléctrica provisional de obra se revisará periódicamente, por parte de un electricista, se comprobarán las protecciones diferenciales, magnetotérmicos, toma de tierra y los defectos de aislamiento. En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones. Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las de mano, deberán:

- 1) Estar bien proyectados y contruidos teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.
- 2) Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- 3) Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- 4) Ser manejados por trabajadores que hayan sido formados adecuadamente.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o substituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario. (mangos agrietados o astillados).

CAPÍTULO QUINTO: INSTALACIONES GENERALES DE HIGIENE EN LA OBRA.

Servicios higiénicos:

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo. Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales. Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en numero suficientes. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.

Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberán tener lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuese necesario cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre uno y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un núm. suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberán preverse una utilización por separado de los mismos.

Locales de descanso o de alojamiento:

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivo de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan estos tipos de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento dichos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se

deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

Consultorio Médico :	Consultorio Médico BURGUILLOS DE TOLEDO (Toledo). C/ Carrizal, 10. 925 39 32 12.
Insalud :	061.
Médico asistencial para la obra :	Centro de Salud de Santa Bárbara (Toledo). 925 22 45 44.
Ambulancias :	Cruz Roja 913 354 545.
Hospitales :	A) Virgen de la Salud (Toledo). Avda. Barver, s/n. 925-26 92 00.
Emergencias :	112.
Bomberos :	085.
Policía Nacional :	091.
Guardia Civil :	062.

Todo el personal habrá pasado el reconocimiento médico obligatorio, y en su caso de ser nueva incorporación a la empresa, se efectuará dicho reconocimiento antes de comenzar a trabajar en la obra.

CENTRO ASISTENCIAL MAS PROXIMO.

A) HOSPITAL “VIRGEN DE LA SALUD”, Avda. Barver, s/n. Toledo. 925-26 92 00.

CAPÍTULO SÉPTIMO: OBLIGACIONES DE LAS PARTES.

7.1 OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN MATERIA FORMATIVA.

El artículo 19 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre) exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, a la contratación, y cuando ocurran cambios en los equipos, tecnologías o funciones que desempeñe. Tal formación estará centrada específicamente en su puesto o función y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Incluso deberá repetirse si se considera necesario. La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados, pero su coste nunca recaerá en los trabajadores. Si se trata de personas que van a desarrollar en la Empresa funciones preventivas de los niveles Básico, intermedio o superior, el R.D. 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de prevención indica, en sus Anexos III al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva.

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

7.2 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan mas de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos. La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades. El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

7.3 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

La designación de los coordinadores en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer sobre la misma persona. El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- ** Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
- ** Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- ** Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- ** Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- ** Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- ** Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

7.4 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
 - La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
 - El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
 - La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

7.5 OBLIGACIONES DE TRABAJADORES AUTONOMOS.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

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

CAPÍTULO OCTAVO: LIBRO DE INCIDENCIAS.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio

profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud. Deberá mantenerse siempre en la obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esa materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

CAPÍTULO NOVENO: PARALIZACION DE TRABAJOS.

Cuando el coordinador y durante la ejecución de la obra observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra. Dará cuenta de este hecho los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

**Toledo, Jueves 5 de Octubre del año 2.017
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.