

NORMAS TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE ALUMBRADOS PUBLICOS EN EL MUNICIPIO DE LARDERO

1. ALCANCE DE LA NORMA.

2. INFRAESTRUCTURA

2.1. Zanjas

2.1.1. Zanja en todo Tipo de Terreno.

2.1.2. Zanja tipo cruce de Calzada.

2.2. Arquetas

2.2.1. Arqueta de derivación a punto de luz.

2.2.2. Arquetas de Cruce de Calzada.

2.3. Tubos de canalización

3. ACOMETIDA AL CENTRO DE MANDO.

4. INSTALACIONES DE ENLACE.

4.1. Caja General de Protección.

4.2. Línea general de alimentación (L.G.A).

4.2.1. Características de los cables y conductores.

4.2.2. L.G.A. aérea.

4.2.3. L.G.A. subterránea.

5. CUADROS DE PROTECCIÓN MEDIDA Y CONTROL.

5.1. Armario de control

5.2. Módulo de contador y contador.

5.3. Aparatación necesaria para la protección y control de los circuitos de alumbrado.

5.3.1. Interruptor Magnetotérmico Tetrapolar General.

5.3.2. Interruptor - seccionador manual.

5.3.3. Contactores de Maniobra.

5.3.4. Interruptor Horario.

5.3.5. Conmutador manual tres posiciones.

5.3.6. Interruptor diferencial.

5.3.7. Interruptor magnetotérmico tripolar.

5.3.8. Interruptor diferencial bipolar.

5.3.9. Interruptores magnetotérmicos.

5.3.10. Pequeño Material.

6. CIRCUITOS DE ALUMBRADO

6.1. Conductores.

6.2. Redes Subterráneas.

6.2.1. Red subterránea con salida a columna o báculo:

6.2.2. Red subterránea con salida a luminaria sobre muro o fachada:

6.3. Redes Aéreas.

6.4. Red de tierras.

7. SOPORTES Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN.

7.1. Dimensionamiento.

7.2. Pernos, Tuercas y Arandelas.

7.3. Columnas y báculos de acero galvanizado.

7.4. Montaje de Soportes.

7.5. Cofret y cartuchos fusibles.

8. ELEMENTOS ELECTRICOS DE LUMINARIAS

8.1. Lámparas.

8.1.1. Lámparas de Vapor de Sodio Alta Presión.

8.2. Reactancias o balastos.

8.3. Condensadores.

8.4. Arrancadores.

9. RECEPCION DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO.

9.1. Verificaciones previas e inspecciones.

1. ALCANCE DE LA NORMA.

El presente documento pretende ser guía para la ejecución de obras de alumbrado público y reformas de las instalaciones existentes en el municipio de Lardero.

Se seguirá la siguiente normativa:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión R.D. 842/2002, y en especial la instrucción ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior.
- Proyecto de alumbrado correspondiente, aprobado por los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Lardero.
- Lo dispuesto de manera genérica en los apartados siguientes.

2. INFRAESTRUCTURA

2.1. Zanjas

2.1.1. Zanja en todo Tipo de Terreno.

Dimensiones: Profundidad: 60 cm, anchura: 30 a 40 cm

Ejecución:

- Primeros 10 cm de la zanja: se colocará un lecho de hormigón tipo HM-20.
- Colocación de tubos: 2 x 110 mm. diámetro, separación entre tubos 3 cm.
- 10 cm por encima de los tubos: hormigón HM.20/B/15
- 20 cm de relleno con los productos sobrantes.
- Cinta de señalización que avise de la existencia de cables de alumbrado público enterrados (norma UNE 48103).
- La parte superior se ajustará a reponer el tipo de suelo de tierra, acera o pavimento de camino peatonal existente inicialmente, o ejecución según lo proyectado.

Las densidades de compactación exigidas serán el noventa y cinco por ciento del Próctor modificado.

En caso de realizar zanjas en zonas ajardinadas, la zanja transcurrirá siempre por los caminos peatonales y en la parte próximo a la zona verde o en su caso, por la zona verde, junto dichos andadores y caminos peatonales, sin que en las proximidades de la zanja se planten árboles de raíz profunda.

2.1.2. Zanja tipo cruce de Calzada.

Dimensiones: Profundidad: 75 cm., anchura: 40 a 50 cm

Ejecución:

- Primeros 10 cm de la zanja: se colocará lecho de hormigón de resistencia característica HM-20/B/15.
- Colocación de tubos: 2 x 110 mm. diámetro, separación entre tubos 3 cm.
- 15 cm por encima de los tubos: hormigón de resistencia característica HM-20/B/15
- 30 cm relleno con hormigón o gravas compactadas con los productos sobrantes.
- Cinta de señalización que avise de la existencia de cables de alumbrado público enterrados (norma UNE 48103).
- La parte superior se ajustará a reponer el tipo de pavimento existente inicialmente o ejecución según lo proyectado, o en su caso 25 cm de hormigón HM-201B/15 y 5 cm de aglomerado asfáltico en caliente.

2.2. Arquetas

Las arquetas para la red de alumbrado público se colocarán en aceras, de tal manera que no se interfiera con ninguno de los servicios de suministro que puedan discurrir por las mismas y guardando las distancias reglamentarias. Únicamente en casos excepcionales y bajo la supervisión de los Servicios Técnicos del Ayuntamiento se podrán colocar en calzadas.

2.2.1. Arqueta de derivación a punto de luz.

Se colocará como mínimo una arqueta por punto de luz y en cada cambio de dirección.

Dimensiones: Profundidad: 70 cm mínimo, sección horizontal: 40x 40 cm

Ejecución:

Se utilizará hormigón de resistencia característica HM-20, con un espesor en las paredes de 0.15 m y una profundidad de 0,70. Si las arquetas se construyen de ladrillo se enfoscarán las paredes laterales interiores.

El fondo de la arqueta estará formada por el propio terreno, libre de cualquier pegote de hormigón, donde se dejará un lecho de grava gruesa de 0,10 m de profundidad, para facilitar el drenaje. No se pavimentará en ningún caso su base.

Las arquetas cumplirán con lo estipulado en la norma EN 124-1994.

El marco y la tapa serán cuadrados, y tendrán las siguientes dimensiones: exteriores del marco (400x435), tapa (390x390), paso libre a arqueta (345x345).

En aceras las tapas serán de Clase C250 (Carga de rotura > 25 Toneladas).

En la tapa de la arqueta deberá constar la leyenda: AYTO. LARDERO ALUMBRADO PUBLICO.

Se dará una pequeña inclinación a las caras superiores con el fin de evitar la entrada de agua.

En el caso de jardines, las arquetas de derivación a punto de luz se situarán en los caminos peatonales junto a las cimentaciones y en línea con las zanjas..

2.2.2. Arquetas de Cruce de Calzada.

Para el cruce de una calzada, se colocará a cada lado del cruce una arqueta con las siguientes características:

Dimensiones: Profundidad: 80 cm mínimo, sección horizontal: 40x 40 cm

Ejecución:

La ejecución será igual que para las arquetas de derivación.

2.3. Tubos de canalización

Los tubos utilizados para distribución serán de polietileno de alta densidad, doble capa corrugada, y con diámetro exterior de 110 mm, y los tubos utilizados para derivación a punto de luz serán de polietileno de alta densidad, doble capa corrugada, y con diámetro exterior de 63 mm. Cumplirán la Norma UNE-EN 50086-2-4/94.

La superficie inferior del tubo corrugado, quedará como mínimo a 0,20 m. sobre el fondo de la arqueta.

Las uniones entre tubos se realizarán por medio de manguitos adecuados a las dimensiones del tubo.

En los cruces de calzadas, entre dos arquetas consecutivas, los tubos de plástico serán continuos, sin ningún tipo de empalme.

Las canalizaciones serán tendidas entre arqueta y arqueta de manera ligeramente convexa, con el fin de que el agua que se pudiera almacenar por condensación o filtrado circule hacia las arquetas.

3. ACOMETIDA AL CENTRO DE MANDO.

Procederá de la red de distribución de la Empresa Distribuidora, y será realizada por la misma. La Acometida finalizará en la Caja General de Protección (C.G.P.) en las redes de distribución aéreas y en los fusibles generales antes del contador en las redes subterráneas.

4. INSTALACIONES DE ENLACE.

4.1. Caja General de Protección.

La Caja General de Protección corresponderá a una de los tipos homologados por la Empresa Suministradora.

El calibre de la Caja General de Protección será según base de contratación en “Esquema eléctrico cuadro de protección, medida y control”.

Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada en el lateral de la caja general de protección.

4.2. Línea general de alimentación (L.G.A).

4.2.1. Características de los cables y conductores.

Los conductores o cables serán aislados de cobre y los materiales utilizados y las condiciones de instalación cumplirán con las prescripciones establecidas en la ITC-BT-06 y la ITC-BT-07 del R.B.T. para redes aéreas o subterráneas de distribución de energía eléctrica respectivamente.

4.2.2. L.G.A. aérea.

Los tramos de la Línea General de Alimentación aérea cuando queden a una altura sobre el suelo inferior a 2,5 m, deberán protegerse con tubos o canales rígidos de las características indicadas en las normas UNE-EN 50086-2-1 para tubos rígidos y UNE-EN 50085-1 para canales. Se tomarán las medidas adecuadas para evitar el almacenamiento de agua en estos tubos o canales de protección.

4.2.3. L.G.A. subterránea.

Este tipo de instalación, se realizará de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-12 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se tendrá en cuenta las separaciones mínimas indicadas en la ITC-BT-07 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en los cruces y paralelismos con otras canalizaciones de agua, gas, líneas de telecomunicación y con otros conductores de energía eléctrica.

5. CUADROS DE PROTECCIÓN MEDIDA Y CONTROL.

5.1. Armario de control

Serán de hormigón armado prefabricado, chorreado con arena, con espacio suficiente, de dimensiones interiores mínimas de 1.280 mm. por 1.120 mm, y 400 mm. de fondo.

Los centros de mando se situarán en lugares accesibles y no estarán sujetos a servidumbres, se dispondrán en forma aislada de la edificación y se instalará en un lugar discreto que no estorbe la circulación de vehículos o peatones.

La placa de fondo será metálica o baquelita y sobre ella se colocaran los elementos que componen el cuadro de alumbrado.

El número de salidas por centro de mando, será idéntico al de circuitos que se alimentan del mismo. En las salidas del cuadro de mando se realizarán bucles en los cables.

Los armarios cumplirán las condiciones de protección IP-32, proporcionará un grado de protección mínimo de IP-55 e IK10.

Dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura que como mínimo estará 0,3 m de la rasante del vial donde esté ubicado. La cimentación de los centros de mando, se realizará con hormigón de características HM- 20. previendo una fijación adecuada de forma que quede garantizada su estabilidad.

5.2. Módulo de contador y contador.

Los módulos de contador y contadores corresponderán a uno de los tipos homologados por la Empresa Suministradora, estarán situados en un módulo independiente dentro del armario.

Habitualmente se colocará un Módulo BIR en poliéster con doble aislamiento, para alojar equipos de medida, con fusibles generales de entrada y salida. Base fusibles de Al-Cu en acometidas subterráneas.

5.3. Aparatación necesaria para la protección y control de los circuitos de alumbrado (según esquema eléctrico cuadro de protección, medida y control).

Los materiales a utilizar serán de marca reconocida y registrada como de primera categoría.

El calibre de los distintos elementos será según base de contratación en “Esquema eléctrico cuadro de protección, medida y control”.

5.3.1. Interruptor Magnetotérmico Tetrapolar General.

El poder de corte será como mínimo de 36KA, teniendo en cuenta un $\cos \varphi$ de 0.8 y deberá estar garantizado para una longevidad de 20.000 maniobras.

5.3.2. Interruptor - seccionador manual.

Interruptor seccionador tripolar en carga con poder de corte de cortocircuito de 76 KA de cresta, para instalación sobre carril, de calibre adecuado a la corriente a circular a través de él en el momento de la maniobra.

5.3.3. Contactores de Maniobra.

El calibre en su selección será 1,8 veces el de la intensidad nominal, con calibre mínimo de 63A, la bobina será de 230/240Vca los bornes deberán ir numerados, con una cifra los principales y con dos los auxiliares. Los contactores serán tripolares, seccionando las tres fases.

La categoría será AC-1, podrán funcionar en cualquier posición de montaje, los contactos serán con superficie de plata y su intensidad nominal referida a 40°C,

Para la protección de la bobina se dispondrá de interruptor magnetotérmico de intensidad nominal de 6 A.

5.3.4. Interruptor Horario.

Estará formado por un reloj astronómico tipo Data Astro de Orbis o equivalente, excluyéndose fotocélula y reloj eléctrico.

El interruptor horario digital astronómico tendrá doble circuito; uno de ellos para encendido y apagado solar y otro con encendido solar y apagado voluntario.

5.3.5. Conmutador manual tres posiciones.

Se dispondrá de conmutador manual con tres posiciones (automático, paro, manual) que permita el accionamiento del sistema con independencia del interruptor horario.

5.3.6. Interruptor diferencial.

Se realizará la protección frente a los contactos indirectos por medio de interruptores diferenciales independientes por cada circuito de alumbrado.

La intensidad de defecto de los interruptores diferenciales será como máximo de 300 mA, y la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación será como máximo de 30 Ω . Se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ω y a 1 Ω , respectivamente.

Se podrán utilizar opcionalmente interruptores diferenciales de reenganche automático.

Deberán permitir la fijación sobre carril DIN, y cumplirán lo dispuesto en la norma UNE 61008-1

5.3.7. Interruptor magnetotérmico tripolar.

Se colocará uno por cada uno de los circuitos existentes para la protección de las líneas de alumbrado.

Las características mínimas exigibles serán las que a continuación se detallan.

Poder de corte de 6.000A, tensión de empleo 230/400V CA, conexión por bornes de caja para cable flexible de hasta 35 mm².

Deberá ser apto para colocación sobre carril DIN.

5.3.8. Interruptor diferencial bipolar.

Se utilizará para la protección del punto de luz, toma corriente del cuadro.

Su sensibilidad será de 300 mA, cumplirá la norma UNE-EN 61.008. de disparo instantáneo, indicador mecánico de defecto diferencial, con tensión de empleo de 230V CA.

5.3.9. Interruptores magnetotérmicos.

Se utilizarán para la protección del punto de luz, toma corriente del cuadro y circuito de control y mando.

Tendrá un poder de corte mínimo de 6000A, cumplirá la norma UNE-EN 60.898.

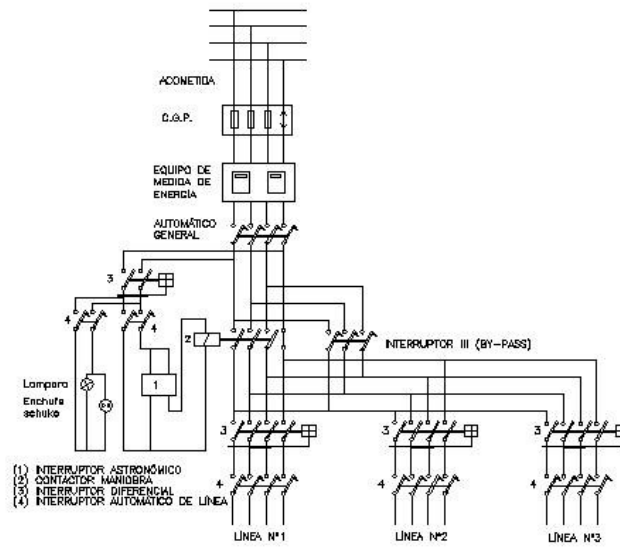
Tensión de empleo 230/400 V CA.

5.3.10. Pequeño Material.

Para realizar el cableado de los circuitos de alumbrado y de reserva se empleará como mínimo cables de 10 mm² y para los circuitos de maniobra de 2,5 mm².

Tanto los terminales, tornillos de fijación, conectores, etc. se apretarán y fijarán con la presión suficiente para evitar los falsos contactos.

Las bornas de conexión serán de primera calidad y tendrán la sección suficiente para los cables a contener. La presión se conseguirá mediante rosca y el aislamiento será para 1.000 V, y será de material resistente a la rotura y a la temperatura. Ver la siguiente figura:



6. CIRCUITOS DE ALUMBRADO

6.1. Conductores.

Los conductores serán de cobre multipolares, de tensión asignada 0,6/1 kV, y aislamiento de polietileno reticulado (XLPE).

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no sean suministrados en su bobina de origen. No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito.

6.2. Redes Subterráneas.

Las instalaciones eléctricas se realizarán siempre en sistemas trifásicos para una tensión de tres más neutro para 400 V, con cables multipolares de sección no inferior a 6 mm². El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro es independiente, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas, no dándose a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo.

No se permitirá la existencia de empalmes en el interior de los soportes que no sea en el cofret.

Los empalmes en las arquetas de registro se realizarán protegidos con cinta autovulcanizable dejando de modo independiente cada fase.

Los circuitos eléctricos de alimentación de los puntos de luz desde el centro de mando, serán abiertos, proyectando su trazado con el criterio de reducir la longitud de los mismos y equilibrar en lo posible las cargas, con el fin de unificar secciones.

Se instalará siempre un número de suficiente de circuitos de forma que la avería de uno de ellos no deje sin alumbrado una calle.

6.2.1. Red subterránea con salida a columna o báculo:

Las derivaciones desde las líneas generales, hasta los cofret de las columnas se realizarán con cable de $2 \times 6 \text{ mm}^2$ de sección, siempre que los magnetotérmicos que protegen dicha línea sean igual o inferior a 63A. Si éstos fuesen superiores la sección del cable será de $2 \times 10 \text{ mm}^2$. La subida al punto de luz será como mínimo de $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ (fase, neutro, tierra) lo que se hará con interposición de cofrets para la colocación de fusibles calibrados. Este conductor deberá ser soportado mecánicamente, no admitiéndose que cuelgue directamente del portalámparas y la conexión a los terminales estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. En el caso de luminaria con equipo de doble nivel se subirá cable de sección mínima $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ desde la arqueta hasta el equipo pasando por el cofret, en donde se protegerá la fase activa con fusible de 6A.

6.2.2. Red subterránea con salida a luminaria sobre muro o fachada:

Las derivaciones desde las líneas generales, hasta los cofret situados a una altura mínima de 3m en fachada se realizará con cable de $3 \times 6 \text{ mm}^2$ de sección (fase, neutro y tierra) y $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ (en caso de equipo de doble nivel) pasando por tubo de canalización diámetro 63 mm enlazado con tubo de acero M32 mínimo, siempre que los magnetotérmicos que protegen dicha línea sean igual o inferior a 63A. Si éstos fuesen superiores, la sección del cable será de $2 \times 10 \text{ mm}^2$. La subida al punto de luz será como mínimo de $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ (fase, neutro, tierra) y $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$ en caso de luminaria con equipo de doble nivel, con interposición de cofrets para la colocación de fusibles calibrados.

6.3. Redes Aéreas.

Se emplearán los sistemas y materiales adecuados para las redes aéreas aisladas descritas en la ITC-BT-06, del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Podrán estar constituidas por cables posados sobre fachadas o tensados sobre apoyos. En éste último caso, los cables serán autosoportados con fiador de acero.

La sección mínima a emplear para todos los conductores, incluido el neutro, será de 4 mm^2 . En caso de ir sobre apoyos comunes con los de una red de distribución, el tendido de los cables de alumbrado será independiente de aquel.

En estos casos dichas redes se ejecutarán únicamente con conductores aislados a mil voltios, a una altura mínima de tres metros, aprovechando las posibilidades de ocultación que brinden las fachadas, de modo que destaquen lo menos posible. Queda prohibida la instalación aérea o en fachada mediante conductores desnudos.

6.4. Red de tierras.

Se conectarán a tierra todas las partes metálicas accesibles de la instalación: columnas, báculos, brazos murales en fachadas, armario metálico, ...

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

La máxima resistencia de puesta a tierra en cada soporte será tal que en los mismos no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, ni en las partes metálicas accesibles de la instalación a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año.

La red de tierras estará formada por los siguientes elementos:

- Cable de cobre desnudo de sección 35 mm^2 : irá instalado directamente en el terreno por el exterior de las canalizaciones. Desde el cuadro de mando pasará por cada una de las arquetas de alumbrado formando un pequeño bucle en cada una para la conexión de pica de cobre y el cable de 16 mm^2 .

- Picas de cobre con núcleo de acero al carbono, de longitud mínima 1 metro y diámetro mínimo 14 mm. Las picas de tierra se hincarán en el fondo de las arquetas, de manera que la parte superior de la pica sobresalga en 20 cm. la superficie superior del lecho de grava. Se instalará una pica por arqueta de derivación a punto de luz.

- Cable de cobre unipolar aislado de tensión nominal 450/750 V, color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm², conectado por un extremo al terminal específico para toma de tierra de la columna o báculo, y por el otro al cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección.

En el caso de redes aéreas los conductores de tierra serán 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.

7. SOPORTES Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN.

7.1. Dimensionamiento.

Para las cimentaciones de los puntos de luz, en todos los casos se utilizará hormigón HM- 20/B/15. El hormigonado no podrá realizarse a temperaturas inferiores a 5°C, ni bajo lluvia.

7.2. Pernos, Tuercas y Arandelas.

Los pernos de anclaje serán de acero galvanizado del tipo F-111. Será perfectamente homogéneo y carecerá de sopladuras, impurezas y otros defectos de fabricación.

Las tuercas serán métricas, cincadas o cadmiadas.

Las arandelas serán de acero galvanizado.

Las tuercas y pernos quedarán cubiertos por la loseta y hormigón quedando envasado al nivel de la acera.

7.3. Columnas y báculos de acero galvanizado.

La puerta de columnas y báculos tendrá un grado de protección IP44 e IK10. Estará situada en la dirección más favorable para su operación en el caso de ser necesario, por tanto en dirección a la zona con mayor espacio libre. Todas las puertas de las columnas o báculos correspondientes a una unidad de obra deberán estar orientadas en la misma dirección. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el uso de útiles especiales.

7.4. Montaje de Soportes.

Todos los báculos o columnas quedaran perfectamente alineados en calles rectas o marcarán la curvatura de la calle.

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

La sujeción a la cimentación se hará mediante placa de base, a la que se unirán los pernos anclados en la cimentación, mediante las correspondientes arandelas y tuercas.

7.5. Cofret y cartuchos fusibles.

Para la protección de los puntos de luz, tanto en fachada como en báculos o columnas, se empleará caja de conexión y protección “cofret” de material aislante (resistencia 5 MΩ a 500 Voltios), clase térmica A, autoextinguible y grado de protección mínima IP-433, que corta el circuito al retirar la tapa fijada mediante tornillo.

En columnas y báculos deben ser maniobrables desde la portezuela, debiendo estar sólidamente ancladas a pletinas de las columnas y situado como mínimo a 0,3 m por encima del nivel del suelo.

Los cartuchos fusibles serán cilíndricos, de tamaño 10x38, clase gl, con indicador de fusión, capacidad de ruptura 100KA a 500V, de los siguientes calibres:

- Lámparas hasta 400 W 6 A.
- Lámparas de 1000 W 10 A.
- Lámparas en grupo, derivaciones, cambios de sección, etc... .5 a 20 A.

8. ELEMENTOS ELECTRICOS DE LUMINARIAS

Serán de marca reconocida y registrada como de primera categoría.

8.1. Lámparas.

Las exigencias mínimas de las lámparas respecto al flujo luminoso, depreciación luminosa y mortalidad, serán las siguientes:

1. Flujo luminoso: El flujo luminoso proporcionado por las lámparas, transcurridas las 100 primeras horas de funcionamiento, no será inferior en ningún caso al 90 % del flujo luminoso nominal del catálogo del fabricante.

2. Depreciación luminosa: El porcentaje de flujo, transcurrido un determinado número de horas, no será inferior al 95 % del valor garantizado por el fabricante, bien en curvas de depreciación o por otro sistema.

3. Mortalidad: La mortalidad de las lámparas no será, en ningún caso, superior al 110 % del valor que figura en la curva de mortalidad, garantizada por cada fabricante, para encendidos de 10 horas cada uno.

Para todos los tipos de lámparas, pero especialmente para las de halogenuros metálicos, se deben cumplir los siguientes requisitos:

1. La lámpara y los equipos eléctricos de la luminaria serán del mismo fabricante.

2. Las lámparas de Halogenuros metálicos no tendrán reducción de tensión. Se deberá garantizar una tensión de red estable que no sobrepase $\pm 7\%$.

3. De existir divergencias, las lámparas de halogenuros metálicos funcionarán sobre balastos de mercurio compatible.

El factor de potencia del equipo completo de la lámpara no será inferior a 0.9 en ningún momento de su vida útil.

8.1.1. Lámparas de Vapor de Sodio Alta Presión.

Para una potencia superior a 100 W las lámparas serán tubulares, mientras que para potencias inferiores podrán ser tubulares u ovoides. La temperatura de color de las lámparas será de 1950°K

8.2. Reactancias o balastos.

Cumplirán las siguientes características generales:

Tendrán su núcleo troquelado y electrosoldado sin aportación de soldadura. La bobina se arrollará sobre carrete con cabezas de material aislante moldeado de una sola pieza. Todo el conjunto responderá a un aislamiento de clase H. Los terminales estarán dispuestos en una de las cabezas del carrete y serán del tipo de presión para su conexión sin soldaduras.

Respecto al aislamiento, deberán tener como mínimo un aislamiento de $2M\Omega$ entre el devanado y la cubierta metálica exterior, medido a 500 V en corriente continua, y deberán soportar una tensión de ensayo de 2.000 V a frecuencia industrial durante 1 minuto sin que aparezcan corrientes de fuga de contorneamiento.

8.3. Condensadores.

Se instalarán en el interior de la luminaria, y tendrán una capacidad suficiente para obtener un coseno igual o superior a 0,90 inductivo, así mismo deberá estar protegido contra sobreintensidades.

8.4. Arrancadores.

Las conexiones entre el equipo auxiliar y la lámpara se realizarán mediante conductores unifilares de una rigidez dieléctrica no menor de 3.000 V, de forma que presenten una capacidad lo más baja posible. En ningún caso se superará la capacidad de carga admisible permitida para cada tipo de arrancador según su cuadro de características.

9. RECEPCION DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO.

Una vez terminadas las obras se procederá a la revisión de las mismas por el Organismo competente designado según el tipo de instalación, con el fin de comprobar que éstas han sido ejecutadas con sujeción a la Normativa vigente e instrucciones facilitadas a la Dirección de Obra. Para ello se realizarán una serie de pruebas e inspecciones que determinarán la recepción de las obras.

Si la obra se ha ejecutado siguiendo un Proyecto, será un Organismo de Control Autorizado por la Dirección General de Industria, Comercio y Consumo del Gobierno de La Rioja, quien realizará las pruebas que considere necesarias para la inspección inicial de la misma. El resultado favorable emitido por este Organismo no exime de la realización de las pruebas que se consideren necesarias por parte del Ayuntamiento de Lardero, y que en caso de resultado desfavorable imposibiliten la recepción de la instalación hasta que se subsanen las anomalías detectadas. El Promotor o Instalador tramitará la documentación pertinente para la puesta en marcha de las instalaciones, procediendo al abono de las tasas correspondientes para la legalización por el Gobierno de La Rioja y de los derechos de Acometida (acceso y enganche) (R.D. 1955/2000) facturados por la compañía suministradora. En el momento en que la nueva instalación esté en servicio se notificará al Ayuntamiento para que en un plazo máximo de 15 días se proceda a la recepción del mismo, emitiendo éste, en caso favorable, un escrito de aceptación y condiciones de garantía.

Si se trata de **instalaciones de reforma o ampliación de las mismas** con potencia instalada menor a 5 kW, la instalación deberá verificarse por el Instalador, con la supervisión y certificado del Director de Obra, y posterior recepción por parte del Ayuntamiento de Lardero. Se deberá comprobar la correcta ejecución y funcionamiento de la misma mediante los ensayos especificados posteriormente.

Se notificará a la Dirección de la Obra y al Ayuntamiento de Lardero la fecha prevista para la realización de los ensayos, con el fin de que en caso de considerarlo necesario se asista a estas verificaciones.

El instalador deberá completar y entregar el documento aportado por el Ayuntamiento y designado como “Recepción de instalaciones de alumbrado público”.

Se establecerá el plazo de garantía de un año desde el momento en que se hayan pasado satisfactoriamente las pruebas pertinentes y por tanto se haya procedido a la recepción de la instalación. En ese periodo de tiempo, si se presentase cualquier anomalía que incumpliese cualquiera de los apartados de los ensayos realizados, el Promotor de la instalación estará obligado a reparar los desperfectos asumiendo los costos de la reparación, comenzando un nuevo periodo de garantía de un año para las unidades reparadas a partir de la verificación del arreglo de las anomalías detectadas y notificadas a la Promotora.

A partir de la finalización del plazo de garantía los Servicios Municipales se harán cargo de la instalación.

En todo momento la subsanación de los defectos, correrá a cargo de empresa adjudicataria de las obras, puesto que mientras la instalación no sea calificada como Favorable no podrá ser recibida por los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Lardero.

9.1. Verificaciones previas e inspecciones.

Ensayos a Realizar:

Comprobaciones Eléctricas.

Tensión de alimentación y caída de tensión: Con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados, se medirá la tensión en el punto inicial del circuito (suministro) y en el punto final del mismo.

Equilibrio entre fases: Se medirá la intensidad de cada una de las fases de los circuitos en servicio (lámparas funcionando y estabilizadas), no pudiendo existir diferencias superiores entre fases del mismo circuito al triple de la que consume una de las lámparas de mayor potencia del circuito medido.

Medición de Aislamiento: En el tramo elegido y después de aislarlo del resto del circuito y de los puntos de luz se medirá el aislamiento entre fases, entre fases y neutro y entre fases y tierra siendo todos los valores superiores a 1000 veces la tensión de servicio expresado en ohmios, con un mínimo de 250M Ω .

Identificación de fases: Se debe comprobar que en el cuadro de mando y en todos los lugares en que haya conexiones, los conductores de las diversas fases, el neutro y conductor de tierra, sean fácilmente identificables por su color.

Resistencia a tierra: Se medirá la resistencia a tierra en el armario del centro de mando y, al menos, en dos puntos de luz elegidos al azar de distintos circuitos. En ningún caso, su valor será superior a treinta ohmios.

Medición de Factor de potencia: La medición efectuada en las tres fases de la acometida de la Compañía Eléctrica con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados, debe ser siempre superior al 0,9 inductivo.

Comprobación de las protecciones: Se comprobarán las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos, tanto en acometida al centro de mando y medida, salidas de la red de alimentación de los puntos de luz y cajas de protección de líneas.

Comprobación de la instalación: Se realizará una inspección visual de la ejecución de las instalaciones haciendo hincapié en conexiones en arquetas y conexiones en cofrets. Se comprobará que las conexiones de los conductores y de los diversos materiales están realizados de forma que los contactos son seguros, de duración y que no se calientan anormalmente. La ejecución de la obra civil deberá estar conforme a la normativa exigida.

Comprobaciones Fotométricas:

Medida de la iluminancia: Con un luxómetro situado a la altura del suelo, se medirá la iluminancia en varios puntos situados en el eje vertical de los correspondientes puntos de luz. A los doce meses de la recepción se medirá de nuevo en los puntos analizados, y en ningún caso esas medidas podrán ser inferiores a un 20% del obtenido en la medición efectuada en el momento de la recepción.