



San Miguel de Tucumán, 6 de Marzo de 2025.-

**OBRA N°623
CENTRO UNIVERSITARIO Ing. ROBERTO HERRERA
NUEVO ACCESO POR Av. INDEPENDENCIA y PELLEGRINI**

CIRCULAR SIN CONSULTA N° 1

Se incorporan Memoria Descriptiva y Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

Mg. Ing. SERGIO MOHAMED
SECRETARIO
Secretaría de Planeamiento Y Obras
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

CENTRO UNIVERSITARIO ING. ROBERTO HERRERA.

REFUNCIONALIZACIÓN ACCESO POR AVENIDA INDEPENDENCIA Y CALLE PELLEGRINI

**Obra vial de reordenamiento vehicular, peatonal y estacionamientos.
Jerarquización y puesta en valor del acceso al centro universitario.**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES REGIMEN
DECONTRATACIONES LEY DE OBRAS PÚBLICAS NACIONALES Nº 13064
Y SUS DECRETOS REGLAMENTARIOS.**

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente proyecto surge por la necesidad de adecuar el acceso al centro universitario Ing. Roberto Herrera de la Universidad Nacional de Tucumán, desde avenida Independencia intersección con calle Pellegrini. Debido al crecimiento del centro y a que los accesos siguen siendo los mismos desde hace muchos años, actualmente genera interferencias entre los vehículos que entran o salen y el tránsito interno del predio, llevando a demoras e incluso colisiones.

Para solucionarlo se propone construir una rotonda que distribuya el tráfico frente a la Facultad de Ciencias Económicas y, manteniendo los mismos 2 accesos vehiculares, evitar cruces perpendiculares en la zona del portón de acceso.

En paralelo, al sur del edificio del comedor y anfiteatros de la Facultad de Ciencias Exactas se prevé refuncionalizar el estacionamiento vehicular para tener un mayor orden y mejorar la circulación de vehículos que circulan en sentido este oeste, por la calle interna paralela al cerramiento del predio. Este nuevo estacionamiento, pavimentado y que conserva el arbolado, contará con plazas exclusivas para taxis y accesibles para personas con movilidad reducida.

Se construirán nuevos portones de acceso de gran tamaño como los recientemente ejecutados sobre el acceso de Av. Roca. Al realizar estos portones se hará un retranqueo de la línea del muro y rejas que rodean el predio, creando una gran explanada para circulación de peatones, ascenso y descenso del transporte público y además jerarquizando el acceso. Se agregará además una bicisenda con acceso desde la explanada de vereda, y un estacionamiento para bicis y motos frente al edificio de Ciencias Económicas.

En conjunto con los portones, también se realizará una casilla nueva para la guardia, con una arquitectura acorde. Se restituirá la valla y casilla del estacionamiento de Cs. Económicas.

La caminería peatonal interna también será refuncionalizada, incluyendo elevarlas para que queden a nivel, en las 3 intersecciones con las calles vehiculares: la entrada al estacionamiento de Cs. Económicas, el acceso al nuevo estacionamiento de Cs. Exactas y el cruce desde los anfiteatros de Cs. Exactas a Cs. Económicas.

También se generarán espacios verdes con equipamiento urbano en las zonas de transiciones y radios de giro, con arbolado y vegetación acorde.

Se prevé una nueva instalación de luminarias en LED para todo el sector, con su respectiva instalación eléctrica, acompañada por la señalización horizontal y vertical necesaria.

Finalmente, se incluye una intervención menor que consiste en un acceso vehicular y peatonal temporal mientras dura la obra, en la prolongación de la calle interna paralela a la Pellegrini (detrás de Cs. Económicas), el cual deberá ser restituido a su situación original al finalizar.

Sistema de contratación: Ajuste alzado absoluto

Plazo de ejecución: 200 días corridos

2. ALCANCES DE LA PROPUESTA

Los trabajos a realizar forman parte del objeto de la presente licitación. Estarán incluidos en los trabajos a realizar por *El Contratista*: la provisión de la mano de obra, todos los materiales, equipos, herramientas, y enseres para la ejecución, las protecciones necesarias, el movimiento de equipamientos, la limpieza diaria, final y retiro de los materiales que surjan del proceso de las obras, la construcción de elementos estructurales, pavimentos, veredas, muros y tabiques, instalaciones eléctricas, sistemas de iluminación, desagües cloacales y pluviales, instalaciones de agua, provisión y colocación de aberturas, vidrios, revoques, pinturas integral de muros y la ejecución de toda tarea que, esté o no indicada en el proyecto, sea conducente a la realización y entrega completa de los trabajos encomendados.

CONOCIMIENTO DE LA OBRA

El Contratista deberá tener conocimiento de las características del sitio y de las construcciones existentes; vías de acceso; ingreso, traslado y egreso de personas y vehículos; áreas verdes a preservar; horarios y días de funcionamiento de los edificios cercanos; y cualquier otra particularidad derivada de la naturaleza del sitio que condicione la realización de los trabajos. Para ello, en la etapa previa a la presentación de ofertas del proceso licitatorio, se realizará/n en día y hora estipulados, visita/s para que los oferentes tengan la posibilidad de hacer un recorrido que les permita evacuar cualquier duda al respecto.

El Contratista deberá considerar las condicionantes originadas por la ubicación que la obra tiene. Estas condicionantes generan la necesidad de organizar los trabajos de obra (carga y descarga de materiales, escombros, llegada de camiones hormigoneras, maquinaria, descarga de equipos, etc.) En función de las restricciones horarias, con sus respectivos permisos Municipales expedidos por la autoridad correspondiente. Con posterioridad a la adjudicación de la Obra no se admitirán reclamos de modificaciones de precios basados en las situaciones originadas por estas particularidades.

Deberá tenerse en cuenta que las obras incluidas en el presente llamado tendrán que ejecutarse sobre el acceso de avenida Independencia, esto determinará que en los casos en que deban producirse cortes de servicios, desvíos del tránsito, cierres de accesos o traslados a través de áreas en actividad, dichas circunstancias deberán ser convenientemente programadas y acordadas con la Inspección de Obra con el propósito perturbar en la menor medida posible la actividad normal de la Universidad.

Con posterioridad a la adjudicación no se admitirán reclamos basados en particularidades del sitio o de la complejidad de la Obra, que justifiquen modificaciones al precio presentado por el adjudicatario.

3. CONSTRUCCIONES EXISTENTES.

RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista realizará estudios, cateos y extracción de muestras a fin de determinar el estado de las instalaciones y la capacidad portante de los elementos estructurales existentes, sin que por ello se ocasionen gastos adicionales.

Al presentar su oferta El Contratista reconoce haber estudiado todos los aspectos y factores vinculados a las condiciones de las estructuras e instalaciones existentes.

El Contratista asume por lo tanto plenamente su responsabilidad en el cálculo integral de la obra, y en consecuencia no podrá manifestar ignorancia sobre las condiciones en que se encuentren las estructuras e instalaciones existentes, ni disconformidad con ninguna de las condiciones inherentes al proyecto o a la naturaleza misma de la obra.

4. LIMPIEZA DE LA OBRA

El Contratista deberá realizar los trabajos dentro de las normas técnicas de práctica y de acuerdo a las instrucciones que le imparta la Inspección de la Obra. Cumplirá con todas las normas en vigor y se hará directamente responsable por toda infracción efectuada durante la ejecución de la Obra. Será responsable de mantener la obra limpia y segura durante el plazo que dure la misma.

El Contratista deberá retirar fuera del ámbito de la Obra todos los materiales excedentes y residuos provenientes de la ejecución de los trabajos previstos en el presente pliego, contando para ello con los contenedores, transporte, permisos municipales y todo otro elemento que sea necesario, a su exclusiva cuenta y cargo, debiendo considerarlo en su oferta.

5. TRABAJOS PREPARATORIOS

PERMISOS MUNICIPALES

La contratista será responsable de tramitar todos los permisos necesarios para poder ejecutar la obra sin violar ninguna normativa municipal vigente. Cualquier documentación necesaria para tal fin será provista por la inspección de obra solicitada con antelación suficiente. Todos los costes derivados de la tramitación de permisos correrán a integra responsabilidad de la contratista, así como también cualquier sanción o multa por incumplimiento de las mismas.

CERCADO DE OBRA

Antes de comenzar con cualquier trabajo en la obra, El Contratista deberá delimitar perfectamente el sector ocupado por la misma. Este límite en el sector no interrumpirá el funcionamiento de las áreas de actividades contiguas, deberá materializarse con un cerco, de altura mínima de 2,00 m de altura y que no debe permitir el paso de visuales. El Contratista podrá usar chapas reutilizadas, pero no deberán presentar abolladuras, dobleces, ni roturas y se pintarán para mejorar su aspecto estético.

El cercado de obra se definirá con la inspección de acuerdo al cronograma de avances por los distintos sectores.

PROTECCIONES EN LA VIA PÚBLICA

La Contratista será responsable de asegurar la caída de objetos hacia la vía pública y de evitar daños a terceros que circulen por la zona.

CARTEL DE OBRA

El Contratista proveerá y colocará un Cartel de Obra, de 2,00 m. de ancho por 1,50 m. de alto, dentro de los 5 (cinco) días hábiles posteriores a la firma de la Orden de Inicio y al momento del comienzo de las tareas de obra y colocación de la cerca perimetral. La ubicación será determinada por la Inspección.

Se ejecutará en chapa o lona resistente a rayos UV apta para exterior y montada sobre bastidor metálico de tubos estructurales 30 x 30 x 1,2 mm. de con refuerzos secundarios pintados con dos manos de convertidor de óxido y dos manos de esmalte sintético gris claro brillante.

El diseño del cartel le será provisto al Contratista al momento del inicio de obra.

OBRADOR. SANITARIOS. ACOPIO DE MATERIALES. VIGILANCIA.

El Contratista formulará a la Inspección de Obra una propuesta de disposición y organización de Obrador, acorde con el proyecto de referencia y de las construcciones existentes que se encontrarán en funcionamiento simultáneo con las obras y con la programación general de los trabajos.

El obrador no tiene otras restricciones que las propias de una organización eficiente de los trabajos en Obra y el cumplimiento de las disposiciones de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo y las Normas de Salud y Seguridad en la Construcción del Ministerio de Trabajo. El Contratista presentará, incluido en su propuesta y realizado en función de los requerimientos de cada etapa de obra y del volumen que adquiera, un plan de traslados del obrador y de los equipos afectados a los trabajos.

El obrador dispondrá como mínimo, de local para guardia de seguridad, depósito de materiales en tránsito y pañol de herramientas, baños y vestuarios para el personal obrero y local para Inspección de Obra, con sus correspondientes sanitarios y equipamientos.

La oficina para uso exclusivo de la Inspección de Obra deberá estar equipada con un escritorio, un tablero de 2,00 x 0,80 m con dos sillas; un armario y un equipo de Aire Acondicionado frío-calor, de capacidad adecuada al tamaño del local. Además, se proveerá de la papelería y los elementos de oficina que solicite la Inspección.

Las instalaciones destinadas a baños y vestuarios del Obrador, deberán ser dimensionadas en base al plantel a utilizar durante la ejecución de los trabajos y responderán a los Convenios Laborales y a la Ley de Seguridad e Higiene vigente.

Los sanitarios deberán ser químicos. Se mantendrán constantemente limpios, no permitiéndose al Contratista pasar por alto una limpieza y desinfección diaria de las zonas de contacto, como mínimo,

al final del día de trabajo; teniendo en cuenta que nunca deberán estar faltos de higiene y siempre disponibles para ser usados. La extracción de los desechos se realizará con una periodicidad marcada por la necesidad de siempre contar con la dotación de sanitarios en condiciones uso.

El Contratista deberá realizar la previsión de los espacios necesarios para el acopio de materiales, de tal forma que los mismos se encuentren protegidos del sol, lluvias, heladas, etc. El piso de estos espacios será apropiado al material que se acopia. Deberá procurarse el mayor orden y limpieza posible en el transcurso de las obras.

Deberá contemplarse la logística necesaria para que ningún material quede acopiado temporalmente en vereda, y en caso de generar alguna multa en el municipio ésta será íntegramente a cargo de La Contratista.

El Contratista deberá prever la vigilancia necesaria de la Obra para evitar actos de vandalismo o robos en la misma.

ACCESO PROVISORIO POR DETRÁS DE CS. ECONOMICAS

Para poder ingresar durante la obra al predio y al estacionamiento de Cs. Económicas, se abrirá un portón vehicular provisorio y una puerta peatonal sobre Av. Independencia y se acondicionará la calle que circula de Norte a Sur por detrás de la Fac. de Cs. Económicas con base estabilizada y ripio 1:3 para que sea utilizada durante la obra hasta tanto se ejecute el acceso definitivo. La senda peatonal provisorio será de hormigón H8.

LIMPIEZA DEL TERRENO Y RETIRO

Las tareas se realizarán de acuerdo a lo establecido en la Sección I.C.1 "ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO", del Pliego único de Especificaciones Técnicas (PUET) del NOA.

Este ítem comprende el destronque, emparejamiento y limpieza del terreno, extracción de árboles, demolición de cordones existentes que se encuentran expresados en los planos, demolición de edificaciones y veredas varias, y demás trabajos necesarios para dejar perfectamente limpio el terreno. Todos estos trabajos deberán presentar previamente plan de gestión de riesgos que incluyen los sectores a delimitar y horarios debido a la altura de los árboles y la gran afluencia de personas en el lugar. También debe tenerse en cuenta antes de cualquier tarea las instalaciones aéreas superficiales o subterráneas ya que los daños deberán ser costeados por la empresa.

Los productos del destronque y escombros del terreno son propiedad exclusiva del Contratista y deberán ser retirados de la zona de trabajo bajo su exclusiva responsabilidad. Los lugares de depósito del mencionado material deben ser aprobados por la inspección de obra y cumplir con las normativas municipales existentes.

La Empresa deberá realizar todos los trámites que hagan falta ante las autoridades municipales a los efectos de coordinar el lugar de destino del producto de la demolición de calzada. Por otra parte, una vez conseguido el permiso, el Contratista deberá comunicar a la Inspección mediante comprobante. Una vez realizadas las tareas ya especificadas, la empresa contratista deberá conservar la zona de trabajo en forma permanente hasta la recepción definitiva de la obra.

Estos trabajos se medirán y certificarán mediante el ítem N°1.6, " LIMPIEZA DEL TERRENO", de modo "Global", siendo su precio la única y total compensación por todo lo necesario para la correcta ejecución del mismo, según estas especificaciones y a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

6. DEMOLICIÓN Y RETIRO DE ESCOMBROS

La ejecución de los trabajos se registrará en un todo de acuerdo al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV, Edición 1998.

Este ítem comprende las siguientes tareas:

- Demolición de la calzada existente en los lugares donde se indican los planos con la revisión in situ de la inspección.
- La extracción de base y/o subbase granular que se encuentra bajo las losas en los lugares donde luego se colocará el suelo orgánico
- Provisión, relleno y nivelación de suelo orgánico

En el precio está incluido todas las cargas y los transportes del material producto de la demolición, así como su destino a cargo del contratista y a satisfacción de la Inspección de Obra.

La Empresa deberá realizar todos los trámites que hagan falta ante las autoridades municipales a los efectos de coordinar el lugar de destino del producto de la demolición de calzada. Por otra parte, una vez conseguido el permiso, el Contratista deberá comunicar a la Inspección mediante comprobante. Este ítem se medirá y certificará mediante el ítem N°2 "DEMOLICIÓN Y RETIRO DE ESCOMBROS", por m2 (metro cuadrado), siendo su precio la única y total compensación por todas las tareas necesarias para la correcta ejecución del mismo, según estas especificaciones y a entera satisfacción de la Inspección de Obras.

EQUIPOS

El Contratista deberá proveer y utilizar los equipamientos necesarios y adecuados para realizar las tareas de cortes, demoliciones y retiros de escombros. Los equipamientos a utilizar no deberán generar vibraciones cuya intensidad pudiera producir daños en las estructuras y mampostería de los edificios existentes o de los edificios linderos. Podrán utilizarse martillos neumáticos manuales y eléctricos, cortadoras hidráulicas de hormigón, cortadoras eléctricas de hierro, etc. siempre que se verifique previamente que el nivel de vibración que pudieran producir durante el proceso de corte, demolición y fragmentación sea compatible con la integridad de las estructuras de los edificios existentes y linderos.

7. EXCAVACION Y MOVIMIENTO DE SUELOS

EXCAVACION EN CAJA

Consiste en la excavación necesaria para la construcción del paquete estructural, debe tenerse en cuenta posibles instalaciones subterráneas ya que los daños deberán ser costeados por la empresa.

El material sobrante será propiedad exclusiva del Contratista y deberán ser retirados del predio del centro universitario bajo su exclusiva responsabilidad. Pudiendo, en caso de ser suelo orgánico, ser utilizado para el ítem Relleno con suelo vegetal. Los lugares de depósito del mencionado material deben ser aprobados por la inspección de obra y cumplir con las normativas municipales existentes.

Este ítem se medirá y certificará mediante el ítem 3.1: "EXCAVACION EN CAJA", por m3 (metro cúbico), siendo su precio la única y total compensación por todas las tareas necesarias para la correcta ejecución del mismo, según estas especificaciones y a entera satisfacción de la Inspección de Obras.

SUB-BASE ESTABILIZADA GRANULAR espesor= 20 cm

Su ejecución se regirá en un todo de acuerdo a la Sección II.E "CONSTRUCCIONES CON ESTABILIZADO GRANULAR CON Y SIN CAL" del PUET del NOA.

Se construirá con una mezcla homogénea de agregado pétreo, suelo, y agua en las proporciones adecuadas para cumplir con las exigencias de plasticidad y granulometría.

El TM del agregado pétreo será de 2". Se construirá en una capa con el espesor y el ancho indicado en los planos.

La granulometría del material granular estará dentro de los entornos fijados para sub-base estabilizada granular.

La densidad exigida será igual a la máxima obtenida en el Ensayo Proctor Modificado (AASHO T-180).

El Valor Soporte Dinámico será igual o mayor a 40.

Se reemplazará la exigencia del índice de degradación por la correspondiente al Ensayo de Desgaste Los Ángeles, exigiendo para éste un valor menor de 30. El índice de Plasticidad IP será menor que 6.

No se exigirá la disposición de planta fija, ni de la distribuidora, pudiendo realizarse la distribución del material con motoniveladora.

Este ítem se medirá y certificará mediante el Ítem N° 3.2, "SUB-BASE ESTABILIZADA GRANULAR espesor= 20cm", en m3 (metros cúbicos), siendo ésta la única compensación por todo lo necesario para la correcta ejecución del ítem en la forma especificada, y a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

EXCAVACIÓN PARA CIMIENTOS

Este ítem comprende toda la excavación manual necesaria para los cimientos de las diferentes estructuras a construir durante la obra, tabiquería de hormigón en acceso, casillas, cubiertas para estacionamiento.

El material sobrante será propiedad exclusiva del Contratista y deberán ser retirados del predio bajo su exclusiva responsabilidad. Pudiendo, en caso de ser suelo orgánico, ser utilizado para el ítem Relleno con suelo vegetal. Los lugares de depósito del mencionado material deben ser aprobados por la inspección de obra y cumplir con las normativas municipales existentes.

8. PAVIMENTOS

PAVIMENTO DE HORMIGÓN espesor= 18 cm

La ejecución de la calzada de hormigón en las condiciones, dimensiones y cotas indicadas en planos, deberá satisfacer las exigencias establecidas en la Sección IV.C del PUET del NOA y las complementarias que aquí se establecen. Las juntas, tanto constructivas como de dilatación, así como también las pendientes de escurrimiento, deberán plantearse ante la inspección para su aprobación.

Como el pavimento nuevo debe unirse a pavimento existente debe tenerse en cuenta la colocación de pasadores haciendo perforaciones en el pavimento existente. Este trabajo también se incluye en el pago del ítem.

Si algún elemento no estuviera especificado según lo expuesto anteriormente, se regirá por las exigencias establecidas en la Sección A.I. del Pliego de Especificaciones Técnicas más Usuales para la Construcción de Obras Básicas y Caminos de la D.N.V Edición 1998.

La fórmula de obra deberá cumplir con los requisitos de trabajabilidad, resistencia y durabilidad requeridos:

- Resistencia característica: 250 kg/cm²
- Contenido mínimo de cemento: 300 kg/m³
- Los límites granulométricos del árido fino y grueso se obtendrán de las Normas IRAM 1505 y 1627 respectivamente
- El asentamiento medido en cono de Abrams estará entre 3 y 7 cm.
- Se cambiará el material de relleno de juntas establecido en la Sección IV.C 2.6 por material asfáltico con C:A: 50-60 con un porcentaje de polímeros del 4% o con asfalto plástico N° 1 para el sellado de juntas.
- Las probetas se moldearán y ensayarán según las Normas IRAM 1524 y 1546.

Para la elaboración del hormigón se utilizará planta fija, que permita medir en peso los agregados pétreos grueso y fino y el cemento, mientras que el agua y los aditivos líquidos pueden ser medidos en volumen, mediante dispositivos automáticos, todos ellos de precisión suficiente.

Además, para evitar el agrietamiento como consecuencia de la contracción por secado, se curarán las losas por lo menos durante 7 días.

La temperatura límite en 35°C establecida en IV.C.5.10 se modificará de acuerdo a lo siguiente:

- Cuando la temperatura del aire ambiente a la sombra alcance los 25°C en ascenso, se tomará la temperatura del hormigón a intervalos de una hora.
- Cuando la temperatura del aire ambiente alcance los 30°C, se procederá a rociar y a humedecer la superficie de apoyo de las losas con agua a la menor temperatura posible. Las tareas de distribución y terminación deberán realizarse lo más rápido posible y el curado se debe iniciar tan pronto el hormigón haya endurecido lo suficiente como para que las superficies expuestas no resulten afectadas por el curado adoptado.
- Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente después de mezclado llegue a los 30°C se adoptarán medidas de inmediato para enfriar el agua de mezclado y el árido grueso, de modo que la temperatura del hormigón sea menor que 30°C. En caso contrario, se suspenderán inmediatamente las tareas de colocación.

En el apartado IV.C.6.3 se agrega que se podrá utilizar un pastón que no cumpla con las exigencias de asentamiento siempre y cuando no supere los 8 cm. Este pastón será aceptado si además de cumplir con las exigencias de resistencia, las losas con él construidas no presenten fisuras y las deformaciones con carácter permanente sean inferiores al 10% del espesor teórico.

En el apartado IV.C.6.8 se agrega que ninguno de los resultados individuales podrá ser inferior al 80% de la resistencia característica indicada de 250 kg/cm².

Las diferentes juntas que se utilizarán en la construcción de la losa deberán respetar la distribución y características establecidas en los planos.

La Inspección podrá desaprobado el sistema adoptado por la Contratista para la fijación de las barras de unión, pasadores y toda otra armadura prevista en el proyecto si a su juicio no garantizaran la estabilidad y posición de los elementos antes mencionados durante el hormigonado.

El espesor del hormigón será de 18 cm, con pasadores de acero liso de 1" de diámetro de 35 cm de largo, espaciadas con una separación de 30cm.

Se medirá en m² (metro cuadrado), desde los bordes externos de cordón, incluyendo a los mismos, y se certificará mediante el ítem N° 4.1 "PAVIMENTO DE HORMIGON espesor = 18cm", y su precio unitario será compensación total por todo lo necesario para la correcta ejecución del mismo según estas especificaciones y a entera satisfacción de la inspección de obra.

PAVIMENTO SOBRE HORMIGON EXISTENTE

Consiste en la construcción de pavimento de Hormigón sobre pavimento existente, las características del material deberán ser de la misma calidad que las indicadas en el ítem "PAVIMENTO DE HORMIGÓN espesor= 18 cm".

El espesor de los pavimentos está expresado en los planos, para el caso del pavimento perimetral de la rotonda (espesor promedio 7 cm) se exige la colocación de puente de adherencia

También se incluye en el presente ítem el traslado de los escombros sobrantes de las demoliciones. Los lugares de depósito del mencionado material deben ser aprobados por la inspección de obra y cumplir con las normativas municipales existentes.

Este ítem se medirá y certificará mediante el Ítem Nº 4.2: "PAVIMENTO SOBRE HORMIGON EXISTENTE", por m2 (metro cuadrado), siendo su precio la única y total compensación por todas las tareas necesarias para la correcta ejecución del mismo, según estas especificaciones y a entera satisfacción de la Inspección de Obras.

REEMPLAZO DE LOSAS DE HORMIGÓN

Consiste en la demolición de paños de pavimento de hormigón existentes muy deteriorados que a juicio de la inspección deban ser reemplazados, las características del material deberán ser de la misma calidad que el ítem "PAVIMENTO DE HORMIGÓN espesor= 18 cm".

El espesor mínimo del nuevo pavimento a construir será, en todos sus paños de 18 cm.

Los paños a reemplazar se encuentran detallados en los planos adjuntos, aumentándose además en los cálculos métricos 50 m2 a definir por el inspector en obra.

También se incluye en el presente ítem el traslado de los escombros sobrantes de las demoliciones. Los lugares de depósito del mencionado material deben ser aprobados por la inspección de obra y cumplir con las normativas municipales existentes.

Este ítem se medirá y certificará mediante el Ítem Nº 4.3: "REEMPLAZO DE LOSAS DE HORMIGON", por m2 (metro cuadrado), siendo su precio la única y total compensación por todas las tareas necesarias para la correcta ejecución del mismo, según estas especificaciones y a entera satisfacción de la Inspección de Obras

9. CORDONES Y SENDAS PEATONALES / BICI

CONTRAPISOS DE 10 CM CON ACABADO CEMENTICIO SUPERFICIAL

Consiste en la ejecución de sendas de hormigón simple para el uso peatonal y ciclovías, a colocarse en los lugares que en los planos lo indiquen.

Las dimensiones de las sendas están indicadas en los planos de la obra. Las calidades y características de los materiales constitutivos se regirán por lo establecido por las normas CIRSOC correspondientes. El ítem incluye la excavación necesaria para lograr las cotas de proyecto, el relleno y compactación con material granular en los lugares que requiera terraplenado, y finalmente la colocación de los elementos necesarios para conformar la senda peatonal y bicienda.

El espesor mínimo de la senda a construir será en toda su longitud de 10 cm.

Se construirá juntas de dilatación aserrada cada 3,00 m y las juntas constructivas deberán ser prolijamente acabadas.

La resistencia característica del Hormigón en probetas de 28 días será:

Hormigón Clase H-17.....170Kg/cm2

El estabilizado granular tendrá las características del material especificado para la sub-base estabilizada granular.

Los tipos de acabados superficiales se encuentran indicados en los planos correspondientes.

Se certificará y medirá mediante los ítems N°5.1 "SENDA PEATONAL" y N°5.2 "CONTRAPISO PARA CICLOVÍA", en m² (metros cuadrados), de senda medida superficialmente, de acuerdo a lo indicado en los planos, y a entera satisfacción de la inspección de obra.

CORDÓN MONTADO

Este ítem contempla la construcción de Cordón montado, de acuerdo a su forma, dimensiones y ubicación según lo indicado en los planos de proyecto.

La sección transversal del mismo se encuentra en plano adjunto.

El hormigón colocado en los cordones se acondicionará adecuadamente de modo que resulte una estructura densa, sin vacíos y deberá cumplir con los mismos estándares de calidad descritos en el artículo anterior: "PAVIMENTO DE HORMIGON"

Este ítem se medirá y certificará mediante el Ítem N° 5.3, "CORDON MONTADO", en m (metro lineal), siendo éste la única compensación por todo lo necesario para la correcta ejecución del ítem en la forma especificada, y a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

VEREDA EXTERIOR

Se colocará en el sector de veredas, según se indica en planos, losetas graníticas tipo Blangino similar y/o superior calidad, modelo definido en planos. Las losetas graníticas deberán cumplir con las exigencias de la norma IRAM 1522: Resistencia al choque, flexión, desgaste y absorción de humedad. Los pisos deberán presentar siempre superficies regulares, dispuestas según las pendientes, alineaciones y cotas de nivel a tomar en obra y que la Inspección verificará y aprobará en cada caso.

Se colocará sobre mezcla de asiento, ejecutada con una dosificación 1/4 parte de cemento, 1 parte de cal y cuatro partes de arena, el piso de loseta granítica. Se deberá pintar la cara de atrás con una lechada preparada con dos partes de cemento y una parte de agua. Las losetas serán perfectamente planas, lisas, suaves al tacto en la cara superior, se hallarán circunscriptas por aristas rectilíneas y no ofrecer cavidades, grietas o pelos.

Tomado de Juntas con pastina líquida. (Para losetas graníticas y rústicas tipo lajas, adoquines, etc). Una vez preparada la pastina debe ser utilizada en forma inmediata y en su totalidad.

Se respetará el trazado de losetas para personas con discapacidades, siguiendo la ubicación de rampas y líneas de losetas especiales de alerta o guía para personas con discapacidad visual, de acuerdo a lo indicado en planos. Todo sujeto a aprobación de la inspección de obra.

10. OBRAS VARIAS

CASILLA DE VIGILANCIA

En el lugar indicado en planos se ejecutará una nueva casilla de vigilancia en reemplazo de la existente a demoler.

Para la misma deberán tenerse en cuenta los siguientes recaudos respecto a los materiales a utilizar:

Arenas: Las arenas empleadas, no contendrán sales, tierra, ni otras materias orgánicas. La proporción de arcilla finamente pulverizada o íntimamente mezclada no excederá del 6% del total. En todos los casos las arenas responderán a las exigencias que oportunamente estableciera la Inspección.

Cemento: En esta obra se emplearán únicamente cementos de tipo Portland Normal o de Alta Resistencia Inicial, de marcas acreditadas y de 1° calidad aprobadas que satisfagan los requisitos establecidos en las Normas Iram 1503, 1504, 1505, 1506 en envases originales de fábrica o a granel, depositados en sitios adecuados.

Cales: Las cales a emplearse en la construcción responderán a las exigencias de determinadas en las respectivas normas IRAM 1508, 1516, 1626 y 1638 para los tipos C.6 – C.8 y C.9 en envases originales de fábrica.

Cemento de Albañilería: Obtenido de la molienda conjunta de clinker portland, adiciones minerales y aditivos que mejoran la plasticidad, trabajabilidad, adherencia y retención de agua, convirtiéndolo en un producto apto para diferentes obras de albañilería reemplazando los morteros de cemento y cal. Deberán cumplir la norma IRAM 1685.

MAMPOSTERÍA DE BLOQUES DE HORMIGÓN CARA EXTERIOR SIMIL PIEDRA

Para la ejecución de mampostería con bloques vale lo especificado en Art. anterior, además de los siguientes:

- Se emplearán bloques de hormigón con terminación tipo piedra en una cara, de primera calidad y sin fisuras.
- Las partes salientes, pilares, ángulos, mochetas, etc., deberán ejecutarse perfectamente encuadradas y terminarse siempre con bloques enteros.
- Las juntas horizontales deberán ser uniformes y convenientemente niveladas y las verticales deberán ser alternadas y perfectamente aplomadas.
- Las juntas serán rehundidas 1cm., como mínimo para permitir la colocación del mortero de junta respectiva.
- Tolerancia para mampostería en general, alineamiento o plomo: el apartamiento máximo de cualquier punto del parámetro respecto de la superficie teórica será 1% con un máximo absoluto de 3cm. La superficie teórica es aquella que resulta de descontar el parámetro de proyecto y el espesor medio del revestimiento.

REVOQUES

Previo a la ejecución de revoques, deberán limpiarse perfectamente los paramentos, desprendiendo partes sueltas y degollándose juntas, luego se procederá a mojarlos convenientemente. Esta operación se repetirá varias veces al día, cuando la temperatura ambiente lo justifique. La distancia máxima entre fajas será de 1m y los revoques deberán cubrir el paño completo a fin de evitar remiendos.

Los revoques una vez terminados de acuerdo a estas especificaciones y los planos, no deberán presentar superficie alabeadas ni fuera de nivel o de plomo, ni rebabas u otros defectos cualesquiera. El espesor máximo de los revoques terminados (grueso y fino) de 2.5cm.

El jaharro, se realizará con mezcla reforzada, el que deberá ser bien rayado para una buena adherencia del enlucido. Su espesor no será inferior a 1,5 cm. En el caso que la inspección lo determine deberá adicionarse hidrófugo SIKA 1 en dosificación adecuada según el fabricante.

La dosificación del mortero a utilizar será de una cuarta (1/4) parte de cemento Pórtland, una (01) parte de cemento de albañilería, tres (03) partes de arena mediana limpia y la cantidad de agua necesaria para obtener una masa homogénea y de una adecuada trabajabilidad. El aditivo hidrófugo se agregará en la cantidad recomendada según marca y fabricante.

El enlucido o fino, se realizará sobre el jaharro descrito, con mezcla preparada. Su espesor aproximado será de 0,5cm. El revoque fino interior se realizará con mezcla preelaborada, igual o superior calidad. Su colocación se hará según lo indicado para el revoque fino y/o según lo indique el fabricante. Antes de su colocación, se verificará que el soporte se encuentre limpio, libre de polvo, grasas, aceites, pinturas, que no presente fisuras o micro fisuras y que sea perfectamente plano.

Antes de su colocación se mojará el paramento y se dejará orear, luego, se extenderá el producto con fratacho de madera hasta obtener un espesor de aproximadamente 3 a 5 mm. Una vez comenzado el proceso de fragüe se pasará agua de cal con fieltro para darle a la superficie una terminación adecuada.

Para la ejecución del zócalo cementicio exterior sobre muro de bloques se deberá previamente limpiar la pared para eliminar polvo, grasa y partículas sueltas, para luego humedecerla ligeramente para mejorar la adherencia del material.

Se fijarán reglas o listones para asegurar una terminación recta. Se utilizará una mezcla de cemento, arena fina y agua en una proporción aproximada de 1:3:0.5, asegurando una consistencia plástica.

Con una cuchara de albañil, aplica el mortero de abajo hacia arriba, presionando bien para rellenar las juntas y asegurar una buena adherencia, en una capa uniforme de aproximadamente 1-1.5 cm de espesor.

Para el acabado se alisará la superficie con una llana metálica mientras el mortero aún está fresco.

Se deberá proteger el zócalo de la exposición directa al sol o a corrientes de aire para evitar fisuras y rociar agua durante al menos 3 días para un curado adecuado.

CARPINTERÍAS

El contratista proveerá y colocará en la obra toda la perfilería que constituyan la carpintería de aluminio negro, Línea Módena o superior calidad, según se indica en planillas de carpinterías. El contratista deberá ejecutar los trabajos de forma que resulten completos y adecuados a su fin, aun cuando en las especificaciones no se mencionen todos los elementos necesarios al efecto.

El contratista deberá presentar, para aprobación de la Inspección, muestras de perfiles, herrajes y accesorios de la carpintería a ejecutar, los cuales serán de la mejor calidad. Las hojas de las ventanas serán de aluminio línea Módena o similar. El contratista podrá sugerir variantes presentando al efecto planos de detalle, lista de perfiles dimensiones, etc. Deberán garantizar su hermeticidad, peso y resistencia.

Las superficies y las uniones, serán aluminio negro, terminarán bien alisadas y suaves al tacto. Las partes móviles, se colocarán de manera que giren o muevan sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

Los contra vidrios serán de perfiles de aluminio negro y se colocarán del lado interior.

En la colocación de la carpintería de aluminio no se admitirá, en ningún caso, falsos plomos, falta de alineación entre jambas, ni desniveles.

Las medidas serán definitivas, solo cuando el contratista las haya verificado en obra, por su cuenta y riesgo, siendo así responsable único de estas mediciones.

CONTACTO DEL ALUMINIO CON OTROS MATERIALES

En ningún caso se pondrá en contacto una superficie de aluminio con otra superficie de hierro sin tratamiento previo. Este consistirá en dos manos de pintura al cromato de zinc, previo fosfatizado. Este tratamiento podrá obviarse en caso de utilizar acero inoxidable o acero cadmiado de acuerdo a las especificaciones anteriores.

CUBIERTA PARA ESTACIONAMIENTO BICICLETAS

Sobre el sector indicado en planos se realizará un estacionamiento para bicicletas. El mismo tendrá una cubierta de media sombra soportada por una estructura de tubos estructurales redondos de acuerdo a lo indicado en planos. La contratista deberá hacerse cargo de las verificaciones necesarias para garantizar la estabilidad de la misma.

La media sombra será al 80% reforzada, con ojales cada 50 cm para sujetarla a la estructura. Se sujetará a los perfiles con una soga trenzada de al menos 8mm, la cual deberá tener la tensión suficiente para evitar cuelgues y holguras en la mediasombra, incluso en días de lluvia.

Toda la estructura estará soportada por columnas circulares de tubos de acero, las cuales descargarán el peso a una base aislada de acuerdo a las dimensiones indicadas en plano, a verificar por la Contratista.

La perfilera metálica y elementos de unión de acero deberán limpiarse adecuadamente con solventes para luego ser pintados con pintura tipo epoxi color a definir por la inspección de obra.

MOBILIARIO URBANO DE HORMIGON

En los sectores indicados en planos se instalarán 10 conjuntos de mobiliario urbano de hormigón. Los mismos estarán compuestos por 4(cuatro) butacas de hormigón tipo cubo de 50cm de lado y 1(una) mesa de hormigón cuadrada de 80cm x 80cm con fuste de 30cm x 30cm. El hormigón deberá tener un acabado liso y se protegerá superficialmente con impermeabilizante transparente hidrófugo.

11. CERRAMIENTO ACCESO SOBRE AVENIDA INDEPENDENCIA

CIMENTOS PARA TABIQUES DE HORMIGON

Debajo de toda la Tabiquería de hormigón se ejecutará un cimiento corrido de ancho igual o mayor a 65cm, a verificar la estabilidad por la Contratista. El mismo tendrá como mínimo calidad H 20 o superior y en él se dejarán los pelos de los cuales se sujetará el tabique a ejecutar. La cota de fundación será como mínimo 2 metros abajo del nivel del terreno.

TABIQUES DE HORMIGON ARMADO

Los tabiques de hormigón se ejecutarán con hormigón elaborado H20 o superior, y tendrán armadura en ambas caras de acuerdo a lo indicado en planos. En su Superficie tendrán una terminación acanalada de tipo trapezoidal con una profundidad de 4 cm por ambas caras.

El tabique del lado este tendrá inscripto en su superficie las letras UNT, huecas de acuerdo a las medidas y tipografía indicada en planos.

El tabique del lado oeste tendrá la inscripción de UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN, rehundida sobre fondo liso siguiendo medidas y tipografía indicadas en planos. Sobre este tabique también se colocará el escudo de la Universidad ploteado en vinilo color, con un frente acrílico según medidas de planos.

Donde los planos lo indiquen también se dejarán ranuras huecas decorativas.

PORTONES VEHICULARES

Los portones vehiculares del acceso principal se ejecutarán con medidas y perfilería de acuerdo a lo indicado en planos. Serán 2 hojas principales corredizas, de 10,15m de ancho por 2,45m de alto. Los mismos correrán sobre guías metálicas hechas con un perfil ángulo empotrado al piso y ruedas metálicas acordes al peso de la estructura. Se sujetarán con columnas de perfil UPN100 enfrentadas que servirán de sostén para los estabilizadores superiores a rodillos. Las columnas deberán estar empotradas en el suelo de acuerdo a lo indicado en planos.

De la misma manera se ejecutarán el portón para el acceso peatonal Este, de 3,85m x 2,45m y el portón para el acceso peatonal Oeste de 7,00m x 2,45m

Todos los elementos metálicos se limpiarán previamente con solventes adecuados y serán pintados con pintura tipo epoxi color y terminación a definir por la inspección de obra.

REJAS FIJAS

En los paños de cerramiento del acceso que no haya tabiques de hormigón ni portones corredizos se realizarán rejas fijas para cerrarlos. Las mismas estarán hechas con barras macizas redondas de 9/16" verticales y dos filas transversales de planchuelas perforadas. Se enmarcarán por arriba con un tubo estructural rectangular de 100x50x3.2mm y por debajo con un zócalo de chapa plegada de 1/8". Todo de acuerdo a planos.

Los elementos metálicos se limpiarán previamente con solventes adecuados y serán pintados con pintura tipo epoxi color y terminación a definir por la inspección de obra.

12. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

DESCRIPCION GENERAL.

- La instalación eléctrica en general cumplimentará lo establecido en las Reglamentaciones emanada por la Asociación Electrotécnica Argentina AEA de aplicación vigente, y en las normas VDE.
- Queda perfectamente establecido que los materiales a proveer e instalar, deberán ser nuevos, sin uso, en perfecto estado de conservación y de primera calidad, los cuales deberán ser aprobados por la Inspección de la Obra previo a su instalación. Los equipos y materiales eléctricos cumplirán lo establecido en la Norma IRAM correspondiente y en su defecto a Normas IEC, en este orden, con sello y certificación.

- Los equipos eléctricos que formen parte de un conjunto mecánico normalizado por su proveedor o por el comprador cumplirán, con las condiciones de diseño y las especificaciones de dicho proveedor.
- Se adoptarán las siguientes tensiones nominales de servicio, en 50Hz:
 - 380 V - Tomados entre líneas de una distribución de 3x380Vca + Neutro puesto rígidamente a tierra.
 - 220 V - Tomados entre fase y neutro de una distribución de 3x380Vca +Neutro puesto rígidamente a tierra.

LUMINARIAS

La tensión de alimentación a los artefactos de iluminación será 220 V c.a., tomando de líneas de distribución de 3x380V más neutro rígidamente puesto a tierra.

Las luminarias se distribuirán sobre las tres fases, tratando de lograr el mejor equilibrio posible entre ellas.

Las luminarias serán de tamaño adecuado para funcionar correctamente con módulos y fuentes de LED de la potencia a utilizar. Deben cumplir las especificaciones técnicas y los requisitos solicitados en las Normas IRAM AADL J 2020-4, IRAM AADL J 2021 e IRAM AADL J 2028.

La luminaria estará constituida por:

- La carcasa o cuerpo principal.
- Tapa inferior, marco porta tulipa o tapa superior, si corresponde.
- Cubierta refractora.
- Los módulos de LED.
- Las fuentes de alimentación del módulo.

La potencia total de la luminaria estará conformada por una matriz de led's individuales, no admitiéndose chip's on-board. Los materiales utilizados en la fabricación de la luminaria deben ser nuevos, sin uso y de marca reconocida.

Las luminarias serán adecuadas para ser instaladas en pescantes o soportes de 42 a 60 mm de diámetro. La carcasa será apta para ser colocada, sin uso de piezas adicionales, y tendrá un sistema que la fije de modo de impedir el deslizamiento en cualquier dirección, cumpliendo ensayo de torsión según IRAM AADL J2021.

Generalidades de la construcción

La carcasa debe ser construida en fundición de aluminio, aluminio inyectado o extruido.

Debe ser fabricada con aleación de aluminio nuevo, no permitiéndose el uso de luminarias recicladas. Cuando el cuerpo de la luminaria este conformado por dos o más partes no se admitirán uniones sobre el recinto óptico.

La carcasa debe ser construida de forma tal que los módulos de leds y la fuente de alimentación no superen la temperatura máxima de funcionamiento especificada por el fabricante (tc) cuando la luminaria se ensaye a una temperatura ambiente de 25° C +/- 3° y a 220 volts + 10 %. La luminaria no podrá ser luminaria convencional adaptada a luminaria LED.

El grado de hermeticidad del recinto donde está alojada la fuente de alimentación debe ser IP66 como mínimo.

No se aceptarán sistemas de disipación activos (convección forzada utilizando un ventilador u otro elemento).

La fuente de alimentación, debe fijarse de manera tal que sea fácil su reemplazo.

Los conductores que conecten la fuente de alimentación a la red de suministro eléctrico deben conectarse a borneras fijas a la carcasa.

Los conductores que conecten el o los módulos de leds a la fuente de alimentación, deben conectarse por fichas o conectores polarizados enchufables o borneras con indicación de polaridad, fijas a la carcasa, para permitir un rápido y seguro cambio de alguna de las partes.

En ningún caso se admiten empalmes en los conductores.

Las posiciones de los conductores de línea deben estar identificadas sobre la carcasa.

La carcasa debe poseer un borne de puesta a tierra claramente identificado, con continuidad eléctrica a las partes metálicas de la luminaria.

El cuerpo, tapa porta equipo y tapa superior (según corresponda) de la luminaria, deben ser de aleación de aluminio, inyectado, de fundición de aluminio, o extruido, de un espesor mínimo de 2,0mm.

De existir una bandeja porta equipo, esta debe ser de aluminio.

De existir un marco porta cubierta refractora, este debe ser de aluminio.

Recinto Óptico

Los LED deben ser montados sobre un circuito impreso de aluminio (u otro material de mayor conductividad térmica) que a su vez estará montado sobre un disipador de una aleación de aluminio nuevo para permitir evacuar el calor generado por los LED. El o los módulos de leds deben ser intercambiables, siguiendo las indicaciones del manual del fabricante, para asegurar la actualización tecnológica de los mismos. En todos los casos los módulos deben tener una protección contra los agentes externos y el vandalismo, y la luminaria deberá contar con una cubierta refractora de protección que debe soportar el ensayo de impacto según IRAM AADL J2021:

- Si la cubierta es de policarbonato debe tener protección anti UV, e IK=10
- Si la cubierta es de vidrio deberá tener IK≥8.

El recinto óptico que contiene el o los módulos, debe tener un grado de estanqueidad IP66 como mínimo. Los módulos se encuentran especificados en el ANEXO 1.

Debe suministrarse los datos técnicos garantizados de los módulos de LED que se solicitan en el ANEXO 1.

Montaje del Módulo

El módulo estará montado al resto de la luminaria por medio de tornillos de acero inoxidable. Debe ser intercambiable y su sujeción será tal que en ocasión de cada reposición del módulo no resulte modificada la distribución luminosa.

Sistema de Cierre

La apertura del recinto porta-equipo y /o del recinto óptico, debe ser con mecanismos seguros, de rápida y fácil operación, siguiendo las indicaciones del manual de operación y servicio del fabricante.

El mecanismo de cierre será robusto y operable con una mano. No se admite la utilización de tornillos como mecanismo de cierre excepto en aquellas luminarias declaradas como no aptas para mantenimiento in situ.

La cubierta refractora de cierre y la tapa porta-equipo o la tapa superior serán desmontables y se vincularán a la carcasa mediante un sistema de absoluta rigidez y excelente calidad, que la soporte y que permita el giro de apertura. Durante la apertura no deberá existir posibilidad que caiga accidentalmente alguno de los elementos.

Componentes Complementarios

Los tornillos o resortes exteriores deben ser de acero inoxidable y responder a IRAM-AADL J2028, IRAM-AADL J2020-1 e IRAM AADL J2020-2 para asegurar una absoluta protección contra la acción de la intemperie. El resto de la tornillería debe estar protegida de la corrosión y será como mínimo de acero cincado según IRAM AADL J 2020-1 e IRAM AADL J2020-2, no se admitirá en ningún caso tornillos autorroscantes, ni remaches para la sujeción del módulo, cubierta ni elementos del equipo auxiliar.

Fuentes de alimentación

Las fuentes de alimentación deberán cumplir con las normas IRAM o IEC correspondientes y ser fabricados por empresas con sistema de gestión de la calidad certificado según normas ISO 9001. Deberán ser compatibles con los módulos a alimentar y cumplir todos los requisitos especificados en el ANEXO 2.

Deberán, asimismo, suministrarse los datos técnicos garantizados de las fuentes de LED que se solicitan en el ANEXO 2.

Las fuentes de alimentación deberán ser desmontables, se fijarán en el recinto de la fuente de alimentación.

Conductores y conectores

Los conductores serán de cobre electrolítico, de 0,5 mm² de sección mínima. Las conexiones eléctricas deben asegurar un contacto correcto y serán capaces de soportar los ensayos previstos en IRAM AADL J 2021 e IRAM AADL J 2028. Tendrán un aislamiento que resista picos de tensión de al menos 1,5kV y una temperatura de trabajo de 105° C según IRAM AADL J2021 e IRAM-NM 280.

Terminación de la Luminaria

Todas las partes metálicas de la luminaria deben tener tratamiento superficial según IRAM AADL J2020-1 e IRAM AADL J2020-2. Las partes de aluminio serán sometidas a un tratamiento de oxidación electrolítica de espesor adecuado para soportar el uso a la intemperie o pre-pintado con protección anticorrosiva y base mordiente para la pintura, protegida con pintura termoplástica en polvo poliéster horneada entre 40 y 100 micrones de espesor.

Normas y Certificados a cumplir

Los módulos de LED, tendrán:

- Declaración de origen del módulo.

Las fuentes de LED tendrán:

- Certificado de seguridad eléctrica según norma IEC 61347-2-13.
- Declaración jurada de cumplimiento de la fabricación según norma IEC 62384.
- Declaración de origen de la fuente.

Las luminarias tendrán:

- Certificado de seguridad eléctrica según norma IEC 60598 o IRAM AADL J2028.
- Declaración de origen de las partes.
- La luminaria debe tener grabado en forma indeleble marca, modelo y país de origen, de acuerdo a lo indicado en las normas IRAM AADL J 2020-4, en cumplimiento de la resolución 92/98 de Seguridad Eléctrica.

Requerimientos Luminosos mínimos

Distribución Luminosa

Debe ser asimétrica, angosta o media, de acuerdo a IRAM AADL J 2022-1. La relación entre I_{max}/I_0 debe ser mayor a 2.

Angulo vertical de máxima emisión

Estará comprendido entre los 60º y 70º medidos en el plano vertical de máxima emisión.

Distribución luminosa transversal

Será angosta o media de acuerdo a IRAM AADL J 2022-1.

Limitación del deslumbramiento

La limitación al deslumbramiento debe satisfacer la norma IRAM-AADL J 2022-1 para luminarias semi apantalladas o apantalladas. Esto se verificará con la información de ensayo fotométrico presentada para el módulo respectivo.

Eficiencia luminosa

Se debe informar la eficiencia de la luminaria como el cociente entre el flujo total emitido y la potencia de línea consumida (incluyendo el consumo del módulo y la fuente de alimentación) expresada en Lúmenes/Watts, y deberá ser mayor o igual a 120 lúmenes/watts.

CANALIZACIONES Y CABLEADO

La canalización de acuerdo a las características de la instalación se hará de las formas siguientes:

- En bandejas.
- Cables subterráneos directamente enterrados.
- En caños enterrados de PVC.
- En cañería a la vista.
- En cañería embutida.

Se utilizarán bandejas de cables nuevas. Se unirán los elementos cuidando de mantener la continuidad eléctrica y se fijarán a las paredes o el techo con los accesorios adecuados para tal fin. Todos los cables se tenderán sobre las bandejas en una sola capa. En los tramos verticales, los cables se fijarán a las bandejas con zunchos de material inoxidable o precintos plásticos (en caso de los zunchos metálicos estos no serán magnéticos cuando los cables sean unipolares y de corriente alterna).

Los cables subterráneos directamente enterrados serán de cobre con aislación y envoltura de PVC y se tenderán sobre un lecho de arena y se cubrirán con una capa de arena y otra de ladrillos y la correspondiente cinta de advertencia.

Los caños directamente enterrados serán de PVC y se tenderán sobre un lecho de arena y se cubrirán con una capa de arena y otra de ladrillos y la correspondiente cinta de advertencia.

Los caños a la vista serán de acero galvanizado. Los accesorios tendrán entradas roscadas y se asegurará la continuidad a todo lo largo de la canalización. Se admitirá la utilización de caños de acero flexibles con revestimiento de PVC y conectores estancos. Por medios de grampas apropiadas se sujetarán a las paredes o a las estructuras metálicas, en tramos no mayores a un metro.

En interiores, la cañería será de acero galvanizado, montados a la vista o empotrada en paredes y losas, con los accesorios adecuados. Todos los cables de baja tensión serán de cobre, aislados en PVC, del tipo antillama. Todo circuito que se canalice en cañería cumplirá con las características de No propagación de la llama (IRAM NM IEC 60332-1), No propagación del incendio (IRAM NM IEC 60332-3-23; NBR 6812Cat. BWF; IEEE 383), y características LSOH (IEC 60754-2 – corrosividad; IEC 61034 -

emisión de humos opacos; CEI 20-37/7 y CEI 20-38 - toxicidad), identificados por colores. Los cables subterráneos de baja tensión cumplirán con las características de No propagación de la llama (IRAM NM IEC 60332-1), No propagación del incendio (IRAM NM IEC 60332-3-23; NBR 6812Cat. BWF; IEEE 383), y características LSOH (IEC 60754-2 – corrosividad; IEC 61034 - emisión de humos opacos; CEI 20-37/7 y CEI 20-38 - toxicidad), para la tensión 1,1 KV.

En ninguna canalización se efectuarán uniones a lo largo del recorrido de los cables, realizándose los imprescindibles empalmes en las cajas de paso o derivación. Todos los terminales de cable, así como los manguitos de empalme serán de cobre estañado, del tipo para identificación.

Los cables se identificarán debidamente con algún sistema inalterable e indeleble.

Las secciones de cables serán las indicadas en Plano de Proyecto de modo que la caída de tensión no supere el 3%.

CIRCUITOS

Los circuitos serán totalmente subterráneos, y se instalarán los tres puestos de encendido según se indicó en la Memoria Descriptiva, con todas las protecciones necesarias para preservar los equipamientos y principalmente a las personas que accidentalmente o por razones operativas interactúen con alguna de las partes integrantes del sistema (llaves, columnas, tableros). Los cables serán subterráneos, tetrapolares, según IRAM 2178 con conductores de cobre con aislación y envoltura de PVC, con una sección de 4x6 mm², todos del tipo Prysmian Sintenax. Se abrirá una zanja de 0,40 m de ancho por 0,70 m de profundidad, dimensiones que podrán modificarse por necesidad de obra y contando con la conformidad de la Inspección. Se respetará el radio de curvatura de acuerdo al diámetro de cada cable, y se cuidará de golpear o dañar la envoltura de protección en cualquier forma.

En el pie de las columnas, donde el cable debe ser conectado, se dejará una reserva formando un rulo o curva amplia, en un metro mayor que la medida necesaria para la conexión. Para todos los casos, una vez efectuados los terminales, los cables se recubrirán con cinta aisladora adecuada. Los cables se tenderán sobre cama de arena. Posteriormente se recubrirán con un manto de arena y como protección mecánica se cubrirán con una hilada de ladrillos, colocados sin solución de continuidad, en el sentido longitudinal para un solo cable y en sentido transversal para dos o más cables. Cuando el cable se coloca a profundidad menor a la fijada, se utilizarán medias cañas de hormigón reforzadas o bien caños de cemento. Una vez colocado el cable y la protección, se procederá al relleno de la zanja colocando primeramente una capa de tierra de 0,20 m. y apisonándola ligeramente. El resto de la tierra se echará en dos veces apisonando fuertemente mediante vibropisón, con adición del agua necesaria para un buen compactado y llenando hasta el nivel adecuado.

COLUMNAS

Las columnas tendrán perforaciones y aberturas para el pasaje de cables y alojamiento de tableros. Las aberturas estarán libres de rebabas y bordes filosos. El tablero de conexión de artefacto será ejecutado en resina epoxi, con bornes y tuercas de bronce. Contará con fusible tipo Tabaquera. Las columnas serán de hierro o acero dulce con un contenido de carbono menor o equivalente a la clase SAE 1020 y cumplirán con las normas: DIN 1055, VDE 0210 e IRAM 2619,2620. Las ubicaciones podrán variar según particularidades y necesidades de la obra, y en términos generales, los vanos entre columnas de iluminación de hasta 20 m promedio para la circulación vehicular, y de hasta 15 m para los espacios verdes, pudiéndose modificar estas distancias por necesidades en obra previa autorización de la inspección de obra, asegurando los valores de iluminación y uniformidades recomendadas por la

A.A.D.L. Para esto último se considerará que la calzada corresponde con la clasificación tipo D de la IRAM - AADL J 2022-2.

Todas las columnas se montarán sobre base y llevarán un coronamiento octogonal, ambos de hormigón simple y de las dimensiones adecuadas según la altura de cada columna. La profundidad de empotramiento de las columnas será equivalente al 10% de la altura total de cada columna. Las bases serán de sección cuadrada, de (0,40x0,40) m como mínimo, y con una platea de 0,20 m de espesor mínimo.

Las columnas se montarán y se aplomarán en sus correspondientes bases una vez que éstas hayan fraguado por lo menos durante siete días.

PUESTA A TIERRA

Las tomas a tierra serán independientes para cada columna, mediante una jabalina de Cu/Ac de 1,50 m. x 1/2", enterrada verticalmente en el fondo del pozo donde se efectuará la cimentación, asegurando una resistencia contra tierra inferior a 5 Ohm. El extremo superior se conectará mediante un bulón de bronce y arandela al bastidor que sostiene el tablero en el interior de la columna.

Por otro lado, cada uno de los Puestos de Encendido estarán puestos a tierra con un sistema de iguales características a las mencionadas para las columnas de alumbrado.

Se proveerá una puesta a tierra apropiada a todos los equipos y elementos.

La red de puesta tierra tendrá un número de jabalinas del tipo Coperwell y/o una configuración adecuada para que la resistencia total del sistema no supere los 3 Ohms.

Se conectarán a la red de tierra todos los elementos y equipos que contengan o soporten aparatos eléctricos y todas las partes metálicas de aparatos eléctricos no destinadas a estar bajo tensión. También se conectarán a tierra las estructuras de acero.

Los elementos ferrosos vinculados a las conexiones de tierra (tornillos, tuercas, etc.) serán de material inoxidable o protegidos con galvanizado.

La conexión a tierra se realizará a bornes especialmente previstos para ese fin y en ningún caso a los pernos de fijación u otro.

PLANILLA DE DATOS Y CARACTERISTICAS GARANTIZADAS Y CATALOGOS

La Contratista deberá entregar a la Inspección, por duplicado, las Planillas de Datos y Características Técnicas Garantizadas y los Catálogos de Fabricantes de todos y cada uno de los materiales que utilizará para la realización de la obra, los mismos que hubiera presentado en su Oferta, quedando a criterio de la Inspección requerir cualquier otra información que crea necesaria. Esta documentación será recibida por la Inspección, en la fecha que esta defina, bajo nota firmada y fechada, con el detalle de las planillas y catálogos que la Contratista entrega.

TABLEROS

La presente Especificación Técnica, tiene por objeto cubrir los requisitos mínimos que deberán cumplir los Tableros de Baja Tensión a ser instalados.

GENERALIDADES

- Su diseño responderá a las características de un Conjunto de Serie o Conjunto derivado de Serie conforme a la definición de las Normas IEC 60439-1/3/4; IEC 529; IEC60947; Arco Interno;

del Comité Electrotécnico Internacional y a la norma IRAM 2181, cumpliendo con los requerimientos de ensayos de tipo establecidos por las mismas.

- Cuando se trate de gabinetes vacíos, los mismos deberán responder a Norma IEC 60670 (U<400V, I<125A) o IEC 62208 (U<1000V).
- Los tableros interiores se instalarán en lugares secos, ambiente normal, de fácil acceso y alejados de otras instalaciones, tales como agua, gas, teléfono, etc. Para lugares húmedos, mojados, a la intemperie o polvorientos, los tableros deberán tener un grado de protección IP 55 como mínimo, y adecuado al ambiente. El recinto donde se ubicarán los tableros deberá disponer de iluminación artificial (mínima de 200 Lx), adecuada para operar en forma segura y efectiva los dispositivos de maniobra y leer los instrumentos con facilidad. Los tableros deberán estar instalados a una altura adecuada que facilite el accionamiento de los elementos de maniobra y protección y en el lugar indicado en los planos, el que no deberá ser usado para el almacenamiento de ningún tipo de combustible ni de material de fácil inflamabilidad. La circulación frente al tablero no deberá ser obstaculizada en una distancia inferior a 1 m.
- Los componentes prefabricados deberán permitir la estandarización de los montajes y conexiones, simplificar la intercambiabilidad y el agregado de unidades funcionales. Brindarán protección al personal y seguridad de servicio. Tendrán una disposición simple de aparatos y componentes y su operación será razonablemente sencilla a fin de evitar confusiones.
- Los tableros tendrán las siguientes características:
 - tensión de servicio: 400/231 V
 - tensión de aislamiento: 1000 V
 - frecuencia 50 Hz
 - Resistencia a los impulsos de tensión: 8 KV.
 - Corriente asignada: hasta 3200 A.
 - Corriente asignada de corta duración admisible (1 seg.) : hasta 80 KA.
 - Corriente asignada de cresta admisible: hasta 176 KA.
 - grado de protección: IP 55 / IP 65
 - Tipo de Servicio: Interior / Exterior
 - Entradas de cables: Superior o Inferior según necesidades mediante accesorios para conservar el grado IP
 - Operación: desde frente.

Los gabinetes deberán poseer el Certificado de Declaración de Conformidad dado por Memorando del CENELEC formando parte de la documentación a suministrar por el Contratista.

En el caso de las cajas para puestos de encendido, éstas deberán reunir las mismas características citadas, y ser las correspondientes para tal fin.

CONSTRUCCION

- Los tableros serán íntegramente de construcción normalizada y estándar.
- Los tableros deberán ser adecuados y dimensionados para ser instalados según lo especificado en planos.
- Las dimensiones de los gabinetes deberán ser tales que permitan el montaje de todos los elementos constituyentes del tablero, de manera ordenada, estructurada y secuencial, asegurando una reserva para futuras ampliaciones de por lo menos un 30%.
- Todos los componentes de material plástico responderán al requisito de autoextinguibilidad a 960°C, 30/30 s, conforme a la norma IEC 60695.2.1.
- El tablero llevará una placa a la vista, de material resistente a la corrosión marcada en forma indeleble donde figure:

- Fabricante del Tablero o Gabinete.
- Año de Fabricación.
- Tensión Nominal y Frecuencia.

ESTRUCTURA

Los gabinetes para tableros de montaje sobrepuestos o a la intemperie deberán cumplir por lo menos con lo siguiente:

- Los gabinetes estarán compuestos por un cuerpo monoblock, de chapa BWG #18, una puerta ciega con burlete de poliuretano de alta performance y una bandeja galvanizada de uso múltiple.
- En caso que el tablero albergue solo elementos de maniobra y protección compuestos por módulos DIN, los gabinetes serán con contrafrente calado.
- Las masas metálicas del tablero deben estar eléctricamente unidas entre sí y al conductor principal de protección de tierra. Los cerramientos abisagrados metálicos se conectarán a la estructura por medio de mallas flexibles de Cu de sección no inferior a 6 mm². Los tableros dispondrán de una placa, barra colectora o bornera interconectada de puesta a tierra, identificada con el símbolo de puesta a tierra o por el color característico a esta función, con la cantidad suficiente de bornes adecuados al número de circuitos de salida, donde se reunirán todos los conductores de protección de los distintos circuitos y donde se realizará también la puesta a tierra del tablero. Se deberá asegurar que los tableros tengan conectadas al conductor de protección todas sus masas y partes metálicas no activas.
- En caso de uniones de chapa pintada y chapa no pintada la continuidad eléctrica se realizará a través de tornillos con arandelas de contacto dentadas (a ambos lados) que desgarran la pintura hasta conectar eléctricamente las paredes y asegurar la equipotencialidad.
- Para facilitar la posible inspección interior del tablero, todos los componentes eléctricos serán fácilmente accesibles por el frente mediante tapas fijadas con tornillos imperdibles o abisagradas.

PINTURA

Para garantizar una eficaz equipotencialidad eléctrica a través del tiempo y resistencia a la corrosión, la totalidad de las estructuras y paneles deberán estar electrocincados y pintados. Las láminas estarán tratadas con pintura termoendurecida a base de resina epoxi modificada con poliéster polimerizado. Se deberá asegurar la estabilidad del color, alta resistencia a la temperatura y a los agentes atmosféricos. El color final será gris RAL 7032, semimate con espesor mínimo de 50 micrones.

CONEXIONADO DE POTENCIA

La acometida de los conductores se realizará preferentemente por la parte superior (o inferior según necesidades) utilizando prensacables, caños con conectores estancos, a algún elemento que asegure la conservación del grado de estanqueidad primitivo del gabinete.

En caso de ser necesario se montarán borneras componibles de marca reconocida, estando montadas separadas las de comando de las de FM, siendo estas de dimensiones acorde con las secciones de los conductores, contarán con identificación el conjunto y cada una.

Todos los equipos y aparatos estarán identificados en un todo de acuerdo con los esquemas funcionales y unifilares, ubicándolas en zonas fijas y visibles. Los elementos de mandos dispuestos en

el exterior serán identificados mediante carteles de fondo blanco con letras gravadas en color negro de 5 mm de alto, indicando la zona y el circuito correspondiente. Estas indicaciones deberán expresarse en idioma castellano y en caracteres legibles a simple vista, desde el frente a 1 m de distancia. Todo tablero eléctrico deberá llevar en su frente el logotipo, marcado en forma indeleble, que prevenga la existencia de "riesgo de choque eléctrico", de acuerdo a norma IRAM 10005-1, con una altura mínima de 40 mm.

MONTAJE

- Los componentes de las unidades funcionales que conforman el tablero, deberán ser del mismo fabricante.
- Todos los aparatos serán montados sobre guías o placas y fijados sobre travesaños específicos para sujeción. No se admitirá soldadura alguna.
- Las conexiones de los circuitos de control se ubicarán en cablecanales plásticos de sección adecuada a la cantidad de cables que contengan. Los conductores de dichos circuitos responderán en todo a las características mencionadas en el punto 1.3, y a las normas que se indican en el punto 2.4 de estas Especificaciones Particulares, con las siguientes secciones mínimas:
 - 4 mm² para los circuitos amperométricos
 - 1.5 a 2.5 mm² para los circuitos de comando
 - 1,5 mm² para los circuitos de señalización voltimétricos
- Los instrumentos de protección y medición, lámparas de señalización, elementos de comando y control, serán montados sobre la puerta del gabinete.
- Todos los componentes eléctricos y electrónicos montados deberán tener una tarjeta de identificación que corresponda con lo indicado en el esquema eléctrico.
- Para efectuar conexiones "cable a cable" aguas abajo de los interruptores automáticos seccionadores de cabecera, se montará una bornera repartidora de corriente, fabricada en material aislante, y dimensionada para distribuir la intensidad nominal del interruptor aguas arriba. El apriete de los cables será realizado con tornillos. Se utilizarán terminales de presión para cada conductor.
- Los interruptores automáticos modulares o diferenciales (tipo riel DIN) se alimentarán desde borneras repartidoras de cargas fabricadas en material aislante con 6 o 12 puntos de conexión por fase (o neutro) dispuestos en hasta cuatro filas para conexiones de hasta 40 A por fila. Las conexiones se realizarán mediante cable de sección no menor a 4 mm² flexible con terminal metálico. La alimentación del repartidor será directa sobre cada polo por cable, conector, o barra flexible pudiendo distribuir una intensidad admisible de hasta 180 A a 40°C.
- También será posible repartir cargas sobre los interruptores automáticos modulares o diferenciales (tipo riel DIN) mediante componentes de conexión prefabricados con dientes de enganche directo tipo peine alimentados por cable y para repartir una intensidad admisible de 120 A a 40°C. Su resistencia a los cortocircuitos será compatible con la capacidad de apertura de los interruptores.

INSPECCION Y ENSAYOS

La Contratista deberá presentar a la Inspección los tableros armados antes de su montaje. Durante la recepción de los tableros se realizarán los ensayos de rutina, fijados por las normas IEC 60439-1 e IRAM 2181, que incluyen:

- Inspección visual y de funcionamiento eléctrico.

- Ensayo dieléctrico y verificación de la resistencia de aislamiento.
- Verificación de la continuidad eléctrica de los circuitos de protección de puesta a tierra.
- La contratista contará además con protocolos de ensayos de tipo efectuados en laboratorios internacionales independientes.

Por otro lado, la contratista deberá comunicar a la Inspección, fehacientemente y con la anticipación adecuada, la fecha y la hora en que efectuará el montaje de cada nuevo tablero.

GARANTÍA

La Contratista garantizará los tableros y sus elementos componentes, aunque no sean de su fabricación, contra todos los diseños, materiales o mano de obra, comprometiéndose absorber los costos de la reparación y sustitución de todos los elementos defectuosos que se encuentren durante el período de 12 meses, a partir de la puesta en funcionamiento.

ELEMENTOS DE MANIOBRA Y PROTECCION

La presente Especificación Técnica, tiene por objeto cubrir los requisitos mínimos que deberán cumplir los Elementos de Maniobra y Protección a ser instalados.

GENERALIDADES

Toda la instalación eléctrica y los equipos conectados a ella deben ser objeto como mínimo de medidas de protección contra las siguientes fallas eléctricas:

De cumplimiento obligatorio:

- Protección contra fallas a tierra.
- Protección contra contactos directos.
- Protección contra contactos indirectos.
- Protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

Altamente recomendables:

- Protección contra sobretensiones transitorias (descargas atmosféricas, maniobras eléctricas, etc.)
- Protección contra sobretensiones permanentes (interrupción del conductor neutro, etc.).
- Protección contra subtensiones.

Los elementos que se utilizarán para garantizar las protecciones de cumplimiento obligatorio serán interruptores automáticos Termomagnéticos, interruptores diferenciales, barreras para puesta fuera de alcance. Estos elementos estarán siempre coordinados con el sistema de puesta a tierra de protección de la instalación.

La protección contra sobretensiones transitorias se implementará mediante limitadores de sobretensión transitoria adecuados para tal fin. Para la protección contra sobretensiones permanentes o subtensiones se utilizarán relés contra sub y sobretensiones, los cuales podrán ser elegidos también para detectar ausencia de fases o inversión de las mismas.

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS TERMOMAGNÉTICOS.

Para la protección contra sobrecargas y cortocircuitos se utilizarán exclusivamente interruptores automáticos Termomagnéticos, los cuales deberán cumplir con los requerimientos mínimos siguientes:

- Deberán responder a Norma IRAM 2169 y/o IEC 60947-2.
- El poder de ruptura será como mínimo de 10KA.
- Deberá cortar simultáneamente la/s fase/s y el neutro. En el caso exclusivo de los interruptores automáticos destinados a proteger los circuitos de iluminación propiamente dichos en los puestos de encendido, se admitirán interruptores unipolares.
- La endurancia eléctrica para calibres de hasta 63A será como mínimo de 10000 maniobras, y para calibres de 80 A a 125 A de 5000, a corriente nominal.
- La endurancia mecánica será como mínimo de 20000 maniobras.
- Deberán asegurar que los tiempos de actuación sean compatibles con el choque térmico máximo admitido por los cables y/o conductores a proteger, ante corrientes de cortocircuito.
- Cuando el calibre de la protección necesario supere los 125 A se utilizarán interruptores automáticos Termomagnéticos en caja moldeada.

Nota: la inspección se reserva el derecho de rechazar cualquier interruptor Termomagnético del cual no se tenga experiencia alguna.

INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Para la protección contra contactos directos e indirectos se utilizarán interruptores de corriente diferencial de fuga o interruptores diferenciales, los cuales deberán cumplir como mínimo los siguientes requisitos:

- Deberán responder a Norma IRAM 2301 y/o IEC 1009 2/1 y/o IEC 1008.
- El calibre será siempre superior al del interruptor Termomagnético antepuesto.
- La sensibilidad será de 30 mA para asegurar la protección de personas (en casos excepcionales como la protección diferencial de motores, se admitirán sensibilidades de 100 mA o 300 mA, debiéndose adoptar las medidas necesarias para la protección de personas).

Nota: la inspección se reserva el derecho de rechazar cualquier interruptor Diferencial del cual no se tenga experiencia alguna.

OBSERVACIONES GENERALES

La implementación de los elementos de maniobra y protección enunciados en los puntos anteriores, no exime que la instalación cuente con un sistema de puesta a tierra adecuado, ni de la equipotencialización de todas las masas de la instalación, así como tampoco de medidas complementarias de protección contra contactos directos o indirectos como las barreras o envolturas aislantes.

Los elementos de maniobra y protección que se seleccionen para conformar un tablero deberán ser de la misma marca y/o fabricante, de manera tal de asegurar la correcta coordinación entre los diferentes elementos de un mismo cuadro eléctrico y entre otros.

Para realizar la correcta elección de un elemento de maniobra y protección se deberán tener en cuenta las condiciones climáticas y de altitud para poder establecer la desclasificación que el fabricante indique.

CABLES Y CANALIZACIONES

La presente Especificación Técnica, tiene por objeto cubrir los requisitos mínimos que deberán cumplir los Cables y Canalizaciones a ser.

CABLES Y CONDUCTORES

Los cables y conductores que se utilizarán en las instalaciones serán de los siguientes tipos:

- Cables unipolares Flexibles.
- Cables subterráneos de Potencia.
- Cables desnudos.

A continuación, se detallan las características de cada uno de ellos.

- Cables unipolares Flexibles:

Todos los cables canalizados en caños embutidos o a la vista, destinados a circuitos de uso general y/o especial, en interiores, en circuitos primarios, secundarios y derivaciones, instalados en tableros, en conductos situados sobre superficies o empotrados, o en sistemas cerrados análogos serán unipolares flexibles, de cobre aislados en material termoplástico, según IRAM 62267, con las características de No propagación de la llama (IRAM NM IEC 60332-1), No propagación del incendio (IRAM NM IEC 60332-3-23; NBR 6812Cat. BWF; IEEE 383), y características LSOH (IEC 60754-2 – corrosividad; IEC 61034 - emisión de humos opacos; CEI 20-37/7 y CEI 20-38 - toxicidad).

Los cables de protección serán de cobre aislados en PVC, de color verde-amarillo, de sección mínima de 2,5mm², debiendo responder a la mismas Normas indicadas en el párrafo anterior.

Estos cables tendrán una tensión de servicio de 450/750 V.

- Cables Subterráneos de Potencia:

Para instalaciones fijas en tendidos subterráneos o sobre bandejas portacables en interiores se utilizarán cables subterráneos de cobre con aislación en polietileno reticulado silanizado y envoltura de material termoplástico, según IRAM 62266, con las características de No propagación de la llama (IRAM NM IEC 60332-1), No propagación del incendio (IRAM NM IEC 60332-3-23; NBR 6812Cat. BWF; IEEE 383), y características LSOH (IEC 60754-2 – corrosividad; IEC 61034 - emisión de humos opacos; CEI 20-37/7 y CEI 20-38 - toxicidad).

Estos cables tendrán una tensión de servicio de 1,1KV.

En el caso de cables subterráneos directamente enterrados se admitirán cables de cobre con aislación y envoltura de PVC, según IRAM 2178 con las características de No propagación de la llama (IRAM NM IEC 60332-1) y No propagación del incendio (IRAM NM IEC 60332-3-23; NBR 6812Cat. BWF; IEEE 383), para una tensión de servicio de 1,1KV.

- Cables Desnudos:

Para realizar sistemas de puesta a tierra como electrodos dispersores, se utilizarán cables de cobre desnudo electrolítico según Norma IRAM 2467.

La sección mínima para esta aplicación será de 35mm².

La utilización de cables y conductores que no se encuentran enmarcados en los tipos y características enunciados en los puntos anteriores, quedará sujeta a la evaluación, por parte de la Inspección, de la necesidad técnica y el encuadre normativo que se desprende de las reglamentaciones de la AEA.

CANALIZACIONES

Las canalizaciones que se usarán serán de los siguientes tipos:

- En Cañerías Embutidas o a la Vista.
- En tendidos Subterráneos.
- En Bandejas Portacables.

A continuación, se detallan las características de cada uno de ellos.

- Cañerías Embutidas y a la Vista:
 - Para canalizaciones embutidas o a la vista en muros o techos se utilizarán caños y accesorios (curvas y cuplas) de PVC semipesado (como mínimo). Los caños responderán a la Clasificación 3321 según IRAM 62386, serán de material termoplástico rígido (PVC), no enrollable, según norma IRAM 2206 (parte I), cumpliendo los requisitos de la norma IEC 61386-2-1, embutido a una distancia entre la superficie terminada de la pared y el caño no inferior a los 5 cm y debidamente protegido con mezcla de concreto (relación 1:3, esto es una parte de cemento por cada tres partes de arena, sin cal ni yeso), en un espesor no menor a 1 cm, que asegurara las condiciones de protección en forma permanente en toda su longitud.
 - La unión entre caños y cajas se realizarán mediante conector de material plástico específico para la marca de los caños y cajas. La unión entre caños y gabinetes de tableros se ejecutará con los elementos adecuados para conservar el grado de protección IP primitivo del gabinete.
 - Cuando se trate de canalizaciones a la vista, se engraparán de manera tal de proporcionar una buena rigidez mecánica y en tramos de no más de un metro.

En todos los casos, el trazado de las canalizaciones se realizará respetándose siempre la ortogonalidad. El número máximo de curvas entre dos cajas será de tres curvas en un mismo plano, y dos curvas en un plano con una tercera de cambio de plano. Cada 15m de tendidos horizontales se colocará una caja de paso y/o derivación, y en tendidos verticales esta longitud se reducirá a 12m.

La continuidad eléctrica de las canalizaciones deberá estar asegurada por construcción y se verificará por medición, y en caso de ser necesario se deberán efectuar puentes conductores entre los tramos de cañerías o entre ellas y sus accesorios.

En todos los casos, para realizar el pasaje de los cables por el interior de los caños, se deberá utilizar talco de tipo industrial para facilitar el deslizamiento y evitar lastimar la aislación de los cables.

- Tendedos Subterráneos:

Para los tendidos subterráneos se tendrán las siguientes prescripciones:

- Las canalizaciones subterráneas se realizarán instalando los cables directamente enterrados. En caso de canalizarlos en cañerías, se utilizarán conductos o caños enterrados con una pendiente mínima del 1% hacia las cámaras de inspección, en una zanja de profundidad suficiente que permita el recubrimiento mínimo de 0,70m de tierra de relleno por sobre el conducto. Además, se deberán identificar estos ductos o caños, en ambos extremos y cada 1,00 m de longitud, indicando la línea o circuito que aloja, origen y destino de los mismos, y secciones de los cables y conductores.
 - Los caños a utilizar para formar los ductos serán de PVC, según IRAM 13350, de tipo pesado (3,2mm), cuyo diámetro mínimo será Ø110mm, y según se indica en los Planos correspondientes.
- Bandejas Portacables:

Las canalizaciones con Bandejas Portacables deberán cumplir con las siguientes consideraciones:

- Deberán cumplir con Norma IEC 61537.
- Se deberán instalar formando un sistema completo, es decir con todos sus accesorios que hacen un sistema: curvas planas, curvas verticales, reducciones centrales o laterales, uniones en "T" o en cruz, cuplas de unión, grapas de tierra, grapas de fijación de bandejas a ménsulas, grampas de suspensión, ménsulas, etc.

Se unirán los elementos cuidando de mantener la continuidad eléctrica y se fijarán a las paredes o el techo con los accesorios adecuados para tal fin.

- Todos los cables se tenderán sobre las bandejas en una sola capa. En los tramos verticales, los cables se fijarán a las bandejas con zunchos de material inoxidable o precintos plásticos (en caso de los zunchos metálicos estos no serán magnéticos cuando los cables sean unipolares y de corriente alterna).
- Sólo se podrán instalar sobre las bandejas cables subterráneos de potencia según IRAM 62266, con excepción del cable de protección que podrá ser unipolar flexible aislación verde-amarilla según IRAM 62267.
- La instalación de bandejas será siempre expuesta y accesible, en interiores o exteriores. La altura mínima de montaje medida desde el piso terminado será de 2,20m.

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

La presente Especificación Técnica, tiene por objeto cubrir los requisitos mínimos que deberán cumplir el Sistema de Puesta a Tierra a ser instalado.

NORMAS DE APLICACIÓN

Serán de aplicación las siguientes normas:

- IRAM 2281, Puesta a tierra – Sistemas Eléctricos, Subestaciones y redes.
- IEEE Std 80-86, Guide for safety in substation grounding.
- VDE 0141

GENERALIDADES

Siguiendo los lineamientos establecidos en la Norma VDE 0141 ó IEEE Std. 80, se definirá la configuración más conveniente para la puesta de protección, en función de la resistividad del terreno, corriente de cortocircuito, tiempo de actuación de protecciones puesta en juego y características físicas de la obra en particular.

Para ello, y tomando como base la configuración del Sistema de Puesta a Tierra propuesto en los Planos correspondientes, deberá realizarse en forma previa al inicio de los trabajos, la medición de resistividad del terreno según lo establecido en la citada Norma.

Las tensiones de paso y de contacto deberán ser tales que, ante un cortocircuito, no excedan los niveles máximos tolerables, que pongan en peligro la seguridad de las personas.

Los objetivos de la puesta a tierra de protección son:

- Mantener libres de shocks eléctricos a las personas.
- Proveer un conductor capaz de llevar la corriente de falla permitiendo la actuación de los dispositivos de protección de sobre corriente.

De tal manera, todas las partes metálicas normalmente no conductoras de tableros, artefactos de iluminación, equipos varios, así como armaduras de cables, bandejas, estructuras, bastidores, etc., deberán estar conectadas al sistema de puesta a tierra. La conexión a tierra deberá efectuarse en todos los casos, aunque no esté indicada.

Las redes, conexiones, números de jabalinas, sección de conductores, garantizarán un valor de resistencia de puesta a tierra no mayor de 3 Ohm.

Los cables y planchuelas que forman la red de tierra se enterrarán, a menos que se indique otra cosa, a 1,00 m como mínimo siguiendo aproximadamente los ruteos indicados en la ingeniería de detalle y evitando obstáculos e interferencias que puedan encontrarse y lugares donde puedan sufrir daños mecánicos o agresiones químicas.

Cuando se encuentre roca que impida enterrar las jabalinas, éstas se colocarán acostadas en una zanja. La profundidad no será menor a 1m.

Todas las conexiones y derivaciones que queden enterradas se efectuarán invariablemente con soldadura del tipo cuproaluminotérmica, usando el molde adecuado.

Las jabalinas serán del tipo Copperweld, salvo indicación en contrario por parte de la Inspección, y responderán a norma IRAM 2309. El recubrimiento será de cobre según norma IRAM 2002 con un espesor mínimo de 0,3 mm. Se ubicarán de acuerdo a lo indicado en Planos, y contarán con cámara de inspección construida por el contratista, según Típicos Constructivos. Cuando se soliciten jabalinas en paralelo, la separación entre ellas no será menor que el doble del largo de éstas.

Se admitirá tratamiento del terreno para bajar la resistividad cuando sea necesario expresamente.

Las conexiones a la vista de cables entre sí, cables y planchuelas o cables con estructuras que deban ser puestas a tierra se harán utilizando morsetería de bronce de las características y modelos adecuados no admitiéndose uniones por simple retorcido. En las conexiones que no deban ser removibles se permite el uso de soldadura cuproaluminotérmica.

En aquellas conexiones a equipos o estructuras que no posean bornes de puesta a tierra, se tendrá especial cuidado en remover previamente la pintura para obtener un máximo de conductividad. Posteriormente al conexionado se volverá a reconstruir la capa de protección.

En la zona en que los conductores se introducen en el suelo se deberán proteger hasta una altura de 2 m pasándolos a través de tubos de PVC pesados. No se permite usar para esta función caños de hierro u otro metal a menos que se suelden firmemente el caño y el conductor de puesta a tierra.

- **Tableros**

Los tableros usualmente tienen una barra de puesta a tierra; esta barra se conectará a la malla de tierra en el punto más cercano.

Los conductores de protección de puesta a tierra que van por las canalizaciones de los cables que salen de un determinado tablero se conectarán a la barra de puesta a tierra.

- **Estructuras**

Todas las estructuras metálicas que soporten canalizaciones o aparatos eléctricos deben ser puestas a tierra al menos en dos puntos opuestos con cable de cobre desnudo de 35mm² como mínimo.

- **Blindaje y armaduras de cables**

Las armaduras y blindajes de cables deben ser puestos a tierra en uno de sus extremos (preferentemente en la acometida final), para estos se utilizarán las barras o bornes de tierra de los tableros o aparatos conectados. La continuidad de blindaje y armaduras debe mantenerse a lo largo de todo el cable punteándolos en los empalmes.

Cuando en un cable se tenga blindaje y armadura, la puesta a tierra debe hacerse en ambos y conectarse entre sí.

- **Secciones de los Conductores de Tierra relacionados con los de FM**

Cuando no se mencione específicamente en la ingeniería de detalle las secciones mínimas del conductor de tierra a utilizar serán función de la sección del conductor de alimentación de energía según la siguiente tabla:

• Hasta 4 mm ²	2,5 mm ²
• Hasta 6 mm ²	4 mm ²
• Hasta 10 mm ²	6 mm ²
• Hasta 25 mm ²	10 mm ²
• Hasta 35 mm ²	16 mm ²
• Hasta 50 mm ²	25 mm ²
• Hasta 70 mm ²	35 mm ²
• Mayores	50 mm ²

Cuando los cables alimentadores viajen por una misma cañería o bandeja, se admitirá el uso de un único cable colector de puesta a tierra con derivaciones a cada equipo. En este caso el dimensionamiento del cable colector se hará de acuerdo con el conductor alimentador de mayor sección y previendo de futuros alimentadores.

- **Materiales a utilizar en el Sistema de Puesta a Tierra**

Conductores

Los conductores serán de cobre electrolítico desnudo; con una pureza del 98%, estarán fabricados según la Norma IRAM 2467 o IRAM 2011.

La sección mínima de los conductores enterrados será de 35mm² con una formación de 19 hilos.

Jabalinas

La jabalina tendrá alma de acero de alta resistencia; y estará revestida con una capa de cobre depositado electrolíticamente, a los efectos de impedir la corrosión de la misma y mejorar la conductividad eléctrica, y responderá a norma IRAM 2309.

Uniones

Todas las uniones de los conductores que formen parte del sistema de puesta a tierra, así como los conectados al mismo, se realizarán con soldadura cuproaluminotérmica.

Se utilizará el mismo sistema para la unión entre los conductores y las jabalinas.

Terminales a compresión

Se utilizarán para las uniones entre las derivaciones del sistema de puesta a tierra o del colector de protección y los equipos a conectar a tierra. La sección de los mismos estará de acuerdo con los típicos de puesta a tierra. Estarán contruidos con cobre estañado, y se instalarán con las herramientas adecuadas.

- **Pruebas**

Las pruebas a realizar serán las siguientes:

- Verificación de soldaduras, uniones, empalmes, etc. de puesta a tierra.
- Medición de puesta a tierra.
- Medición de la resistividad del terreno (El método a utilizar será el de Wenner de cuatro (4) jabalinas indicado en la norma IRAM 2281 Parte II, sección 6 "Métodos de medición de la resistividad de los Suelos").

CUIDADOS ESPECIALES

La ejecución de la obra y montajes correspondientes al presente proyecto, debe guardar estrecha relación con el carácter e importancia del establecimiento educativo en cuestión.

Tratándose de un establecimiento educativo, con concurrencia de alumnos, personal docente y no docente, el contratista deberá guardar especial cuidado en evitar cualquier acción u omisión que pudiera resultar lesiva, dañina o indecorosa para las personas físicas, el inmueble y/o los bienes albergados en él, estuvieren o no sustentados en razones de conveniencia de los trabajos. Lo anterior es válido también para el transporte, acopio y acondicionamiento de los materiales, para el movimiento de desechos y sobrantes, para el almacenaje y preparación de los equipos y herramientas, etc.

INSPECCION DE OBRA

Las instalaciones eléctricas serán objeto de inspecciones previas, periódicas y finales antes de su puesta en servicio.

Las inspecciones tendrán por finalidad controlar que las instalaciones sean efectuadas en concordancia con las normas, prescripciones y reglamentaciones antes mencionadas, respondiendo en un todo a lo indicado en planos de proyecto, cómputos, especificaciones técnicas particulares y memoria descriptiva.

En general las inspecciones controlarán y constatarán lo relacionado a:

- Verificación de la declaración del fabricante que todos los componentes eléctricos cumplen con las normas IRAM o IEC correspondientes.
- Correcto conexionado de la instalación de puesta a tierra.
- Operación mecánica correcta de los aparatos de maniobra y protección.
- Ensayo de funcionamiento de los interruptores a corriente diferencial de fuga (disyuntores) mediante la operación del pulsador de prueba (test).
- Acción eficaz de los enclavamientos de los aparatos de maniobra y protección.
- Comprobación de la correcta ejecución de las uniones eléctricas de los conductores.
- Correspondencia entre los colores de los conductores activos, neutro y de protección con lo establecido en el código de colores.
- Comprobación de la ubicación, características constructivas e inscripciones indicativas del tablero general y tableros seccionales.
- Cantidad y destino de los circuitos, secciones de los conductores activos.
- Dimensiones y características de los materiales de las canalizaciones.
- Secciones de los conductores de protección.
- Prueba de aislación de toda la instalación (mínimo 1000 ohm por volt de tensión de servicio).

- **Recepción provisoria**

Antes de solicitar la recepción provisoria la Contratista comunicará con anticipación de 10 días la fecha de realización de las pruebas de funcionamiento que se detallaron en los puntos anteriores. Todos los instrumentos que la Inspección considere necesarios para la realización de los ensayos, serán suministrados por la Contratista a su cargo y a satisfacción de la Inspección. La Inspección puede solicitar otras pruebas o anticipar algunas de estas o aceptar pruebas parciales a su exclusivo criterio. Es facultativo de la Inspección requerir la realización de pruebas completas previas a la recepción provisoria aun cuando se hubieran hecho pruebas parciales anticipadamente. Sin perjuicio de lo anterior, la Inspección se reserva el derecho de rechazar cualquier material que a su juicio no reúna las características técnicas, de seguridad y calidad, quedando la Contratista obligada a proveer el material adecuado a su exclusivo costo.

IMPORTANTE

En caso de colisión entre las normas aquí citadas, la Inspección elegirá aquella que tenga las exigencias más severas.

Los trabajos deberán ser completos, enteros y adecuados a su fin, aunque los planos y pliegos de especificaciones técnicas particulares, así no lo indiquen.

Queda terminantemente prohibido la utilización de máquinas excavadoras para la realización del zanjeo para la instalación de los circuitos subterráneo, debiéndose realizar las misma de manera manual.

13. PARQUIZADO

RELLENO CON SUELO VEGETAL

Consiste en el relleno de una capa de 15 cm de suelo orgánico en los sectores que se indican en los planos con el objeto de que crezca sobre el mismo, césped de manera satisfactoria, también incluye el esparcimiento de semillas. Bajo el relleno no debe haber capas de material no natural ni piedras de tamaño mayor a 2".

Este ítem se medirá y certificará mediante el ítem N° 9.1: "RELLENO CON SUELO VEGETAL", por m2 (metro cuadrado), siendo su precio la única y total compensación por todas las tareas necesarias para la correcta ejecución del mismo, según estas especificaciones y a entera satisfacción de la Inspección de Obras.

REMOCION DE ARBOLES

Donde la Inspección de obra lo indique, se retirarán los árboles existentes para avanzar con la ejecución de las obras del presente proyecto. La Contratista será la encargada de retirar y disponer los residuos que se generen por su cuenta y cargo.

ARBOLADO Y PLANTAS ORNAMENTATIVAS

La inspección de obra seleccionará las especies adecuadas para los arboles y sectores a colocar plantas decorativas.

14. PINTURA

LATEX EXTERIOR EN MUROS

En el exterior se aplicará pintura latex de primera calidad, resistente a los agentes climáticos y rayos UV, color a definir por la inspección.

LATEX INTERIOR EN MUROS

PREPARACION DE LA SUPERFICIE

Limpieza: El sustrato deberá estar limpio y seco. Se eliminará cualquier rastro de polvo, suciedad, grasas, etc. No deberán quedar rastros de humedad.

Se utilizará una masilla adecuada para exteriores para rellenar microfisuras y lija suavemente una vez seco para igualar la superficie.

Sellado: Si el revoque es muy poroso o absorbe mucho, se aplicará una mano de sellador o fijador para consolidar la superficie y evitar que la pintura se absorba de manera desigual.

Se aplicará la pintura con rodillo o brocha, dependiendo el sector o elemento a pintar dejando secar como mínimo 6 horas entre mano y mano. Se aplicarán las manos necesarias para lograr un acabado uniforme y acorde a lo exigido por la inspección de obra.

IMPERMEABILIZANTE PARA HORMIGÓN VISTO

Los paramentos a tratar se limpiarán prolijamente con ácido clorhídrico diluido al 10% a fin de mantener la coloración uniforme del hormigón y libre de toda mancha o rebarbas de cal que pudiera contener.

Posteriormente se aplicarán dos manos de acabado mate transparente Alba o superior calidad, diluido con un 25% de agua. La primera mano será a pincel y la segunda, tres horas después, podrá hacerse a rodillo o soplete.

PORTONES Y REJAS

En estos elementos se pintarán con pintura tipo epoxi color y acabado a definir por la inspección de obra. Se darán las manos necesarias para lograr un color uniforme. Previamente se deberán limpiar los perfiles con solventes adecuados para tal fin.

15. SEÑALETICA

SEÑALIZACION HORIZONTAL

El presente ítem se refiere a la demarcación horizontal a realizarse en la obra mediante el proceso de pulverización por proyección neumática. Incluye las líneas demarcatorias de eje y borde de calzada, cebrado de narices de isletas, sendas peatonales, y líneas de separación de trocha.

El material debe ser antideslizante, resistente y de un espesor no menor a cinco milímetros (5 mm). En la presente obra toda la demarcación debe ser reflectiva.

Los tipos de líneas a colocar como así también las características de las mismas se encuentran especificados en los planos de Proyecto.

La superficie sobre la cual se efectuará el pintado deberá limpiarse de manera de asegurar la correcta colocación del imprimante.

Este ítem se medirá y certificará mediante el Ítem N° 11.1: "SEÑALIZACION HORIZONTAL", por m² (metro cuadrado), siendo su precio la única y total compensación por todas las tareas necesarias para la correcta ejecución del mismo, según estas especificaciones y a entera satisfacción de la Inspección de Obras.

SEÑALIZACION VERTICAL

Consiste en la ejecución de todos los carteles previstos al costado del camino. Serán confeccionados sobre chapa negra de 3 mm de espesor, revestidas por láminas reflectivas y de alta reflectividad y sus correspondientes postes de apoyo de apoyo según normas vigentes en la D.N.V. Las leyendas y progresivas donde deberán ubicarse los carteles, están indicados en las planillas de señales y planos correspondientes.

El dorso de las placas y los postes de sostén deberán estar perfectamente pintados. Se pintará además la fecha de colocación de la señal.

Este ítem se medirá y certificará mediante el Ítem N° 11.2: "SEÑALIZACION VERTICAL", por unidad de cartel colocado, siendo su precio la única y total compensación por todas las tareas necesarias para la correcta ejecución del mismo, según estas especificaciones y a entera satisfacción de la Inspección de Obras.

ACCESORIOS VIALES

Consiste en la colocación de separadores o "vialetas" en los sectores que se muestran en el plano, los mismos deberán ser colocados una vez finalizada la conformación de la calzada.

Este ítem se medirá y certificará mediante el Ítem N° 11.3: "SEPARADORES VIALES", por GL (Global), siendo su precio la única y total compensación por todas las tareas necesarias para la correcta ejecución del mismo, según estas especificaciones y a entera satisfacción de la Inspección de Obras.

16. LIMPIEZA FINAL DE OBRA

Se inicia con la retirada de escombros, restos de materiales de construcción, envases y otros desechos sólidos. Todo lo juntado se retirará en contenedores a cargo de La Contratista.

Limpieza de polvo fino: El polvo generado por las obras, sobre todo el que se adhiere a las superficies porosas como hormigón o piedra, se quitará teniendo el recaudo de evitar la suspensión de partículas en el aire, y con la protección adecuada para el personal que lo realice.

Limpieza de superficies verticales: En las paredes, muros y superficies verticales, como vidrios y ventanas, se realizará una limpieza detallada con paños de microfibra, agua, y detergentes neutros o

específicos, según el tipo de acabado (pintura, revestimiento, vidrio, etc.). En superficies vidriadas o espejadas, se emplean productos con agentes antirrayado para prevenir daños.

Limpieza de pisos: Dependiendo del material de los suelos (cerámico, madera, hormigón pulido, etc.), se aplican diferentes técnicas. Para los suelos cerámicos, se utilizan soluciones desengrasantes y máquinas fregadoras automáticas que aseguren una limpieza profunda de juntas. En suelos de madera, es importante usar productos que no alteren la superficie, como limpiadores a base de aceites naturales.

Eliminación de residuos adheridos: Manchas de pintura, restos de cemento y otros residuos adheridos requieren disolventes específicos y herramientas manuales, como espátulas de goma, para evitar daños.

ANEXO 1

Especificaciones Técnicas de Módulos de LED

Condiciones Generales

El módulo estará constituido por un circuito impreso de aluminio u otro material de mayor conductividad térmica, donde se encuentran montados los LEDs. Este conjunto estará montado sobre un disipador para evacuar el calor generado por los LEDs. Sobre los LEDs se dispondrá de un dispositivo durable (no degradable) para obtener la curva de distribución solicitada en esta especificación y, si corresponde, lograr el cierre y protección del recinto de los LEDs.

El módulo de LED será apto para operar en la luminaria sobre la que se encuentre montado. Además, deberá cumplir con las pautas particulares de la presente especificación.

Módulos de led

vb

Montaje del led

Los Leds estarán montados sobre un circuito impreso de aluminio u otro material de mayor conductividad térmica, con pistas de material conductor eléctrico. Las pistas conductoras estarán diseñadas de tal manera de conectar los Leds en condición serie y/o paralelo según corresponda al diseño elegido y de manera tal que la salida de servicio de un led no implique la salida de servicio de todo el módulo. Las pistas estarán protegidas, salvo las pistas de soldadura de los Leds, por una máscara resistente a la humedad. El conjunto Led, impreso y placa base, estarán montados sobre un disipador de una aleación de aluminio nuevo para permitir evacuar el calor generado por los Led. El disipador tendrá un diseño tal que ninguno de los terminales de los Leds tenga una temperatura superior a 80°C para una temperatura ambiente de 25°C.

Óptica Reflectora

Sobre los Leds debe estar colocada una óptica de policarbonato o metacrilato (con o sin los lentes formando parte de la misma) antivandálico con protección U.V. Sobre cada Led debe existir, un lente de tal manera de producir una curva de distribución lumínica apta para la distribución luminosa definida anteriormente en

Requerimientos Luminosos mínimos - Distribución Luminosa.

Módulos LED

Los módulos alimentados con la fuente correspondiente deben ser adecuados para funcionar correctamente con una tensión de red de 220V +/- 10% nominales y una frecuencia de 50 Hz. Además de los siguientes datos:

- Curva de supervivencia / duración.
- Gráfico de emisión luminosa / duración.
- Valor de la emisión luminosa a las 100 horas.
- Vida media.
- Valor de la emisión luminosa al fin de vida $\leq 70\%$ de la emisión luminosa a las 100 horas.

La vida media garantizada para los módulos debe ser de 75.000 horas mínima.

Vida media es la que alcanzarán los módulos LED cuando el flujo luminoso sea $\leq 70\%$, en la mitad del lote (50%) de las luminarias. (L70/B50)

Se debe adjuntar a la oferta una garantía en original emitida por el fabricante del módulo, refrendando todo lo enunciado anteriormente.

Conexión a la fuente de alimentación

El módulo tendrá fichas o conectores polarizados enchufables o borneras con indicación de polaridad que permitan conectarlo y desconectarlo a la fuente de alimentación sin alterar el grado de protección donde se encuentran los LED.

Sistema de Calidad

La empresa fabricante de los equipos debe tener un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001 certificado por un organismo internacional para garantizar la continuidad de los equipos y un permanente sistema de atención a reclamos de Clientes.

Garantía

El proveedor deberá otorgar una garantía mínima de 2 años a partir de la fecha de fabricación, contra cualquier defecto de material, componentes o defectos propios de fabricación de los productos.

ANEXO 2

Especificaciones Técnicas de fuentes para Módulos de LED

Condiciones Generales

El equipo deberá ser del tipo para incorporar y estará constituido por un circuito electrónico dentro de una caja con una ejecución adecuada para asegurar que a los componentes electrónicos no les llegue ni el polvo, ni la humedad ni los agentes químicos corrosivos.

La fuente debe ser de la potencia adecuada según la potencia de los módulos a los cuales alimentará. Debe contar con Certificado de marca de seguridad eléctrica acorde a la norma IEC 61347-2-13 según la resolución 92/98. Además, debe contar con la declaración jurada de cumplimiento de la fabricación según norma IEC 62384 y cumplir con las pautas particulares de la presente especificación.

Construcción

Las fuentes para incorporar

Deben tener cables para la conexión a la bornera de red de la luminaria y a la bornera o cables con fichas del módulo de LED. La caja que contiene las partes electrónicas debe ser resistente a la corrosión y estar protegida contra los agentes externos, teniendo un grado de Protección mecánica IP-66 para evitar la acción de los agentes corrosivos sobre los componentes electrónicos.

Montaje

La fuente para incorporar debe permitir una fijación a la pletina del artefacto.

Características de las fuentes

Tensión de alimentación

Las fuentes podrán ser de tensión o corriente constante y/o potencia constante, siendo los parámetros de salida los necesarios para uno o varios módulos determinados por el módulo al que serán conectadas. La tensión de alimentación será de 220V+- 10% --50Hz.

Aislación

Tendrá aislación entre primario y secundario:

- Debe soportar la prueba de rigidez dieléctrica con 3000Vca, durante 1 minuto y de resistencia de aislación con 500Vcc obteniendo una resistencia superior a 20MΩ.
- Debe tener aislación entre primario y las partes metálicas accesibles.
- Debe soportar la prueba de rigidez dieléctrica con 1500Vca, durante 1 minuto y de resistencia de aislación con 500Vcc obteniendo una resistencia superior a 20MΩ.

Corriente de línea

- El factor de potencia λ debe ser superior a 0,95 funcionando con el módulo correspondiente.
- El THD total de la corriente de entrada debe ser inferior a 15% funcionando con el módulo correspondiente.
- Debe poseer filtro de radio frecuencia para evitar el ruido inyectado a la red.

Ripple de la corriente sobre los LED

El ripple de la corriente sobre los LED debe ser igual o menor a 20% de la corriente nominal.

Protección de la fuente

La fuente debe poseer las siguientes protecciones obligatorias:

- Cortocircuito a la salida.
- Sobre corriente a la salida.
- Sobre tensión a la salida.
- Baja tensión a la salida.

Además, debe poseer filtro de salida de alta frecuencia.

Rendimiento de la fuente

La fuente operando a plena potencia debe tener un rendimiento superior a 80%, es decir:

Potencia de Salida / Potencia de línea será mayor a 0,80 medido con 220Vca de tensión de entrada.

Sistema de Calidad

La empresa fabricante de los equipos debe tener un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001 certificado por un organismo internacional para garantizar la continuidad de los equipos y un permanente sistema de atención a reclamos de Clientes.

Garantía

El proveedor deberá otorgar una garantía mínima de 2 años a partir de la fecha de fabricación, contra cualquier defecto de material, componentes o defectos propios de fabricación de los productos.