

## **MEMORIA PARTICULAR INSTALACION ELECTRICA**

### **INDICE**

#### **1 .- CONDICIONES GENERALES**

- 1.1 .- Introducción
- 1.2 .- Materiales y Mano de Obra
- 1.3 .- Reglamentaciones y Trámites
- 1.4 .- Carga Prevista y Provisorio de Obra
- 1.5 .- Visita al Lugar
- 1.6 .- Planos
- 1.7 .- Plazos
- 1.8 .- Coordinaciones en Obra
- 1.9 .- Cotización
- 1.10 .- Recepciones y Garantía

#### **2 .- DESCRIPCION DE TRABAJOS**

- 2.1 .- Introducción.
- 2.2 .- Trabajos a Realizar.
- 2.3 .- Alimentación.
- 2.4 .- Alimentación de bomba de incendio.
- 2.5 .- Acometidas.
- 2.6 .- Tablero General.
- 2.7 .- Tableros derivados.
- 2.8 .- Paneles de Control.
- 2.9 .- Energía reactiva.
- 2.10 .- Derivaciones.
- 2.11 .- Calefacción Eléctrica.
- 2.12 .- Iluminación autónoma.
- 2.13 .- Iluminación exterior.
- 2.14 .- Iluminación comandada con fotocélula.
- 2.15 .- Telefonía.
- 2.16 .- Sistemas de Seguridad.
- 2.17 .- Sistema de tierra.
- 2.18 .- Sistema de protección atmosférica.
- 2.19 .- Timbres.
- 2.20 .- Extractores de Cocina.
- 2.21 .- Sistema de plan ceibal.
- 2.22 .- Portero Eléctrico.
- 2.23 .- Ventiladores de pared

#### **3 .- DESCRIPCION DE MATERIALES**

- 3.1 .- Tableros
- 3.2 .- Interruptores Generales y de Derivaciones de Baja Tensión
- 3.3 .- Cables Distribuidores de Baja Tensión
- 3.4 .- Caños

- 3.5 .- Conductores de Derivaciones
- 3.6 .- Cajas de Salida
- 3.7 .- Llaves y Tomacorrientes
- 3.8 .- Registros
- 3.9 .- Terminales
- 3.10 .- Fotocélulas
- 3.11 .- Luminarias

#### **4 .- SISTEMA DE DETECCION DE INTRUSOS**

- 4.1 .- Generalidades.
- 4.2 .- Alcance.
- 4.3 .- Reglamentaciones y Trámites.
- 4.4 .- Materiales y Mano de Obra.
- 4.5 .-Visita al Lugar.
- 4.6 .- Planos y Documentación.
- 4.7 .- Plazos.
- 4.8 .- Cotización.
- 4.9 .- Coordinaciones en Obra.
- 4.10 .- Garantía.
- 4.11 .- Repuestos.
- 4.12 .- Recepción Provisoria de las instalaciones de Detección de Intrusos.
- 4.13 .-Recepción Definitiva de las Instalaciones de Detección de Intrusos.
- 4.14 .-Certificado de Origen.
- 4.15 .-Características de los equipos y elementos.

#### **5 .- SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIOS**

- 5.1 .- Generalidades.
- 5.2 .- Alcance.
- 5.3 .- Reglamentaciones y Trámites.
- 5.4 .- Materiales y Mano de Obra.
- 5.5 .-Visita al Lugar.
- 5.6 .- Planos y Documentación.
- 5.7 .- Plazos.
- 5.8 .- Cotización.
- 5.9 .- Coordinaciones en Obra.
- 5.10 .- Garantía.
- 5.11 .- Repuestos.
- 5.12 .- Recepción Provisoria de las instalaciones de Detección de Incendio.
- 5.13 .-Recepción Definitiva de las Instalaciones de Detección de Incendio.
- 5.14 .-Certificado de Origen.
- 5.15 .-Características de los equipos y elementos.

#### **6.- LISTADO DE RECAUDOS GRAFICOS**

- 6.1.-Planos
- 6.2.-ANEXO 1 – PLANILLAS DE LUMINARIAS

## **1.- CONDICIONES GENERALES**

### **1.1 - INTRODUCCION**

La presente memoria se refiere a los trabajos y suministros necesarios para la Instalación Eléctrica y Lumínica correspondiente a la remodelación de la Escuela N° 45 ubicada en la Calle Nicaragua 2283 en la Comercial Departamento de Montevideo.

La misma comprende la totalidad de las instalaciones correspondientes a las áreas que se remodelan y a la adecuación de las instalaciones existentes que se mantienen.

#### **RECAUDOS:**

Los recaudos están integrados por esta Memoria y por Planos, Diagramas y Detalles que se especificarán. Cada parte es independiente y complementaria de las demás, debiéndose considerar válido lo indicado en cada uno de ellas.

**En caso de discrepancias entre los recaudos, se tomará en cuenta el orden siguiente:**

- 1) La especificación más exigente
- 2) Lo especificado en la Memoria
- 3) Lo especificado en Diagramas Unifilares
- 4) Lo especificado en otros recaudos (planos, detalles, etc.)

De existir un **Pliego General** y en caso de discrepancia con esta Memoria, se considerarán los siguientes órdenes de prioridad:

**Referente a Indicaciones de orden administrativo:**

- 1) Pliego General
- 2) Memoria Particular

**Referente a Indicaciones de orden técnico:**

- 1) Memoria Particular
- 2) Pliego General

**En caso de duda se adoptará la decisión de la Supervisión de Obra.**

#### **PROPUESTA DEL OFERENTE:**

Previo a entregar su propuesta, el oferente deberá considerar el lugar donde serán realizadas las obras, las facilidades de acceso de material y personal y realizar un análisis del proyecto a fin de manifestar los inconvenientes que puedan presentarse para la obra.

Toda modificación en la realización de los trabajos que difiera con lo expresado en los recaudos deberá tener la aprobación del Supervisor de Obra. Una vez aprobada la misma se procederá a efectuarla corrigiéndose los planos de acuerdo a Obra.

#### **CONDICION "LLAVE EN MANO":**

**Todas las instalaciones serán del tipo "Llave en Mano", o sea ejecutadas, probadas y funcionando, debiéndose agregar todos los elementos y trabajos necesarios para lograr un correcto funcionamiento, sin que ello signifique aumento de costo.**

**No obstante lo anterior, la Dirección de Obra se reserva el derecho de reutilizar materiales y equipos existentes, en cuyo caso el valor de los mismos será descontado del precio de la oferta, para lo cual se deberá contar con los precios unitarios de todos los elementos y equipos**

a suministrar.

## 1.2 - MATERIALES Y MANO DE OBRA

### MATERIALES:

El Sub-Contratista será responsable del traslado, recepción y almacenamiento de los materiales que lleguen a Obra; contando para ello con los elementos de traslado e izaje y personal necesarios.

Sólo se admitirán materiales nuevos, sin uso, de primera calidad y marcas reconocidas. Cuando se citen modelos o marcas comerciales es a efectos de fijar pautas sobre sus características, montaje y de los aspectos preseleccionados, pero salvo que se especifique lo contrario no implicará el compromiso de adoptar dichas marcas.

Cuando se exprese "**similar**" implicará siempre similitud en el aspecto pero manteniéndose calidad igual o superior, quedando esto a criterio de la Supervisión de Obra.

Se dará preferencia a materiales de marcas reconocidas, especificándose la marca y modelo de cada material y presentándose catálogos con características técnicas completas y de ser posible muestras a fin de poder evaluarlas, y que cumplan con normas nacionales e internacionales aplicables en cada caso, en especial las referidas a control de calidad ISO 9000/9001, UL, ULC y CE.

Todos los suministros deberán figurar en el registro de marcas autorizadas por U.T.E., distribuidor o ente regulador correspondiente.

Todo material rechazado en obra será retirado de la misma en un plazo no mayor a 24 horas y sustituido por material aprobado, de modo de no retrasar el cronograma previsto.

El Subcontratista será el único responsable de la calidad de los materiales suministrados, no pudiendo deslindar la misma a terceros; a esos efectos tomará las medidas que estime necesarias, efectuando los controles de calidad que entienda convenientes.

Todos los materiales eléctricos deberán ser **para tensión nominal de 400 V en trifásica y 230 V en monofásica, con una tolerancia de – 10 % y + 6 %**. A título de ejemplo, todas las lámparas y equipos auxiliares de las luminarias, bobinas de contactores, bobinas de disparo, etc., deberán ser aptas para trabajar en dichas tensiones nominales.

### MANO DE OBRA:

Dadas las características de la Obra, los trabajos serán ejecutados por personal experimentado bajo la supervisión de un **Ingeniero o Técnico especializado**, el que además será el representante técnico de la empresa instaladora, de acuerdo a las reglas del arte y del buen constructor.

Los trabajos presentarán una vez terminados un aspecto correcto y con buena resistencia mecánica, de acuerdo a los esfuerzos a los que puedan verse sometidos.

Todas las ubicaciones y alturas de puestas propuestas fue previamente coordinada y figura en los planos correspondientes, debiéndose chequear la ubicación y alturas definitivas en obra y coordinando con la Supervisión de Obra.

En especial, en la cocina se deberá realizar una coordinación específica con la ubicación del equipamiento de la misma.

**Si en obra se solicitara el corrimiento de cualquiera de las puestas dentro de un mismo local, ello no implicará aumento de costo alguno, a menos que implique deshacer trabajo ya ejecutado.**

**Asimismo, no se reconocerán aumentos de costo si en la globalidad de la obra no se aumenta la cantidad de puestas.**

### 1.3 - REGLAMENTACIONES Y TRÁMITES

Se aplicarán las normas nacionales e internacionales y reglamentos vigentes en la materia.

En particular se aplicarán cuando corresponda:

- Reglamento de Baja Tensión y Normas de Instalaciones Eléctricas de **U.T.E.** (Edición 1995 y sus Circulares Modificativas)
- Reglamento de Baja Tensión y Normas de Instalaciones de Enlace de la U.R.S.E.A. o Ente Regulador correspondiente
- Reglamento de **A.N.TEL.**
- Ordenanzas de la o las **Intendencias Municipales correspondientes**
- Reglamentaciones del **Banco de Seguros del Estado**
- Directivas de la **Dirección Nacional de Bomberos**
- Normativas del **Ministerio del Trabajo y Seguridad Social**
- Directivas del **Ministerio del Interior**
- Normas de **U.N.I.T.**
- Normas de **I.E.E.E.**
- Normas de **N.F.P.A.**

La Empresa Instaladora reconocida como **Categoría A o B** del Reglamento de U.T.E. o su correspondiente de la Reglamentación vigente del ente regulador, se responsabilizará por el cumplimiento de las Normas vigentes, debiendo adaptar en cada caso el proyecto si es necesario a efectos de cumplir con las reglamentaciones citadas, sin costo alguno. Toda modificación deberá ser aprobada previamente por el Supervisor de Obras.

### 1.4 - CARGA PREVISTA Y PROVISORIO DE OBRA

Se solicitó, en primera instancia, un aumento de carga a U.T.E. **40 kW trifásico en 3x400V** (Presupuesto Estimativo Nº 7819589926). Esta carga contempla el consumo total incluyendo la calefacción, debiendo ajustarse la misma a lo que solicite la Supervisión de Obras previo a realizarse el trámite definitivo. En el momento del trámite definitivo se solicitará a la Supervisión de Obras la documentación necesaria a fin de exonerar del pago de la carga correspondiente a la calefacción, calentadores de agua, y todo otro dispositivo que corresponda.

Se realizará la regularización de todas las instalaciones ante U.T.E. o el ente regulador correspondiente, quedando este trámite y todos los costos que origine a cargo del Contratista.

Se coordinará con U.T.E., distribuidor o el ente regulador la instalación en el lugar previsto de los medidores trifásicos de energía activa y reactiva, debiendo suministrar los correspondientes gabinetes reglamentarios para los medidores, barras para transformadores de corriente y para el Interruptor de Control de Potencia (I.C.P.), además del gabinete o nicho para la Caja General de Protección (C.G.P.) que instale el distribuidor. Se preverá además el espacio para un medidor de tarifa diferencial horaria, con acceso frontal, de acuerdo a la reglamentación vigente.

El Subcontratista de Eléctrica deberá instalar el Interruptor de Control de Potencia (I.C.P.) regulado por U.T.E., distribuidor o ente regulador a la carga solicitada, y a su vez se hará cargo de los costos correspondientes para la nueva alimentación eléctrica

El Contratista será el responsable de las eventuales multas a demoras en sus obligaciones ante U.T.E., distribuidor o ente regulador, no reconociéndose ningún aumento de costo. El Propietario sólo se hará cargo del presupuesto por carga y obra que elabore U.T.E., distribuidor o ente regulador.

**También deberá incluirse todos los costos originados para la obtención de los certificados correspondientes solicitados por U.T.E. o el distribuidor (Ensayos y Medidas en Baja Tensión y de Sistema de Tierras, Avances Parciales, Ejecución de Cañería Eléctrica, Carga Instalada, Final de Obra, etc.).**

#### PROVISORIO DE OBRA

Para el provisorio de obra se solicitará la carga necesaria para la realización de las obras, en coordinación con el Contratista principal y demás subcontratos, debiéndose la instalación provisoria ajustarse a las Normativas de U.T.E., distribuidor o ente regulador. El trámite y los costos que se originen serán por cuenta del Contratista, debiendo la instalación cumplir con las Normativas del Banco de Seguros del Estado y de Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

**Queda por cuenta del Contratista el suministro, instalación y mantenimiento de la iluminación y fuerza motriz provisoria que la obra necesite para su ejecución, con los tableros, alargues, puestas de iluminación, tomacorrientes, transformadores de aislamiento, protecciones, etc.. El provisorio de obra incluirá los condensadores necesarios para evitar el pago de energía reactiva.**

#### **1.5 - VISITA AL LUGAR**

Se sugiere que los oferentes realicen una visita al lugar previo a su presupuestación. Con dicha visita y con su experiencia en obras similares, deberán manifestar las observaciones que tiendan a mejorar el proyecto o los inconvenientes que se les puedan presentar, para una buena ejecución de la instalación en tiempo y forma necesarios, y de acuerdo con las reglas del arte y del buen constructor. En caso de que no se realicen observaciones, se asumirá que el proyecto y memoria son aceptables.

#### **1.6 - PLANOS**

Además de esta Memoria, el proyecto incluye un juego de planos, ver listado y ANEXO 1. La Empresa Instaladora deberá confeccionar los planos, cálculos y diagramas unifilares a escalas adecuadas, necesarios para la eventual tramitación ante U.T.E., distribuidor o ente regulador, incluyendo en los mismos las modificaciones que surjan durante el desarrollo de la Obra. Para esto se entregará **una copia de los Planos y una copia de la Memoria**; toda otra copia necesaria para la obra o tramitaciones ante organismos quedará a cargo del Contratista.

Al finalizar la obra el Contratista entregará **dos juegos de copias de los planos y diagramas debidamente actualizados (cada uno compuesto por una copia en papel, además de los archivos correspondientes en Autocad versión 2005 o posterior)** correspondientes una para la Escuela y otra para PAEPU.

**En forma análoga se entregarán 2 juegos de Documentaciones Técnicas, con folletos y características Técnicas, además de los Manuales de Uso y Mantenimiento de todos los componentes del Sistema.**

Toda la documentación a entregar será en español.

**Cada copia se entregará completa, directamente a cada destinatario, debiéndose presentar los recibos correspondientes firmados por cada parte.**

Los planos y las planillas que se adjuntan se listan en Anexos.

## 1.7 - PLAZOS

Regirá lo expresado en el Pliego de Condiciones Particulares.

## 1.8 - COORDINACIONES EN OBRA

Ya fueron efectuadas las coordinaciones previas con la Albañilería, Estructura, Sanitaria y otros sub-contratos, para la confección del proyecto base. Con todo, dado que existen aspectos estructurales específicos, el Sub-contratista de eléctrica deberá coordinar en obra con la Supervisión de Obra y otros Sub-contratos, para solucionar posibles problemas que puedan surgir debidos a interferencias, modificando el proyecto base si es necesario, sin que implique aumento de costos.

En general en cada caso se marcan los límites de responsabilidad, pero de existir duda se estará a lo que disponga la Supervisión de Obra.

## 1.9 - COTIZACION

Se cotizará la ejecución con materiales de las instalaciones que figuran en estos recaudos. En cualquier caso el oferente será el único responsable de que en obra no falten materiales.

En caso de dudas sobre el cumplimiento de las normas solicitadas para los materiales, los mismos podrán ser probados, siendo de cargo del Sub-contratista todos los costos que dichos ensayos o el rechazo de dichos elementos signifique.

## 1.10 - RECEPCIONES Y GARANTIA

Se entregarán las instalaciones en perfecto estado y se deberá reemplazar sin cargo todo material o trabajo que presente defectos de fabricación o instalación. Los reemplazos de los materiales o trabajos no deberán afectar los plazos del cronograma de obra.

La conservación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas serán responsabilidad del subcontratista de eléctrica hasta que se haya realizado la recepción definitiva.

### RECEPCION PROVISORIA

**Las instalaciones serán inspeccionadas parcialmente durante el transcurso de los trabajos, debiendo el Instalador realizar a su exclusivo cargo todos los ajustes que le sean exigidos por la Supervisión de Obra.**

La **Recepción Provisoria** de las Obras de Eléctrica se realizará una vez probadas las instalaciones y estando éstas en perfectas condiciones de funcionamiento y una vez que se hayan recibido todos los planos y documentaciones solicitadas. Se podrán efectuar recepciones parciales, debidamente documentadas.

En estas instancias la empresa realizará a su costo los siguientes ensayos de las instalaciones:

- Ensayo de funcionamiento de todas los elementos activos o pasivos, cableados, etc.
- Se entregará la documentación de verificación de Puestas a Tierra Artificiales, con medida de resistencia, con resultados satisfactorios.
- Se habrá realizado satisfactoriamente la prueba de luminarias, entregándose la documentación comprobatoria.

- Se entregarán las planillas con las medidas de aislación con resultados satisfactorios de todas las derivaciones.
- Todo otro ensayo que la Supervisión de Obras solicite a fin de verificar el fiel cumplimiento de lo solicitado.

Se elaborará un acta en el cual figuren las observaciones que resulten de los ensayos e inspecciones, comprometiéndose en la misma a solucionarlos en un plazo que se fijará. Cumplido dicho plazo se procederá a verificar que se hayan solucionado las observaciones mencionadas, documentándose por escrito en una nueva acta.

#### RECEPCION DEFINITIVA

**La Recepción Definitiva de las obras de eléctrica será dada a solicitud del Contratista una vez transcurrido el período de garantía y siempre y cuando el Instalador haya corregido todos los defectos detectados en dicho período.**



## **2.- DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS**

### **2.1 - INTRODUCCION**

La obra de referencia comprende las obras eléctricas según planos adjuntos. Contará con suministro de energía eléctrica de U.T.E. en **400 V**, 50 Hz trifásicos con Neutro distribuido.

La carga a solicitar a U.T.E. será de 40 kW para lo cual se ha tramitado ante U.T.E. el Presupuesto Estimativo N° 7819589926.

La obra se hará en la modalidad "**Llave en Mano**", es decir con todos los elementos instalados, funcionando, probados y aprobados por la Supervisión de Obra. Serán de cargo del contratista todos aquellos suministros que aún no estando explícitamente mencionados en las presentes especificaciones sean necesarios para una correcta ejecución de los trabajos y un buen funcionamiento de la instalación.

**Se tendrá especial cuidado en que todos los equipos a suministrar sean aptos para la tensión de servicio 3x400V/230 (-10%+6%), en particular todos los equipos auxiliares de luminarias y contactores serán para 230V (-10% +6%)**

### **2.2 - TRABAJOS A REALIZAR**

Los trabajos a realizar comprende el acondicionamiento eléctrico del sector a construir (ampliación) y la renovación parcial de las instalaciones existentes, adecuándolas a la Reglamentación vigente. Las etapas de obra se ajustarán al cronograma del Contratista General de la Obra.

**Se considera mantener la instalación eléctrica existente en los sectores que se mantienen, colocando tableros con protecciones termomagnéticas y diferenciales, de modo de alimentar desde los mismos las líneas que se mantienen. En todas las líneas existentes se considera la instalación de nuevos conductores de protección, tanto en líneas de fuerza motriz como de iluminación.**

**Se considerará en la oferta el alquiler de un transformador 400/230V de 25kVA para alimentar eventualmente el sector existente desde la nueva entrada en 400V o mientras no se tenga la nueva entrada en 400V, alimentar los nuevos sectores desde la alimentación actual en 230V.** Para la Instalación Eléctrica y Lumínica de las Obras de referencia se realizarán todas las instalaciones, montajes y suministros necesarios. En todos los trabajos se incluirán las obras civiles, montajes electromecánicos, materiales, elementos accesorios, etc. según los planos correspondientes. Se dejará constancia de toda modificación que difiera de lo expresado en los planos, diagramas y memoria adjuntos, confeccionando los planos con los trazados de líneas y ubicación de puestas definitivos, para que se pueda contar con planos actualizados de la Instalación y para su presentación ante U.T.E., distribuidor o ente regulador.

**Todas las alturas y ubicaciones definitivas de las puestas se coordinarán en obra con la Supervisión de Obras.**

Se incluye el suministro de materiales y trabajos de montaje de todas las instalaciones de Iluminación Interior y Exterior, las de Fuerza Motriz, Telefonía, suministro y montaje de luminarias, suministro y montaje del Sistema de Descargas Atmosféricas, suministro y montaje de Calefactores y las instalaciones de Seguridad.

### **2.3 – ALIMENTACION**

El suministro de energía está previsto en forma subterránea.

En el Plano EL-02 se indica la ubicación prevista para el nicho de medidores de energía y la CGP. El suministro en baja tensión deberá ser coordinado con UTE en particular en lo referente a ductos de acometida y cámaras.

Será responsabilidad del Sub-Contratista de Eléctrica coordinar la ejecución del nicho para la CGP, gabinetes de Medida e ICP.

Será de cuenta del Sub-Contratista de Eléctrica el suministro e instalación en el nicho antes mencionado de:

- Gabinete de poliéster de medidas reglamentarias (dimensiones mínimas 600x600mm) para los medidores de energía.
- Gabinete de poliéster de medidas reglamentarias (dimensiones mínimas 750x300mm) para el interruptor limitador de carga ICP.
- Interruptor Limitador de Carga Tetrapolar (calibrado por UTE para 40 kW)
- Puesta a tierra para la CGP.
- Interconexión entre sistema de tierra ubicado junto a CGP y malla de tierra del edificio.
- Cableado entre el gabinete de medidores y el ICP con cables unipolares de cobre de 70mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 35mm<sup>2</sup> de sección para el neutro.

Será también de cuenta del Sub-Contratista de Eléctrica la instalación de los caños de acometida a la CGP (2 Ø 150mm PVC) y las cámaras de entrada y salida de cables.

## **2.4 – ALIMENTACION DE BOMBA DE INCENDIO**

El tablero de la bomba de incendio (TBI) se ubicará junto a las bombas de incendio y se alimentará aguas arriba del interruptor general de la escuela.

## **2.5 - ACOMETIDAS**

Las acometidas del Tablero General a los tableros derivados se harán por ductos de chapa y caños de hierro galvanizado aparentes.

Todas las líneas llevarán colores reglamentarios (Rojo para fase R, Blanco para fase S, Marrón para fase T, Azul Claro para el Neutro y Verde o Verde-Amarillo para la Tierra. Todos los conductores serán clase 0,6/1kV y se identificarán en sus extremos mediante carteles indelebles.

## **2.6 – TABLERO GENERAL**

El Tablero General será ubicado en un Depósito ubicado junto a la entrada a la Escuela.

El presente tablero será para instalación embutida en pared y tendrá las siguientes características:

- El gabinete será construido totalmente en chapa de hierro calibre 16.
- Frente muerto abisagrado con bisagras de perno, construido en chapa calibre 16 y cierres de media vuelta metálicos.
- Puerta ciega de chapa calibre 16 con cerradura tipo START.
- Tendrá porta rótulos de acrílico junto a cada interruptor.
- Junto a cada interruptor se colocará un cartel de acrílico con huecograbado en negro indicando a que derivación corresponde.
- En la puerta del tablero se colocará un cartel de acrílico de 150x30mm con la leyenda

**“TABLERO G”**

- Se soldará al gabinete un tornillo de bronce para la conexión de la descarga a tierra.
- La salida del interruptor general será llevada a barras de cobre, montadas en aisladores portabarra contruidos en resina epoxi, dimensionadas para una corriente nominal de 200 A y una corriente de cortocircuito simétrica de 45kA.
- El acabado será realizado de la siguiente manera:
  - a) Desengrasado químico de la chapa.
  - b) Granallado.
  - c) Aplicación de pintura en polvo epoxi mediante sistema electrostático, de color gris, con un espesor mínimo de 70um.
- Contará con una barra de cobre de 30x5mm montada sobre aisladores de epoxi, para el conexionado de los conductores de descarga a tierra.

El equipamiento del tablero estará de acuerdo a lo indicado en diagrama unifilar EU1.

La vista de este tablero se indica en el plano ED1.

El interruptor general será tetrapolar y en caja moldeada con un poder de corte de 16kA en 400V según Norma IEC 947-2. **El mismo contará con una bobina de disparo que actúe en caso de funcionar la bomba de incendio.**

Se tendrán en cuenta las condiciones generales indicadas en el numeral 3.1.

Del Tablero General dependerán los tableros TA, TB, TC, TD, TE, TF y TS.

**2.7 – TABLEROS DERIVADOS.****2.7.1 – TABLEROS DERIVADOS TA, TB, TD y TE.**

Estos tableros serán de adosar y sus características serán las siguientes:

- Gabinete de adosar realizado totalmente en chapa calibre 16.
- Junto a cada interruptor se colocará un cartel de acrílico con huecograbado en negro indicando el N° de derivación y a que salón o local corresponde.
- En la puerta se colocará un cartel de acrílico de 150x30mm con el nombre del tablero.
- En la puerta se colocará un cartel de acrílico de 150x30mm con la leyenda **“TABLERO X”**

La salida del interruptor general será llevada a un bloque de distribución para riel ( $I_n=125\text{ A}$ ), desde el cual se saldrá con cable a cada uno de los interruptores. Para la alimentación de conjuntos de interruptores se utilizarán puentes preaislados para 100 A.

- El acabado de la chapa será realizado de la forma ya indicada para el Tablero TG.

El equipamiento del tablero estará de acuerdo a lo indicado en diagrama unifilar EU-01.

La vista de estos tableros se indica en el plano ED1.

Se tendrán en cuenta las condiciones generales indicadas en el numeral 3.1.

**2.7.2 – TABLEROS DERIVADOS TCa, TB1, TB2, TB3, TC, TC1, TE1 y TF.**

Estos tableros serán de adosar y sus características serán las siguientes:

- Gabinete de adosar construido en Resina Poliester.
- Puerta opaca batiente con pivot horizontal.
- En la puerta se colocará un cartel de acrílico de 75x30mm con la leyenda “**TABLERO X**”
- Para la alimentación de conjuntos de interruptores se utilizarán puentes preaislados para 100 A.
- Estos tableros serán instalados sobre los registros de distribución existentes.

### 2.7.3 – TABLERO DE BOMBA DE INCENDIO TBI.

El presente tablero será de adosar y tendrá las siguientes características:

- Será construido en base a un gabinete de poliéster de alto impacto, Índice de protección IP65, apto para intemperie, de 60cm de ancho, 30cm. de profundidad y 80cm. de altura.
- El guardamotor será calibrado a la potencia real de la de la bomba de incendio a instalar.
- Contactor tripolar de 30 A en AC3.
- Relé de secuencia y falta de fase, el cual mediante un contacto seco normal cerrado mandará una señal al Panel de Alarma ubicado en Dirección de modo que actúe un timbre en caso de falta de tensión o inversión de fases.
- El arranque de la bomba será iniciado por un presostato a suministrar e instalar por el subcontratista de sanitaria. El apagado de la bomba se realizará mediante un botón de paro ubicado en el Panel de Alarma ubicado en Dirección.
- El encendido de la bomba se podrá realizar en forma manual mediante una botonera ubicada en el Panel de Alarma de Dirección.
- En el Panel de Alarma ubicado en Dirección se tendrán luces (pilotos de LED 22mm de diámetro) los cuales indicarán la presencia de tensión en el tablero TBI y el encendido de la bomba de incendio.
- Se implementarán dos contactos secos de salida (NA y NC) los cuales se dejarán disponibles en una bornera, a la cual se conectará un cable proveniente de la alarma de incendio.
- La puerta será realizada en chapa de hierro calibre 16, la cual tendrá cerradura tipo STAR.
- En la puerta se colocará un cartel de acrílico de 150x30mm con la leyenda “**TABLERO BOMBA INCENDIO**”
- Al recibir señal de arranque del sistema, sea por orden manual o desde el presostato, se cerrará un contacto seco que disparará el interruptor general de la escuela.
- La conexión entre el tablero de incendio y el Panel de Alarma se realizará con un cable de control de 7x2,5mm<sup>2</sup>  
Se tendrán en cuenta las condiciones generales indicadas en el numeral 3.1.  
**La ubicación exacta del tablero deberá ser coordinada en obra.**

### 2.7.4 – TABLERO DE SANITARIA TS.

El presente tablero será suministrado por el Subcontratista de Sanitaria, por lo que corresponderá al subcontratista de eléctrica solamente su alimentación.

### 2.7.5 – PANEL DE ALARMA DE BOMBA DE INCENDIO.

Se instalará un Panel de Alarma en el local de Secretaria, el cual contará con un buzzer y pilotos indicadores en base a LED de 22mm de diámetro para 230V. El Panel de Alarma Contará con los siguientes elementos:

- LED de color verde Indica tensión en tablero de incendio TBI.
- LED de color rojo indica falla en tablero de Incendio.
- LED de color amarillo Indica bomba de incendio en funcionamiento.
- Pulsador verde enciende Bomba de Incendio.
- Pulsador rojo detiene Bomba de Incendio.
- Buzzer (señalización acústica) indica Bomba de Incendio en funcionamiento.

Debajo de cada uno de los elementos (LED, pulsado buzzer) se señalizará su función mediante un rótulo de acrílico blanco con letras huecografiadas en color negro los tipos de alarmas.

## 2.8 - PANELES DE CONTROL PC-1.

Se instalará un panel de control, PC-1 para comando de luces y calefactores.

Este panel de control será de adosar y totalmente construido en chapa de hierro calibre 16.

- Contará con frente muerto abisagrado en el cual se montarán las plaquetas para el montaje de los módulos de corte. Cada plaqueta será para tres módulos.
- Contará con puerta ciega realizada en chapa de hierro calibre 16, la cual tendrá cerradura tipo STAR.
- Junto a cada interruptor o pulsador se colocará un cartel de acrílico con huecografiado en negro indicando si es iluminación o cortina de enrollar y a que derivación corresponde.
- La puerta del panel llevará un cartel de acrílico de 150x30mm con la leyenda **“PANEL DE CONTROL PC-1”**

## 2.9 – ENERGIA REACTIVA

Las luminarias de descarga serán compensadas localmente.

Para el resto de los equipos se prevé una compensación en el Tablero General mediante bancos de condensadores conectables en forma fija, de modo de ajustar el Factor de potencia para que se mantenga entre 0,92 y 1.

Los bancos de condensadores a instalar serán para 400 V, 50 Hz, Trifásicos, de las potencias que figuran en el diagrama unifilar.

### BANCOS DE CONDENSADORES

El banco de condensadores a instalar será para 400 V, 50 Hz, III, conectados en triángulo o estrella según corresponda. La conexión de los condensadores al interruptor se hará de modo de formar un bucle con el cable a fin de introducir una inductancia en serie con los condensadores, tal como indique el fabricante de los mismos.

Todos los condensadores a utilizar serán en aislación seca (por ejemplo polipropileno), con protección de desconexión por sobrepresión interna.

Deberán tener doble aislamiento o bien un conector de tierra conectado a la tierra general.

Además tendrán las resistencias de protección de drenaje adecuadas, y protección interna por fusible.

Las características serán:

- Normas aplicables: IEC 831, VDE 0560, NF C 54-104
- Dieléctrico: Polipropileno Metalizado
- Tensión Nominal: 400 V (-10% +6%)
- Sobretensión Admisible:  $> 115 \% V_n$
- Nivel de Aislamiento:  $> 6 \text{ kV}$  durante 1 minuto
- Sobrecorriente Admisible:  $> 130 \% I_n$
- Frecuencia Nominal: 50 Hz
- Tolerancia en Capacidad:  $\pm 5 \%$
- Temperatura Admisible: Máxima:  $55^\circ$ , Media Diaria:  $45^\circ$
- Pérdidas Máximas: 0,5 W / kVAR
- Protecciones: Contra Cortocircuito mediante Fusibles internos  
Contra sobrepresión interna

Este banco de condensadores se instalará en la parte superior del Tablero General en un sector destinado para estos.

## 2.10 - DERIVACIONES

En los planos se indican los recorridos de todas las canalizaciones y la ubicación de las puestas y Tableros. La ubicación y alturas definitivas de éstas, en caso de diferir, se coordinarán previamente con la Supervisión de Obra. El corrimiento de una puesta dentro de un mismo local no generará aumento de costo alguno, a menos que signifique deshacer trabajo ya realizado, y siempre y cuando su instalación haya sido previamente coordinada con la Supervisión de Obras.

**La sección de los conductores y diámetro de las cañerías son valores mínimos**, pudiendo aumentarse si es requerido por razones constructivas, o por exigencias de nuevas reglamentaciones de U.T.E. o el ente regulador correspondiente. **No se admitirán cambios de sección en los recorridos ni empalmes.**

### CAÑERIAS

Las canalizaciones en pared y por contrapisos serán protegidas con arena y Pórtland 3 x 1.

Las cañerías aparentes que quedaran a la vista (si correspondiera) se harán con caños de hierro **galvanizados**, unidos mediante accesorios tipo tipo "DAISA".

En todos los tramos que vayan por piso o que formen bolsas de agua, se emplearán conductores con **aislación tipo Superplástico, entendiéndose como tal a la doble aislación formada por doble extrusión en caliente, no aceptándose bajo ningún concepto los conductores con aislamiento bajo goma. Como mínimo se instalarán en caños de  $\phi = 25 \text{ mm}$ .**

En lugares húmedos aparentes (si correspondiera) se ejecutarán utilizando cañerías de hierro galvanizado o ductos, y tableros de material inoxidable, y los conductores empleados en estos casos serán con aislamiento de tipo superplástico.

Toda duda o indefinición respecto a recorrido de canalizaciones o ubicación de elementos deberá ser consultada con la Supervisión de Obra.

Las instalaciones subterráneas, (si corresponden), se ejecutarán utilizando el tipo de caño especificado, debiendo en todos los casos tenderse las canalizaciones perfectamente alineadas manteniendo una pendiente uniforme, de manera de impedir la formación de bolsas de agua intermedias entre cámaras.

Todo tendido de caño subterráneo será inmediatamente protegido de solicitaciones mecánicas mediante una capa de hormigón. Para el proceso de tendido se alisará y nivelará el fondo de la zanja y se colocará un lecho de arena de no menos de 10 cm de espesor. Luego se tenderán los caños manteniéndose la pendiente solicitada, y se colocará otra capa de arena de 10 cm de espesor. En caso de colocarse más de una capa de caños, se continuará intercalándose capas de arena de igual espesor hasta terminar en arena. Para el caso de zonas que puedan ser transitadas por vehículos, se cubrirá con una capa de hormigón que cubra todo el lecho de arena y lo sobrepase a cada lado al menos en 10 cm.

Todas las canalizaciones tendrán pendientes de por lo menos 1 % hacia las cámaras exteriores, las cuales serán de fondo perdido con paredes de mampostería lustradas interiormente con arena y Pórtland. La pendiente de las canalizaciones se hará mediante mediciones de los niveles del terreno. La entrada de los caños a dichas cámaras se hará en todos los casos a no menos de 15 cm del fondo (deberá coordinarse con otras cámaras y canalizaciones, en especial de sanitaria) y a ras de las paredes, terminándose el empalme con las mismas de forma que no ofrezcan aristas vivas que puedan dañar la aislación de los conductores durante el enhebrado.

No se admitirán empalmes en el interior de los caños ni, salvo especificación contraria, en las cámaras.

Todas las cámaras estarán dotadas de tapa y marco de hormigón prefabricado con terminación como piso en el interior del edificio. Todas las líneas dentro de cámaras estarán enhebradas en conductor Superplástico.

Cuando figuren cámaras y/o registros en los planos de Iluminación y Fuerza Motriz que coinciden en su ubicación, se entenderá que se podrá utilizar una única cámara y/o registro compartido. De igual forma no se permite compartir cámaras y/o registros que contengan cables con diferentes tensiones, en particular iluminación y fuerza motriz no podrá compartir las cámaras y/o registros con Datos, Teléfonos y/o Seguridad, por lo que aunque coincidan en los planos se entenderá como cámaras y/o registros diferentes.

El tapado de zanjas correspondientes a canalizaciones eléctricas se efectuará siempre bajo el directo control del Instalador.

En el caso de cañerías embutidas en muros de ladrillo visto, el instalador deberá dejar previstas todas las canalizaciones, cajas de salida y registros durante el proceso de armado de los muros, dado que una vez terminados dichos muros no podrán ser picados ni canaleteados. Si fuera necesario agregar canalizaciones a solicitud de la Supervisión de Obras, se coordinará para realizar las mismas en forma aparente en hierro.

## **CAJAS Y REGISTROS**

En general serán de embutir, debiéndose alinear con el plomo de las paredes, contemplando en cada caso el revestimiento correspondiente, de modo que una vez terminados y completos los mismos queden totalmente a ras de la pared.

En caso de revestimientos cerámicos, se ubicarán las cajas de forma que una vez colocadas las tapas o plaquetas las mismas coincidan con las aristas de la cerámica.

## **2.11 – CALEFACCION ELECTRICA**

Se suministrarán, instalarán y conectarán los equipos de calefacción eléctrica.

### **CALEFACTORES**

Serán construidos en chapa de hierro y de la mejor calidad obtenible en plaza. Sus características principales serán las siguientes:

- Serán aptos para ser fijados a pared o de pie mediante la colocación del accesorio correspondiente.
- Serán contruidos con chapa de hierro calibre 18 fostatizada y pintada al horno.
- Las ranuras para la convección del aire impedirán la visión del calefactor y el acceso al mismo.
- Las ranuras para la convección del aire deberán impedir la penetración de objetos (lápices, papeles etc.) que puedan hacer contacto directo con las resistencias calefactoras y la entrada de líquidos por derrame.
- El principio de funcionamiento será por convección natural y con una potencia aproximada a 1500W.
- El comando será realizado mediante interruptores con piloto en base a led de modo de poder seccionar su potencia en dos niveles.
- Serán aptos para una tensión de trabajo entre 180 y 240V.
- La ficha de conexión será del tipo Schuko.
- El cuerpo de chapa será terminado con pintura en polvo epoxi o esmalte al horno de color blanco tiza.
- El cable del calefactor será ancado a la pared.

**Los calefactores dependerán del tablero de zona correspondiente mediante contactores, los que serán comandados desde el panel PC-1.**

## **2.12 - ILUMINACION AUTONOMA**

Las luminarias indicadas como LXXA contarán cada una con fuente autónoma con batería propia (autonomía mínima 2 horas). Se incluirá el cableado extra, de igual sección que la fase, de modo de tener presencia de tensión permanente y asegurarse que solo prende cuando esté la orden de encendido y falte la energía.

De igual forma se instalarán equipos autónomos con y sin Cartel de SALIDA, los cuales se encenderán sólo ante una falta de tensión.

**Las luminarias de emergencia y las fuentes autónomas deberán contar con homologación de la Dirección Nacional de Bomberos.**

## **2.13 - ILUMINACION EXTERIOR**

El comando de las derivaciones de iluminación exterior será realizado mediante una fotocélula. La iluminación dependiente de la fotocélula central podrá ser forzada a encender durante el día o en caso de falla de la fotocélula mediante un interruptor ubicado en el tablero TD.

## **2.14 - ILUMINACION COMANDADA CON FOTOCELULA**

El comando de las derivaciones de iluminación exterior ubicadas sobre el edificio y parte de las luminarias de circulaciones internas, será realizado mediante una fotocélula, cuya ubicación se indica. Asociado a la fotocélula se colocará una llave que permita el encendido manual con fines de mantenimiento.

Las luminarias de las circulaciones internas se comandarán con una fotocélula y desde el panel de control PC-1.

## **2.17- SISTEMA DE TIERRA**



El sistema de tierra del edificio estará compuesto por tres jabalinas tipo Copperweld (3/4" x2400mm) y conductores de cobre desnudo de 50mm<sup>2</sup> de sección, los cuales se instalarán a una profundidad de 0,80m por debajo del nivel del terreno.

El trazado de los conductores y la ubicación de las jabalinas se indican en el plano EL-02.

También se incluirá el sistema de descarga a tierra para el sistema de protección atmosférica.

## **2.18- SISTEMA DE PROTECCION ATMOSFERICA**

El Subcontratista de Eléctrica suministrará, montará y conectará un sistema de protección atmosférica en base a lo proyectado. La empresa deberá acreditar experiencia de al menos 5 años en el rubro, o bien presentar un subcontrato que lo acredite.

Todo el sistema debe ofrecer una correcta cobertura de las edificaciones e instalaciones proyectadas, de modo de ofrecer una protección de Nivel 1, conforme al anexo B de la norma NF C 17-102.

### **MASTILES**

Se instalará un pararrayo, el cual estará montado sobre un mástil arriostrado de 3 m de altura, el que será ubicado en la azotea del edificio según se indica. El mástil a utilizar será de hierro galvanizado en caliente y estará dimensionado de forma de asegurar un correcto funcionamiento del sistema, aún con vientos de 130 km/h, y factor de ráfaga de 1,3. Esta altura se aumentará en caso de ser necesario, en coordinación con la Supervisión de Obras, de modo que el captor quede al menos 3 m más alto que cualquiera de los puntos a proteger.

### **CAPTORES**

El captor de pararrayos tendrá un radio de acción de no menos de 60 m, medidos en el plano horizontal ubicado a 3 m por debajo del captor. Será del tipo Franklin ionizante con dispositivo de cebado, construido en material inoxidable, y cumplirá con el Artículo 15, Capítulo I, de las Instalaciones de Enlace, del Tomo de Norma de Instalaciones del Reglamento de U.T.E., y con la norma francesa NF C 17-102, tanto para su diseño como para su montaje. En caso de necesitarse el montaje de más de un captor, se preverá su interconexión, en coordinación con la Supervisión de Obras.

Junto con el captor se entregará la información del fabricante donde consten las características del captor (modelo, N° de serie, avance de cebado, etc.), los ensayos realizados y el certificado de garantía.

### **BAJADAS**

Para el captor se hará una bajada en conductor de cobre de 50 mm<sup>2</sup> en el punto indicado.

El recorrido descendente del conductor deberá ser lo más recto posible, evitando ángulos agudos de modo que el radio de curvatura sea siempre mayor que 20 cm. En cualquier caso, además, la distancia  $d$  a salvar por una curva de longitud  $L$ , deberá cumplir que  $d > L / 20$ . Se evitarán además las curvas hacia arriba. Como excepción y para sobrepasar muretes de hasta 40 cm de altura, se admitirán ángulos hacia arriba siempre que éstos sean inferiores a 45° respecto a la horizontal.

Se evitará también el pasaje cercano con líneas eléctricas, datos, señales o teléfonos. En caso de ser imposible el cruce con este tipo de líneas, las mismas se protegerán con cañería metálica al menos a 1 m a cada lado del cruce con la bajada del pararrayos y dicha cañería metálica se conectará al cable de bajada, con un cable de cobre de 25 mm<sup>2</sup> soldado al caño y al cable.

En el caso de la bajada exterior, la misma será fijada con al menos 3 soportes por metro.

### **ATERRAMIENTO**

Todo el Sistema se conectará al Sistema de Tierra General, mediante soldaduras exotérmicas como se definieron más arriba, cada bajada directamente a una de las Puestas Artificiales de Tierra (PAT)

que conforman la malla. Cada PAT individual presentará una resistencia a tierra inferior a 10 ohms previo a su vinculación a la puesta a tierra general.

#### GARANTIA DE BUEN FUNCIONAMIENTO

Se garantizará el correcto funcionamiento de todo el sistema por el plazo de 12 meses a partir de la recepción provisoria. Se entregará toda la información técnica, así como las medidas de conductividad y de resistencia a tierra, realizadas en el Punto de Prueba de cada bajada. Dichas medidas se repetirán a los seis y doce meses, entregándose en cada caso los correspondientes reportes, que demuestren que las medidas cumplen con las normas solicitadas. En estas ocasiones además se corregirán todos los defectos que presente la instalación, cambiándose sin costo todas las partes defectuosas, y documentándose dichos cambios en los reportes citados.

#### **2.21- SISTEMA DE PLAN CEIBAL**

Se mantienen las instalaciones existentes.

### **3.- DESCRIPCION DE MATERIALES**

#### **3.1 - TABLEROS**

Todos los tableros serán para corriente alterna de **400 V, 50 Hz**, tres polos más Neutro, para tensión nominal de 400 V y estarán previstos para las conexiones indicadas. Los mismos se ubicarán de modo que la parte superior quede a 2m.

En la lámina ED1 se indica a título ilustrativo la distribución interna aproximada de los elementos de los tableros TG, TA, TB, TC, TD, TE y TF.

Todos los cableados serán realizados dentro de ductos ranurados.

Todos los tableros y paneles de control serán contruidos como mínimo en chapa Nº 16, plegada con bordes romos, sin aristas ni ángulos vivos. Las medidas se proyectarán en función del espacio disponible y de las marcas y modelos de los elementos.

Todos los gabinetes de tableros y toda parte metálica de ductos o registros, etc. se conectarán al Sistema de Tierra.

En el caso de unión de ductos, registros, tableros y caños, frentes muertos y puertas, y toda otra parte metálica según lo requiera la Reglamentación vigente, se deberán efectuar "puentes" con cables multifilares de cobre de 10mm<sup>2</sup>, de modo de asegurar la continuidad eléctrica.

Los equipos deben estar aislados para una tensión de hasta 600 V y dimensionados y amarrados de forma de tolerar los esfuerzos electrodinámicos.

Las alimentaciones a grupos de interruptores de riel se realizarán con puentes preaislados para una corriente de 100 A. Se proveerán todos los cableados, borneras y accesorios de modo de lograr un perfecto funcionamiento.

Los empalmes y conexión de bornes se harán con terminales de cobre estañados para compresión. Todos los accesorios de fijación (arandelas tuercas, etc) serán cadmiados.

**Todos los tableros y paneles de control contarán con un cerrojo de seguridad tipo STAR y tendrán una única combinación.**

#### **BARRAS Y CONDUCTORES**

Las barras, cuando sea el caso, así como toda superficie de contacto eléctrico, serán de cobre estañadas, plateadas o niqueladas y dimensionadas para llevar la corriente térmica correspondiente a la potencia asignada al tablero más un 50 %, así como para soportar los esfuerzos electrodinámicos de las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse. Las uniones se harán con bulones de hierro cadmiados.

Estas barras se sujetarán con aisladores soporte de resina epoxi.

En el caso de barras para los polos vivos, las mismas se cubrirán con material policarbonato o vidrio templado transparente, que impida el contacto accidental al abrir el frente muerto. Asimismo todos los terminales y partes vivas de conductores se cubrirán con material aislante termocontraíble.

Cada barra y en general cada conductor se identificará con los colores reglamentarios (Rojo, Blanco y Marrón para las fases R, S y T y Azul Claro para el Neutro), reservándose el color Verde o verde-amarillo para las barras y conductores de Tierra.

Todas las derivaciones se numerarán de acuerdo a los Diagramas Unifilares, tanto en las borneras de neutro como en los conductores y junto a cada interruptor.

El conexionado se llevará prolijamente dentro de electroductos de P.V.C. ranurados con tapas desmontables.

**En todos los casos la densidad de corriente máxima dentro del Tablero será inferior a 4 A / mm<sup>2</sup>.**

## FRENTES MUERTOS Y PUERTAS

Todos los Tableros dispondrán de frentes muertos, los que deberán cubrir las partes que puedan tener tensión y tendrán calados que permitan operar los interruptores. Sobre los mismos y junto a cada derivación se colocará un rótulo de acrílico con hueco grabado en negro con la indicación de la derivación.

Además se contará con identificación interior al frente muerto de cada interruptor (en lo posible esta identificación no estará ubicada en el interruptor).

Para el aterramiento del frente muerto y las puertas se efectuarán "puentes" con cables multifilares de cobre de 10 mm<sup>2</sup>. Estos puentes se conectarán mediante terminales de ojalillo cerrado a bulones cadmiados sin pintar previamente soldados al nicho del tablero y al frente muerto. De utilizarse conexiones "en salto" para el aterramiento, el conductor no podrá ser cortado, sino que entrará y saldrá del "salto" con un único terminal, a fin de asegurar la continuidad eléctrica de todo el aterramiento, en caso de desconexión de un punto intermedio.

En el interior de la Puerta del Tablero se colocará una Lista de las derivaciones con la indicación de las puestas que comandan, la cual reflejará lo expresado en los rótulos individuales de las derivaciones, y una copia reducida del diagrama unifilar del tablero donde figuren los nombres de los locales, y otra a escala 1:100 del plano del área cubierta por el tablero, con ubicación de cada puesta indicada con su correspondiente número de derivación. Tanto la lista como el Diagrama Unifilar y el plano deberán estar plastificados antes de pegarlos.

Todos los Tableros y nichos serán pintados con pintura al horno en polvo híbrida (epoxi y poliéster) de color a elección de la Supervisión de Obra, debiéndose disponer al menos de toda la línea de colores norma RAL.

### BISAGRAS

Todas las bisagras a utilizar en frentes muertos o puertas serán del tipo pomela desmontable, debiendo las mismas quedar **ocultas** al cerrar el frente muerto o puerta correspondiente. Las bisagras deben permitir el fácil desmontaje de la puerta o frente muerto, sin necesidad de herramientas. En ningún caso se admitirán las bisagras del tipo piano.

### CERROJOS

Estos frentes llevarán cerrojos con ranura de 1/4 de vuelta tipo Legrand, mientras que las puertas llevarán cerrojos tipo Star.

## **3.2 - INTERRUPTORES GENERALES Y DE DERIVACIONES DE BAJA TENSION**

Los interruptores serán unipolares, bipolares, tripolares o tetrapolares según se indique, automáticos con protección termomagnética en todos sus polos vivos y neutro, para 400 V, 50 Hz.

### INTERRUPTORES PARA RIEL DIN

Para corrientes nominales hasta 40 A serán para montaje en riel omega (DIN de 35 mm) tipo LEGRAND, MERLIN GERIN, o calidad similar, con intensidades de servicio y Poderes de Corte que se indican en los diagramas unifilares y Planillas correspondientes.

El Riel DIN cubrirá todas las derivaciones conectadas y de reserva, además de las posibles llaves futuras previstas, y en el frente muerto se dejará el correspondiente calado con tapas individuales ciegas por módulo.

**Los interruptores bipolares para líneas monofásicas ocuparán un módulo y tendrán protección en la fase y corte en el neutro y fase.**

### INTERRUPTORES TIPO MONOBLOCK

Cuando se empleen tipo Monoblock para intensidades superiores a 40 A, o según sea necesario por el

poder de corte requerido, los mismos podrán ser MITSUBISHI, SACE, ABB, KLOCKNER MÖELLER, MERLIN GERIN o de calidad similar.

### PODERES DE CORTE

Los Poderes de Corte en general se indican en los diagramas unifilares, y en caso contrario se instalarán como mínimo  $P_c = 16$  kA para los interruptores generales (según IEC 947-2) y  $P_c = 6$  kA para las derivaciones (según Norma IEC 898).

El Subcontratista de Eléctrica será el único responsable de calcular las corrientes de cortocircuito simétrico que puedan ocurrirse en cada punto de la instalación, debiendo aumentar los valores propuestos en caso de ser insuficientes.

### **3.3 - CABLES DISTRIBUIDORES DE BAJA TENSION**

Los cables de potencia serán tetrapolares, aislados en P.V.C., admitiéndose también Polietileno Reticulado, X.L.P.E. para tensión 0,6/1 kV.

Los cables estarán formados por conductores cableados de formación concéntrica de cobre electrolítico recocido, aislados en XLPE formando un núcleo cilíndrico de material no higroscópico. Tendrán colores y números de identificaciones. Serán del tipo no propagadores de llama y resistentes a la humedad, aceites y otros agentes corrosivos.

**En lugares húmedos, ductos y cañerías por piso se colocarán conductores con aislación tipo superplástico, entendiéndose como tal a la doble aislación formada por doble extrusión en caliente. En ningún caso se admitirán cables con aislamiento de goma o bajo goma.**

### **3.4 - CAÑOS**

En los planos y diagramas se indican los diámetros de las cañerías (en general  $\phi = 25$  mm para derivaciones de iluminación y tomacorrientes).

#### CAÑOS DE PVC

Los caños de PVC rígidos serán fabricados de acuerdo con la norma UNIT 147. Las curvas estarán constituidas por elementos prefabricados del mismo material.

#### CAÑOS DE HIERRO

En las instalaciones aparentes serán de hierro galvanizado del tipo liviano. Las uniones se harán mediante piezas prefabricadas en fundición de Aluminio tipo DAISA.

#### CAÑOS FLEXIBLES

En las instalaciones aparentes, si corresponden, para conexión de equipos, se utilizarán cañerías metálicas flexibles estancas IP66, para uso exterior. Serán construidos con un fleje de acero laminado en frío y galvanizado en caliente de ambos lados, unido entre cada vuelta y la siguiente, mediante pestañado simple para diámetros hasta 40 mm, y pestañado doble para diámetros superiores. Llevarán cubierta de PVC aislante extruida en caliente, resistente a los líquidos y vapores habituales en la industria. Los radios de curvatura no deben ser superiores a 10 veces el diámetro del caño. Se instalarán con todos sus accesorios, codos, uniones, terminaciones, etc. con sus sellos, aislaciones interiores y contratueras, de modo de lograr la estanqueidad citada y de proteger la cubierta de los conductores a enhebrar.

#### PASES POR JUNTA DE DILATACIÓN

En las juntas de dilatación o de trabajo, las cañerías llevarán una vaina telescópica de protección, por

cada caño, de modo que la rotura de los mismos no impida el enhebrado o reenhebrado futuro.

### 3.5 - CONDUCTORES DE DERIVACIONES

Todos los conductores para uso interior serán de cobre electrolítico con 98 % de conductividad y aislación de P.V.C., cableados, clase 5, tipo antillama, y deberán cumplir con las Normas UNIT en vigencia correspondientes.

En todos los casos los conductores tendrán marcas de identificación a lo largo de su cubierta, indicando marca, tipo y sección. Para baja tensión la aislación será al menos 600 V.

**Los conductores en caños por piso y/o que formen bolsas de agua, o en lugares húmedos, deberán tener aislación tipo Superplástico, entendiéndose como tal a la doble aislación formada por doble extrusión en caliente, no admitiéndose los conductores con aislación de goma o bajo goma.**

El enhebrado sólo deberá ser efectuado una vez que fueron terminados todos los tramos integrantes de la canalización y colocadas las cajas de registro, tableros, etc. y se compruebe que la cañería está libre de humedades o restos de material de obra.

La manipulación de los conductores se realizará de forma tal de no dañar la cubierta de los mismos, en caso de comprobarse la existencia de conductores dañados la Supervisión de Obra podrá solicitar su inmediato reemplazo.

### 3.6 - CAJAS DE SALIDA

Las **cajas para centros, brazos, tomacorrientes y llaves** serán de PVC reglamentarias, cuando éstas sean de embutir o estén en cielorrasos, aprobadas por U.T.E.. En el caso de instalación aparente serán en fundición de Aluminio.

### 3.7 - LLAVES Y TOMACORRIENTES

Serán de la cantidad de polos indicados en los Diagramas Unifilares y todos los tomacorrientes llevarán conexión de Tierra, tipo línea AVE de CONATEL o similar, colores a elección de la Supervisión de Obras. Se colocarán siempre plaquetas para 3 módulos, completándose los huecos con módulos ciegos, ubicadas en posición horizontal.

**Cada llave de corte, tomacorriente o equipo (calefactor, extractor, etc.) tendrá pegado un rótulo indeleble con la identificación de la derivación a la cual pertenece.**

#### LLAVES

Las llaves unipolares, bipolares y de combinación de extremo e intermedias, serán para 10 A mínimo. Los módulos de corte para paneles de control serán bipolares y tendrán piloto luminoso incorporado.

#### TOMACORRIENTES MONOFASICOS

Los tomacorrientes monofásicos serán tipo Schuko con tierra lateral y central, o del tipo línea italiana modular "3 en línea, con tierra central", para 16 A mínimo.

#### CAJAS TERMINALES

Las cajas terminales serán cajas de llave hondas instaladas en forma vertical, a las alturas que se indicarán, en general 0,4 m para tomacorrientes y 1,20 m para llaves (excepto sobre mesadas).

### **3.8 - REGISTROS**

#### **REGISTROS EN PAREDES O EN LOSAS**

Los registros de embutir en paredes o en losas serán contruidos en chapa calibre 16 y tendrán tapa abisagrada con pestillo y tirador. Tendrán las perforaciones necesarias para la entrada y salida de los caños.

Los de exterior aparentes serán de hierro galvanizado o PVC según se indique en cada caso.

### **3.9 - TERMINALES**

Los terminales a emplear serán para compresión, de cobre estañado y adecuados a la sección del cable en el cual se utilicen.

### **3.10 - FOTOCELULAS**

Serán diseñadas para trabajar en 230 V (-10% +6%) 50Hz.

Su envolvente será apta para uso a la intemperie y no degradable por agentes atmosféricos.

Tendrá una ventana para el acceso de la luz, la cual será orientable.

Será insensible a relámpagos y/o destellos de luz, debiendo tener un retardo al encendido y apagado de 20 a 30mseg.

### **3.11 - LUMINARIAS**

Todas las luminarias serán suministradas e instaladas por el Subcontratista de Eléctrica, completas, con todos sus elementos accesorios, y con su respectiva lámpara o tubo.

La especificación técnica y de las luminarias a colocarse se encuentran en el ANEXO 1 de los recaudos PLANILLAS DE LUMINARIAS.

#### **ACCESORIOS ELECTRICOS**

En el caso de tubos fluorescentes, lámparas fluorescentes compactas o de Halogenuro Metálico o Sodio, será con su impedancia, arrancador y condensador. Todas las luminarias tendrán portalámparas de porcelana, tornillos de bronce, y colillas de cable siliconado con aislación de amianto de al menos 50 cm de longitud, con pieza de unión de porcelana.

**Todas las lámparas y equipos auxiliares serán diseñados para trabajar en 230 V (-10% +6%).**

#### **ACCESORIOS PARA MONTAJE**

Se suministrarán con sus correspondientes brazos y elementos de fijación adecuados para el tipo de material en el cual van a estar instalados, para su peso y para las condiciones climáticas a las que pueden estar expuestos.

Para las luminarias colgantes, se proveerán soportes, varillas colgantes, cadenas, caños u otro tipo de amarre para la instalación de luminarias a la altura que se indique.

La luminaria conformará un único elemento, con su difusor o louver montado con ganchos a la misma, de modo que pueda ser extraído y quedar soportado sin que se caiga, para el reemplazo de la lámpara o tubo, sin necesidad de desmontar la luminaria, ni el cielorraso.

Todas las luminarias con louver serán suministradas con un par de guantes de nylon que evite ensuciar el reflector durante su montaje.

#### **EQUIPOS AUTONOMOS**

Las luminarias indicadas con fuente autónoma en uno de sus tubos o los bloques de iluminación,

contarán con una batería que proporcione una autonomía mínima de 2 horas. Deberán estar homologadas por la Dirección Nacional de Bomberos.

### CARACTERISTICAS

Los datos suministrados de las luminarias son a efectos de ilustrar sobre cada una de las luminarias deseadas según su forma o características.

### INFORMACION TECNICA

En la obra, y previo a su colocación, se entregarán folletos con características técnicas, curvas polares, dimensiones y materiales de cada componente, programas de cálculos (si son necesarios), catálogos, etc.. En cada catálogo se indicará claramente cada luminaria solicitada con la notación solicitada, con sus ítem específicos y accesorios opcionales.

Con cada luminaria se entregarán las instrucciones de instalación y los esquemas de conexionado, indicando claramente todos los accesorios a conectar necesarios.

### USO EXTERIOR

Las luminarias para uso exterior tendrán como mínimo (salvo especificación contraria) Grado de Protección de IP 54, según IEC 529, y serán totalmente inoxidable, así como los tornillos para su montaje, los cuales serán de acero inoxidable.

### CORRECCION DE ENERGIA REACTIVA

Todas las lámparas de descarga dispondrán de elementos de corrección local de energía reactiva, de modo que el factor de potencia individual de cada luminaria sea como mínimo 0,95. En el caso de tubos fluorescentes conectados de a pares, se conectará el respectivo condensador de modo de corregir además el efecto estroboscópico (sistema dúo).

### RECEPCION DE MERCADERIA

Los materiales se entregarán con la envoltura original de fábrica, con el nombre del fabricante, marca y producto contenido, así como la cantidad de ítem incluidos.

El subcontratista de eléctrica recibirá, almacenará y protegerá del clima y daños de terceros el material y equipo requerido.

Cuando se soliciten dos o más unidades de un mismo tipo, se suministrarán todas las unidades de la misma marca y modelo.

### PRUEBAS Y ENSAYOS

Se orientarán las luminarias y se limpiarán las mismas, en especial sus difusores y louvers luego de completado el trabajo. Se realizarán mediciones con luxómetro, reorientándolas según indique la Supervisión de Obra, a fin de lograr los efectos deseados.

La ubicación y posicionado de luces indicadoras de salida de emergencia se ajustarán a las disposiciones establecidas por la Dirección Nacional de Bomberos, Normas de la NFPA y según lo proyectado.

Una vez completados los trabajos se encenderán todas las luminarias y se dejarán prendidas durante 24 horas en forma continua. Luego de dicho lapso, se repondrán sin costo las lámparas y componentes eléctricos que hubieran fallado, corrigiéndose además todos los defectos de instalación que se detecten.

Se realizarán sucesivas maniobras de encendido y apagado de las distintas derivaciones de iluminación. Se repondrá o reparará cualquier elemento de comando o de equipo auxiliar de encendido que falle.

Se probarán todos los automatismos de encendido y apagado, generándose actuaciones de los mismos.

### GARANTIA DE BUEN FUNCIONAMIENTO

Se garantizará el correcto funcionamiento de todas las luminarias y accesorios a suministrar, así como de la inalterabilidad de sus materiales, se deberán corregir los defectos y sustituir las partes que



presenten fallas durante las Pruebas y Ensayos mencionados.

#### **4.- LISTADO DE RECAUDOS GRAFICOS**

##### **4.1.- PLANOS**

<b>Número</b>	<b>Descripción</b>
<b>EL-01</b>	<b>Plano de planta de infraestructura exterior.</b>
<b>EL-02</b>	<b>Plano de planta de Fuerza Motriz PB y Azotea.</b>
<b>EL-03</b>	<b>Plano de planta de Fuerza Motriz Planta Alta.</b>
<b>EL-04</b>	<b>Plano de planta de iluminación PB.</b>
<b>EL-05</b>	<b>Plano de planta de Iluminación Planta Alta.</b>
<b>EU-01</b>	<b>Diagramas unifilares de tableros TG, TA, TB, TC, TD, TE y TF.</b>
<b>ED-01</b>	<b>Vistas frontales de Tableros.</b>
<b>ED-02</b>	<b>Detalles</b>

##### **4.2.- ANEXO 1 –PLANILLAS DE LUMINARIAS Y EQUIPOS**