

## MEMORIA DE ELECTRICA

OBRA: **LICEO DE CASARINO**  
UBICACIÓN: Camino del Andaluz Km. 3200  
DEPARTAMENTO: **CANELONES**  
DESTINO: **LICEO**

REVISIÓN: **0 (04/09/2012)**  
**1 (23/09/2012)**  
**2 (10/10/2012)**  
**3 (01/11/2012)**  
**4 (06/11/2012)**

## GENERALIDADES

### Objeto de las obras

El objeto es realizar una ampliación de la instalación existente y una renovación parcial de la misma. La siguiente es una enumeración de los suministros e instalaciones que comprende:

- 3 La instalación actual es con una entrada trifásica 220 V y potencia autorizada desconocida KW.
- 4 Colocación de un nuevo tablero general y se enterrará toda la canalización de entrada. Se realizarán todas las cámaras y cajas de pase necesarias para su buen funcionamiento.
- 5 Instalaciones de bajas tensiones canalizadas no en la misma línea que las altas.
- 6 Nueva instalación de sistema de tierra general.
- 7 Suministro e instalación de artefactos para iluminación exterior.
- 8 Suministro e instalaciones de iluminación y fuerza motriz en nueva vivienda reciclada
- 9 Suministro e instalaciones de lógica para Oficina

### Empresas calificadas para ofertar

La empresa contratista debe ser una empresa registrada en UTE como Categoría C como mínimo.

Los trabajos serán ejecutados por personal experimentado bajo la supervisión de un Técnico especializado, el que además será el representante técnico de la empresa instaladora.

### Propuesta 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.

### Recaudos

Los recaudos están integrados por esta Memoria y los gráficos EL01 EL02 y EL03. Cada parte es independiente y complementaria de las demás.

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

- La especificación más exigente
- Lo especificado en la memoria
- Lo especificado en otros recaudos (planos, detalles, etc.)

En caso de discrepancia en Pliego General y Particular 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 (S.O.) representante de la parte contratante.

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

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.

### **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
- Ordenanzas de la o las Intendencias Municipales correspondientes
- Reglamentaciones del Banco de Seguros del Estado
- 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.

La Empresa Instaladora reconocida como categoría C como mínimo 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 Supervisión de Obra.

La empresa instaladora será responsable de realizar los trámites que fueran necesarios frente a UTE. Todos los trámites y sus respectivos gastos al igual que las inspecciones que correspondan serán de cuenta del instalador. Sólo será a cargo de la ANEP el costo del aumento de carga si fuera necesario.

### **Coordinación en obra**

El contratista de eléctrica deberá coordinar también sus trabajos con los contratistas de obras civiles y sanitarias que se realizarán.

### **Forma de cotizar**

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.

### **Inspección al sitio**

Por tratarse de un edificio existente, los oferentes están obligados a visitar el sitio previamente a la formulación de la propuesta y establecer por escrito las observaciones que dicha inspección les merezca. Esta visita es condicionante porque luego no se reconocerán imprevistos por situaciones no consideradas o no previstas en la cotización.

### **Recepción y Garantía**

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.

### **Recepción Provisoria**

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:

1. Ensayo de funcionamiento de todas los elementos activos o pasivos, cableados, etc.
2. Se entregará la documentación de verificación de Puestas a Tierra Artificiales, con medida de resistencia, con resultados satisfactorios.
3. Se habrá realizado satisfactoriamente la prueba de luminarias, entregándose la documentación comprobatoria.
4. Se entregarán las planillas con las medidas de aislación en instalaciones nuevas, con resultados satisfactorios de todas las derivaciones.
5. 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.

Al realizar la entrega Provisoria el Contratista entregará tres juegos de copias de los planos y diagramas según obra, incluyendo en los mismos las modificaciones que surjan durante el desarrollo de la Obra.

### **Recepción Definitiva**

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

### **MATERIALES**

#### Generalidades

Los materiales serán nuevos, sin uso y de reconocida marca y calidad. Deberán estar aprobados por UTE y/o por el Director de Obra según corresponda.

Se deberán colocar todos aquellos materiales que, aún no estando indicados en los planos y memorias, sean necesarios para el correcto funcionamiento y buena terminación de la instalación así como para el cumplimiento de los reglamentos vigentes.

#### Certificado de Origen

El contratista presentará los certificados del importador donde el fabricante de cada uno de estos equipos y componentes acredite el origen de los mismos, los cuales deben ser de países miembros del BID.

El término país de origen se entiende como:

Aquel en el cual, el material o equipo ha sido extraído, cultivado, producido o procesado, o aquel en el cual, como efecto de la manufactura, procesamiento o montaje, resulte otro artículo, comercialmente reconocido que difiera sustancialmente en sus características básicas de cualesquiera de sus componentes importados. La nacionalidad o país de origen de la firma que produzca, ensamble, distribuya o venda los bienes o los equipos, no será relevante para determinar el origen de esto.

#### Tableros

Se retirarán todos los interruptores y protecciones de fusibles y se sustituirán por interruptores termomagnéticos. El interruptor general del tablero, será termomagnético, monoblock y con poder de corte mínimo de 40 KA. El interruptor para el área Aulas, será también termomagnético, monoblock. El resto de los interruptores será de montaje en riel DIN. Para lo cual se deberán montar rieles DIN perfectamente afirmados a la estructura metálica.

El frente muerto irá fijado en sus cuatro vértices, mediante tornillos o bulones, todos los elementos de fijación serán cadmiados.

En la puerta del tablero se pegará una lista plastificada que asocie al número de derivación con una descripción del sector que protege.

El tablero dispondrá de barra de tierra y todos los bornes del tablero y los aparentes tienen que tener un nivel de protección de por lo menos I.P. 2X.

El Tablero dispondrá, asimismo, de continuidad eléctrica y la puerta se conectará a la estructura fija del tablero mediante cable flexible de 10 mm<sup>2</sup> y terminales de compresión abulonados.

Los interruptores se montarán perfectamente alineados.

En los tableros el cableado se efectuará de modo tal que la densidad de corriente no supere los 4 A/mm<sup>2</sup> y esté conectado en forma prolija de acuerdo a las reglas del arte..

Los tableros secundarios serán de empotrar, prefabricado en PVC rígido de marca Legrand o similar, o contruidos en chapa N° 16 con frente muerto de metal. Llevarán rieles DIN para el montaje de los interruptores. Tendrán un espacio de reserva para por lo menos 4 interruptores monofásicos.

Sobre el frente muerto, se pegarán carteles de acrílico atornillados junto a cada elemento, identificándolo con un número En el interior de las puertas se pegará un diagrama con todas la identificaciones de los interruptores en papel plastificado.

La interconexión de interruptores se podrá realizará mediante peines trifásicos, de 3x10 mm<sup>2</sup> de marca Merlin Gerin o similar, o mediante cableado siguiendo las reglas del arte.

Los tableros dispondrá de barra de tierra tipo DIN y todos los bornes del tablero y los aparentes tienen que tener un nivel de protección de por lo menos I.P. 2X.

Los tableros tendrán IP 405.

El Riel DIN cubrirá todas las derivaciones conectadas y de reserva.

Las puertas de los tableros, pintadas al horno con color a determinar con la dirección de obra. A las puertas se le instalará un cierre con llave de media vuelta, se utilizará una única llave maestra para todos los tableros puede ser una llave de tipo triangular universal

En el Tablero E existirá una zona de operación de fácil acceso que se utilizará para apagar en caso que se demande sectores de iluminación de los espacios exteriores, que serán bien señalados ya que se accionan por fotocélula.

### **Interruptores**

#### Interruptor General

El interruptor general de Tablero General será termomagnético , monoblocke en caja moldeada accionados por una sola palanca.

Será marca Terasaki, Merlin Gerin o similar. Indicar marca y modelo

El poder de corte de esto interruptor será: 40 KA para el interruptor general. La corriente nominal de cada interruptor se indica en planillas y diagramas unifilares.

#### Interruptores para Tableros Derivados y protección Diferencial

Los interruptores serán termomagnéticos 230/400 V 50 Hz, automáticos y cuando se indica con protección diferencial que puede ser incorporada al interruptor termomagnético o separada.

Serán para montaje en riel DIN. De marca Merlin Gerin, Moeller Legrand, ABB o similar excepto aquellos de más de 50 A de corriente nominal que deberá ser de tipo Monoblock..

Los interruptores generales de tableros derivados, interruptores en tablero A que alimenta B, interruptores en tablero C que alimenta D, tendrán un poder de corte mínimo de 10 KA.

El resto de los interruptores termomagnéticos tendrán un poder de corte mínimo de 6 KA.

Los interruptores de protección diferencial serán en general de una protección de 30 mA salvo especificación diferente.

## **Conductores**

Todos los conductores para uso interior suministrados nuevos serán de cobre electrolítico con 98 % de conductividad y aislación de P.V.C. tipo antillama ecológico (libre de Plomo), y aprobados por UTE . Tensión 600 V. Se utilizará cable FUSTIX CF o calidad similar.

Para todas las secciones se utilizará cable multifilar, no se admite el uso de cable de alambre forrado. En todos los casos los conductores tendrán marcas de identificación a lo largo de su cubierta, indicando marca, tipo y sección.

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.

En todos los casos los conductores serán unipolares, identificando cada fase con un color de acuerdo a la norma de UTE.

Los conductores de tierra serán aislados con forro de color verde y amarillo.

Las líneas de distribución se realizarán sin empalmes intermedios y serán de sección según se indica en planillas y diagramas unifilares.

Para los tramos por piso, que queden en bolsa de agua o no, se emplearán conductores con aislamiento superplástico, entendiéndose por tal la aislamiento formada por dos o más capas de PVC, termoplástico aplicado en caliente por extrusión, ajustándose el espesor de cada capa a la norma UNIT 98-53. En las derivaciones de iluminación exterior y en las derivaciones de iluminación de Salón de Actos se requiere también cable de tipo Super Plástico como indica diagrama unifilar.

Derivaciones: En general se emplearán 2x2 mm<sup>2</sup> más tierra de 2mm<sup>2</sup> de sección en  $\Phi$  20 mm para iluminación y TC.

## **Canalizaciones**

En los locales que se reacondicionan se utilizarán canalizaciones exteriores en PVC rígido o metal aprobado por UTE.

## **Toma Corrientes**

Se utilizarán tres tipos de TC. Se utilizarán TC de tres módulos para colocar un TC tipo Schuko (Con tierra lateral y central) más un TC tres en línea. Se utilizarán también TC sólo con el módulo de 3 en línea con tierra central. En todos los casos Marca CONATEL modelo AVE o similar calidad.

Amperajes : 16 A para el TC Schuko y 10 A mínimo para el Tres en Línea.

Las plaquetas triples con módulo Schuko y toma alineado debe verificar un enganche seguro con el módulo, en caso contrario deberán ser sustituidas.

En los planos se distinguen los tres tipos de TC.

## **Llaves**

Las llaves unipolares, bipolares y de combinación de extremo e intermedias, serán para 10 A mínimo. Serán de la misma marca y modelo, tipo CONATEL línea AVE o calidad similar o superior.

## **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).

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..

## **Registros o Cajas de Pase**

Serán de las medidas adecuadas a los caños que llegan a ellas, en la ubicación indicada en planos (coinciden en planos de iluminación y fuerza motriz). Las dimensiones serán fijadas en forma tal que los

conductores en su interior tengan un radio de curvatura no menor al fijado por las normas. Para tramos rectos, la longitud mínima será no inferior a seis veces el diámetro del caño mayor.  
El espesor de la chapa será de No. 20 para las cajas de hasta 20 cm y de No. 18 para las cajas de hasta 40 cm y del mismo espesor pero reforzada con dobleces o perfiles en el caso de tamaños mayores.  
Todas las cajas tendrán puertas con bisagra tipo piano, tiradores y pasadores.  
Se aceptarán Cajas de poliester de alto impacto, reforzadas con fibra de vidrio, con tapas de policarbonato opaco de color gris tipo RAL 9002 y tornillos imperdibles.

### **Luminarias**

Se utilizarán los siguientes tipos de luminarias indicadas para las cuales se adjuntan especificaciones.

LE-1 Artefacto de dos tubos fluorescentes de 2x36W de colgar tipo LUMENAC

LE-2 Proyector asimétrico 240W tipo Max

### **Condensadores**

Los condensadores para corrección del factor de potencia, para 230 V, serán importados, de marcas reconocidas como buenas y con referencias de buena performance en instalaciones similares existentes en el país. No se admitirán condensadores de fabricación nacional.

Marcas aceptables : MERLIN GERIN , LEGRAND , DUCATTI , o calidad similar o superior .

### **Impedancias**

Las impedancias accesorios de artefactos de tubo luz fluorescentes o reflectores deben ser aptas para operar en 230 V

## **DESCRIPCION DE TRABAJOS**

### **Generalidades**

La obra se ejecutará de acuerdo a las reglamentaciones vigentes de UTE y URSEA.

En todos los casos las instalaciones serán realizadas con una buena terminación y de acuerdo a las reglas del buen arte.

En todas las derivaciones nuevas o en que sustituya el cableado existente tanto para TC como para iluminación se hará un tendido con cable de tierra de protección. Se exigirá que todas las luminarias tengan conexión de descarga a tierra para las nuevas instalaciones.

### **Sistema de puesta a tierra**

Se instalará una puesta de tierra que suministre una resistencia a tierra inferior a los  $3\Omega$ .

Se instalará una puesta a tierra mediante jabalina acoplable de copperweld de mínimo 2,20 m. ( 5/8 ) Si no se logra la resistencia inferior a  $3\Omega$  se deberá incorporar jabalina acoplable o más de una jabalina.

La jabalina se instalará en cámara de 40x40 existente en el espacio abierto al lado de la entrada al edificio como se indica en planos. Desde dicha cámara se llevará bajo ducto PVC de 1" hasta caja de pase próxima a la entrada un cable de 35 mm<sup>2</sup> de tierra forrada con color verde/amarillo.

Se dejarán solamente 10 cm, de la parte superior de jabalina a la vista, lugar donde se conectarán mediante soldadura exotérmica, una línea de enlace con tierra, al respectivo punto de puesta a tierra ubicado en Tablero General . Dicha línea, estarán constituidas por conductores forrados color verde/amarillo de secciones reglamentarias.

Se efectuará una medición de resistencia del sistema así constituido, cuyo valor no podrá sobrepasar los 3 Ohmios. En caso contrario se extenderá el anillo de enlace agregando picas adicionales hasta alcanzar valores admisibles.

Para mejorar la conductividad del terreno se permite el uso exclusivo de tierra vegetal. Queda expresamente prohibido el empleo de productos químicos con esta finalidad, debido a que de no mantenerse el enriquecimiento artificial inicial del terreno la resistencia aumentará con el transcurso del tiempo poniendo en peligro la eficiencia del sistema de protección.

Se aclara que el agregado de jabalinas o recursos complementarios, no genera imprevisto alguno.

En Tablero General se instalará una bornera de tierra. Desde esa bornera de tierra se llevará un cable de enlace de tierra hacia tableros secundarios de secciones 10 mm<sup>2</sup> y 4 mm<sup>2</sup> respectivamente, constituido por cables forrados con color verde/amarillo.

Todos los tableros nuevos del sistema eléctrico tendrán su bornera de tierra.

En cada tablero derivado existirá una barra de tierra centralizando las derivaciones de cables de protección de las líneas de dicho tablero, éstas barras podrán ser de tipo DIN. Cada perforación de dicha barra de tierra sólo podrán utilizarse para una salida de tierra y en cada tablero deben quedar perforaciones libres para futuras líneas de tierra. ( mínimo 3 )

Todas las puestas de luminarias en derivaciones nuevas y TCs tendrán conexión a tierra.

### **Corrección de factor de potencia.**

A fin de evitar la facturación de energía reactiva se deberá corregir el factor de potencia según se indica: Todas las lámparas de descarga tendrán su propio condensador incluido en la caja porta equipos.

De no lograrse el objetivo, el Contratista está obligado a corregir el defecto, a la vez que se hará cargo del pago de la energía reactiva facturada por UTE al Organismo mientras permanezca el efecto no deseado.

### **Tablero General**

En el sector superior se colocará un interruptor Termomagnético tripolar de In 200 A –en sustitución de la llave actual y de las protecciones con fusibles. La corriente Icc del interruptor será 40 KA mínimo. El interruptor general será de tipo monoblock.

En la parte inferior se colocará una barra de tierra de cobre de dimensiones 20 mm x 150 mm x 5 mm ( alto x ancho x espesor) con perforaciones para una entrada de cable 35 mm<sup>2</sup> , seis salidas para cable de 10 mm<sup>2</sup>, dos para cable de 6mm<sup>2</sup> y seis para cable de 4 mm<sup>2</sup> . La estructura de este tablero y sus puertas deben ir unidas a esta barra de tierra con cable de 10 mm<sup>2</sup> .

En el sector inferior se instalarán nueve interruptores Termomagnéticos tripolares que serán de tipo monoblock para corrientes nominales superiores a 60 A, en los otros casos serán para montaje en riel DIN.

En los casos donde de un interruptor sale más de una derivación, se instalará un interruptor por derivación . Esto está así reflejado en el diagrama unifilar, pero el instalador será responsable de un relevamiento más detallado para cumplir lo especificado.

En este tablero se realizarán en el frente muerto las perforaciones exclusivamente para esos interruptores.

### **Suministro e instalación de iluminación exterior**

Se termina para cada luminaria en una caja registro embutido y luego se monta una caja estanca aparente donde va una llave TQ de 10 A con la que se alimenta el artefacto.

Se intercala un sistema de fotocélula previo la primer luminaria para encendido automático de todo el ramal.

En todos los casos de iluminación exterior se utilizará cable superplástico.

### **Retiro de materiales**

Todos los materiales retirados de la instalación eléctrica actual, en particular: cables, luminarias, interruptores termomagnéticos, deben ser debidamente acondicionados, apilados y entregados a la ANEP en buen estado.

### **Limpieza de Obra**

Durante la obra, al fin de cada jornada debe realizarse una limpieza no quedando material de deshecho tirado. Al fin de entregas parciales y a la entrega provisoria, se realizará una limpieza de obra completa.

### **Acometida**

Se anulará la línea de alimentación a la casa existente proveniente de los edificios de la escuela y policlínica vecinas. Se construirá una casilla de acometida nueva junto a la existente y se independizará la línea de acometida.

Se solicitará un medidor y acometida nuevo exclusivo para el liceo.

De ser necesario, el técnico instalador deberá coordinar con los técnicos de Primaria y CO.DI.CEN para gestionar el aumento de carga correspondiente.

### **Alarma**

Para el sistema de alarma solamente se debe prever la canalización desde el teclado en la entrada a la casa/administración hasta el lugar designado para la central de alarma junto al tablero principal nuevo. También se deberá realizar la canalización desde los sensores indicados hasta el lugar de la central.