



Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios Dirección de Arquitectura – Dpto. de Proyecto

## **PROGRAMA DE SEGURIDAD ETAPA II "INSTALACIONES ELECTRICAS" CONVOCATORIA 2014**

**OBRA" Adecuación Tableros Eléctricos en el Edif. Campus, Iluminación Exterior. "**

**LICITACION PUBLICA N° 02/15**

**EXPEDIENTE N° 116.134**

### **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **1- INTRODUCCION**

Este documento tiene por objetivo establecer los criterios, rutina y normas a seguir por la para el desarrollo de la obra eléctrica. "Adecuación Tableros Eléctricos en el Edif. Campus, Iluminación Exterior y Corrección del factor de potencia en S.E.T"

Los criterios presentados deben ser seguidos en todas las etapas del proyecto y montaje, pudiendo ser en caso de necesidad o conveniencia, ser revisados y actualizados, con el conocimiento y aprobación de la inspección de obra.

Para la concreción de la obra eléctrica, la empresa contratista deberá incluir la provisión de la totalidad de los materiales primarios, insumos básicos y tareas necesarias que, aunque no se detallen expresamente en los pliegos y planos, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación o se requerirán para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento de modo que la obra terminada se encuentre en perfectas condiciones de uso. Todas las instalaciones serán nuevas y conforme a las normativas vigentes, todos los trabajos serán ejecutados según las reglas del buen arte y presentarán, una vez terminados, un aspecto prolijo y mecánicamente resistente.

#### **2- NORMAS Y REGLAMENTOS**

Las instalaciones y los materiales constitutivos de la obra deberán cumplir con las normas, códigos ordenanzas, leyes y reglamentaciones vigentes de aplicación provincial, Nacional e Internacional fijadas por los organismos que a continuación se detallan:

IRAM

AEA - Asociación Electrotécnica Argentina – Reglamento para Instalaciones Eléctricas en Inmuebles – Edición 2006

IEC

E.P.E.C.

TELECOM

#### **3- INTERLOCUTOR DE LA OBRA ELECTRICA.**

El CONTRATISTA deberá designar para la ejecución de la obra un profesional Ing. Electricista o equivalente matriculado ante el Colegio de Ingenieros Especialistas de Córdoba, con antecedentes e idoneidad a plena satisfacción de la Inspección.



Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios Dirección de Arquitectura – Dpto. de Proyecto

Actuará ejerciendo el control permanente de la ejecución in situ y el cumplimiento de los aspectos técnicos, reglamentarios, legales y administrativos, que rijan para la actividad siendo el interlocutor entre la empresa y la inspección de obra.

**PLAZO DE EJECUCION DE OBRA :**

**Para la ejecución de esta obra completa, en funcionamiento se establece un plazo de ejecución de 165 días-.**

**4 -INSPECCIONES.**

Además de las inspecciones que a su exclusivo juicio disponga realizar la inspección de obra de la UNRC. el Adjudicatario deberá solicitar con la debida anticipación, las siguientes inspecciones , con sus respectivas pruebas:

A la llegada a obra de las distintas partidas de materiales, para su contraste con respecto a las muestras aprobadas.

Antes de realizar el hormigonado para permitir la inspección de todas las instalaciones que quedarán ocultas para la aprobación previa de las mismas.

Al terminarse la instalación de cañerías, zanjas, cajas, y gabinetes de cada sector, y cada vez que surjan dudas sobre la posición o recorrido de cajas, conductos, zanjas, bandejas portacables, zocaloductos.

Luego de pasados los conductores y antes de efectuar su conexión a los distintos consumos y tableros. Especial atención se deberá tener con los cables de alimentación a los distintos tableros.

En el lapso del tendido de las bandejas para la aprobación de trazas, niveles, rigidez, sujeción, linealidad, etc.

Antes del armado de cada uno de los tableros generales y seccionales se solicitara a la inspección de obra presentarse en el taller del Contratista, para verificar la distribución y marcas a utilizar en todos los elementos de: conexión, protección, señalización y comando.

Antes de la colocación, en el embutido y conexionado del tablero, cajas de paso, etc.

Luego de cablear todos los conductores y antes de efectuar su conexión a cajas de empalme y accesorios y antes de efectuar la conexión a tableros y consumos.

Al terminarse la instalación y previo a las pruebas que se detallan a continuación.

**Muestra de Materiales:**

Con anterioridad a la iniciación de los trabajos, la contratista deberá presentar a la inspección de obra, para su aprobación, muestras completas de cada uno de los materiales a usar. No estando permitido bajo ninguna circunstancia el uso de materiales que no hayan sido previamente aprobados por la inspección.

Todos los materiales serán nuevos y conforme a las normas IRAM, para todos aquellos materiales para los que tales normas existan, y en su defecto serán válidas las normas IEC, VDE Y ANSI deberán ser CERTIFICADOS por los entes correspondientes.

Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a las reglas del buen arte, deberán presentar una vez terminados un aspecto prolijo y mecánicamente resistente. En la propuesta se deberán indicar las marcas de la totalidad de los materiales que propone instalar.

En todos los casos los materiales, aparatos, artefactos, elementos de protección, equipos y/o dispositivos eléctricos a utilizar, deberán poseer sello de Seguridad Eléctrica.

**Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios Dirección de Arquitectura – Dpto. de Proyecto****Inspección Visual y de Operación:**

Se verificará que todas las instalaciones se encuentren en perfecto estado y realizadas de acuerdo a las reglamentaciones indicadas. Se efectuarán pruebas de funcionamiento de las distintas partes de la instalación, que se realizarán primeramente sin tensión principal, para verificar bloqueos, controles, etc. y luego con tensión, siendo imprescindible contar a tal fin con las curvas de selectividad de protecciones para su verificación, así como la protección de marcha de motores. Se verificará que los dispositivos de maniobra operen normalmente y se encuentren instalados y/o montados de acuerdo con las especificaciones indicadas en este documento.

**Continuidad**

Se verificará que los conductores no se hayan cortado durante su instalación y que las cañerías y cajas tengan continuidad metálica para su puesta a tierra. Este ensayo se realiza con un óhmetro (también llamado multímetro) de tensión menor a 12 V., con una corriente superior a 0,2 A, debiendo verificarse que, colocando las puntas de prueba de dicho instrumento, en ambos extremos del circuito a medir, la lectura sea cero.

**Aislamiento**

Cuando corresponda la Contratista presentará a la Inspección de Obra una planilla de aislamiento de todos los ramales y circuitos, de conductores entre si y con respecto a tierra, verificándose en el acto de la recepción provisoria, un mínimo del 5% de los valores consignados a elección de la Inspección de Obra, siendo causa de rechazo una dispersión mayor al 5% en menos de los valores consignados a continuación.

- 300 k $\Omega$  para cualquier conductor con respecto a tierra del mismo ramal o circuito, exceptuando el conductor de protección.
- 1 M $\Omega$  para conductores entre si de un mismo ramal o circuito.

Las pruebas de aislamiento de conductores con respecto a tierra se realizarán con los aparatos de consumo, cuya instalación esta a cargo de la Contratista, conectados; mientras que el aislamiento de conductores se realizará previa desconexión de artefactos de iluminación y aparatos de consumo.

**Resistencia de Puesta a Tierra**

La medición de la resistencia de puesta a tierra se efectuará de acuerdo a la norma IRAM 2281, Parte 1. Debe comprobarse que la resistencia con respecto a tierra del conjunto no supere a lo indicado por la inspección de obra que será acorde a las exigencias del Reglamento de la A.E.A vigente.

El personal calificado, los instrumentos e instalaciones necesarias para las pruebas serán provistos por la Contratista. Estos ensayos no eximirán al Contratista de su responsabilidad en caso de funcionamiento defectuoso de las instalaciones, siendo su obligación efectuar cualquier reparación o modificación durante el período de garantía que se estipule; esta obligación alcanza a deficiencias derivadas de vicios de los materiales, inadecuada colocación o defectuosa mano de obra.

**5 – DOCUMENTACION TECNICA.**

Los planos que entregará la U.N.R.C. indicarán esquemáticamente la ubicación de la acometida, tableros, cañerías, bandejas, bocas de conexión para centros, empalmes, tomacorrientes, interruptores, tipo de luminarias, etc.

El cómputo definitivo de materiales y mano de obra, deberá ser verificado en obra por la contratista, haciéndose cargo de las diferencias que pudieran existir.



**Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios Dirección de Arquitectura – Dpto. de Proyecto**

- I) Los planos que entregará la U.N.R.C. indicarán esquemáticamente la ubicación de la acometida, tableros, cañerías, bandejas, bocas de conexión para centros, empalmes, tomacorrientes, interruptores, tipo de luminarias, etc.
  - II) El cómputo definitivo de materiales y mano de obra, deberá ser verificado en obra por la contratista, haciéndose cargo de las diferencias que pudieran existir.
  - IV) El listado de materiales será elaborado por la CONTRATISTA para ejecutar la totalidad de la obra, según el presente pliego de especificaciones técnicas y los planos respectivos.
- 
- I) Esquemas unifilares y topográficos circuitos de potencia, protección y comando.
  - II) Esquemas funcionales de todos los circuitos de potencia, protección y comando de cada uno de los tableros, y del conjunto.
  - IV) Esquema de ubicación de Tableros, Canalización, bandejas, cableado, Tomas, Iluminación, Emergencia, motores, puesta a tierra detalles.
  - IX) Informe del valor de la puesta a tierra, indicando el procedimiento y el equipo utilizado, firmado por el profesional Ing. Electricista designado por la contratista como interlocutor con la inspección de obra.
  - X) Certificación de cada puesto de red de datos de la calidad de la información.

## **6 – CRITERIOS GENERALES DE LA OBRA**

### **6.1 - MODULO I - ADECUACION DE TABLEROS ELECTRICOS EN EL EDIFICIO CAMPUS.**

#### Alcance de los Trabajos:

Fac. Cs. Exactas Dpto. de Química Nivel +3.30 :

Colocación de un tablero general TG para el edificio alimentado con la nueva acometida eléctrica existente.

Tendido de una bandeja portacable en el pasillo central para la distribución de alimentadores a tableros seccionales y tableros de tomacorriente.

Ejecución de la puesta a tierra de la bandeja y el tendido de un conductor de tierra en toda la traza de bandeja.

Reemplazo del tablero eléctrico existente en el pasillo central por un nuevo tablero normalizado y bajo las normativas de seguridad vigentes.

Colocación de tableros de tomacorrientes para uso general en el pasillo de circulación.

Puesta a tierra de las bandejas portacables y alimentadores principales

#### Fac. Cs. Exactas Dpto. de Cs. Naturales Nivel +0.00

Ejecución de un pilar externo al edificio, como acometida y corte general de energía del edificio, en reemplazo de una caja existente con fusibles NH.

Ejecución de un nuevo tablero general del edificio TG como corte general y de distribución a tableros seccionales y alimentación a cargas especiales.

Reemplazo de un tablero seccional existente en el pasillo de circulación central no normalizado, que comanda los circuitos de iluminación y tomacorrientes de laboratorios y oficinas por un nuevo tablero normalizado y con las normativas de seguridad vigentes.

Puesta a tierra de las bandejas portacables y alimentadores principales



**Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios Dirección de Arquitectura – Dpto. de Proyecto**

Fac. Cs. Exactas Decanato Nivel+0.00

Ejecución de una nueva acometida al edificio del nuevo alimentador existente.

Reemplazo del tablero seccional existente en el Ingreso fuera de norma, el cual comanda los circuitos de iluminación y tomacorrientes de oficinas y registro de alumnos, por un nuevo tablero normalizado y con las normativas de seguridad vigentes.

Puesta a tierra de las bandejas portacables y alimentadores principales

Fac. Cs. Exactas Cs. Naturales Nivel -3.30

Ejecución de una nueva acometida al edificio del nuevo alimentador existente.

Ejecución de un nuevo tablero general del edificio TG como corte general y de distribución a tableros seccionales y alimentación a cargas especiales.

Tendido de una bandeja portacable en el pasillo central para la distribución de alimentadores a tableros seccionales y tableros de tomacorriente.

Reemplazo del tablero seccional existente en el pasillo fuera de norma, el cual comanda los circuitos de iluminación y tomacorrientes de oficinas y laboratorios, por un nuevo tablero normalizado y con las normativas de seguridad vigentes.

Puesta a tierra de las bandejas portacables y alimentadores principales

Fac. Agronomía y Veterinaria Microscopio Electrónico Nivel -3.30

Tendido de una bandeja portacable en el pasillo exterior para el nuevo alimentador del edificio.

Tendido de un nuevo alimentador con cond. Subterráneo desde el tablero general de baja tensión existente en el sector.

Ejecución de un nuevo tablero general del edificio TG como corte general y de distribución a tableros seccionales y alimentación a cargas especiales.

Tendido de una bandeja portacable en el pasillo interior la distribución de circuitos espaciales, iluminación y tomacorrientes

Adecuación de la instalación eléctrica de tomacorrientes, con el tendido de megacanal y tomacorrientes normalizados.

Puesta a tierra de las bandejas portacables y alimentadores principales y circuitos de iluminación y tomacorrientes.

Alimentadores Subterráneos Edificio Campus.

Ejecución de cañeros de PVC subterráneos y cámaras subterráneas

Tendido de conductores subterráneos para la alimentación de tableros de distribución de sectores y edificios existentes.

Ejecución de pilares externos a edificios existentes para la acometida de los alimentadores subterráneos y corte general.

Tableros Eléctricos Edificio Campus:

Readecuación del tablero existente en la planta de gas GLP, por uno nuevo normalizado y bajo las normativas vigentes de seguridad y puesta a tierra.

Reemplazo de los tableros seccionales existentes en el pabellón "J" , por uno nuevo normalizado y bajo las normativas vigentes de seguridad con un nuevo sistema de puesta a tierra para la protección y



**Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios Dirección de Arquitectura – Dpto. de Proyecto**

comando de los circuitos de iluminación y tomacorrientes de Cubículos y Laboratorios pertenecientes a la Fac. de Cs. Humanas

Reemplazo del tablero general del edificio del Departamento de Matemáticas, por uno nuevo bajo normativa vigente. Este comandara los circuitos de tomacorrientes e iluminación de cubículos docentes y aulas de computación.

Ejecución del tablero de distribución existente en el Sector de Cria Aviar, la Fac. de Agronomía y Veterinaria. por uno nuevo normalizado y bajo las normativas vigentes de seguridad con un nuevo sistema de puesta a tierra para la protección y comando de alumbrado publico y alimentadores.

Ejecución del tablero de distribución existente en el Sector del Pab.1 por uno nuevo normalizado y bajo las normativas vigentes de seguridad con un nuevo sistema de puesta a tierra para la protección y comando de alumbrado publico y alimentadores de las aulas.

Ejecución de una nueva acometida en el Aula Magna de la Fac. de Agronomía y Veterinaria. por uno nuevo normalizado y bajo las normativas vigentes de seguridad con un nuevo sistema de puesta a tierra para la protección y comando de los circuitos de iluminación y tomacorrientes

Sistema de puesta a tierra:

Ejecución de una puesta a tierra tipo pata de gallo exterior al edificio.

Ejecución de el tendido de un cond. Desnudo que rodea al predio de la planta de Gas y la conexión a cada columna, masa de los tanques de GLP y tablero.

Tablero de Obra :

Es responsabilidad del Contratista proveer 1 tablero de obra por piso el cual contará con tres circuitos con protección Diferencial y Termo magnéticos independiente. Además el mismo será conectado a un sistema de puesta a tierra aprobado por la DDO.

Un circuito estará destinado para la iluminación de Obra y los otros dos tendrán cinco tomacorrientes cada uno. El tablero deberá contar con la aprobación de la DDO.

Relevamiento:

El contratista antes de comenzar con la modificación de los tableros generales y de los tableros seccionales existentes, deberá realizar un relevamiento completo de cada tablero, indicando la ubicación de los mismos, calibre de los interruptores termomagnético, sección de los conductores en los circuitos de salida, el Neutro como se distribuye, siendo estos, circuitos de iluminación en pasillos, iluminación y tomacorrientes en locales, laboratorios, oficinas y las cargas eléctricas puntuales, además se relevara las puestas tierras existentes. Luego se presentara ante la inspección de obra un informe con esquemas unifilares, tablas indicativas y planimetría general del sector indicando los resultados obtenidos.

De acuerdo al resultado arrojado del relevamiento efectuados y en conjunto con la inspección de obra, los tableros seccionales proyectados podrán ser rediseñados si es necesario, para adecuar cada tablero en particular acorde al lugar donde será emplazado los circuitos existentes con el objetivo de normalizar y ejecutar el proyecto con las normativas vigentes y lograr la mayor seguridad operativa de los mismos.

**Fac. Cs. Exactas Nivel +3.30, Nivel +0.00 y Nivel -3.30:**

**Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios Dirección de Arquitectura – Dpto. de Proyecto****Acometidas:**

En los tres niveles mencionado, se encuentra en el ingreso de cada edificio una caja de PVC con borneras en la cual se encuentra conectado un conductor subterráneo de secciones  $3 \times 35 + 1 \times 16 \text{ mm}^2$  y de  $3 \times 50 + 1 \times 25 \text{ mm}^2$ . Estos conductores son los nuevos alimentadores existentes para cada nivel, los cuales están conectados en el tablero general de baja tensión TGBT existente, cada uno de estos alimentados individualmente por un seccionador del tipo vertical hasta 160Amp.

En cada edificio de cada nivel, se deberá extender el alimentador mencionado sin realizar empalmes, utilizando rulos de reserva, para llegar a los tableros generales proyectados donde en cada uno se instalara un int.de corte general..

El conductor de puesta a tierra general será conectado a la barra de tierra del TGBT y será tendido por las bandejas existentes hasta la barra de tierra PE en el TG proyectado de cada edificio.

**Pilar de acometida y distribución externo en el Nivel +0.00:**

Los pilares para la Acometida y Distribución serán de mampostería con las dimensiones de indicados en los planos, estos serán empotrados en lado exterior del muro de la fachada, en los cuales se alojarán un caja de anillado para cable subterráneo tipo EPEC de  $400 \times 400 \times 200$  como mínimo en la zona inferior y gabinetes de  $300 \times 300 \times 225$  como mínimo con seccionadores bajo carga de 100 Amp ABB. Estos gabinetes serán de chapa con cierre de chapa BWG #18 y 16 estancos IP 55/65 tipo Se dispondrá de un Acrílico Ignífugo para la protección contra el contacto directo.

La entrada y salida de los conductores de la red subterránea existente, será con cañería de PVC de diámetro 110 mm para los de mayor sección y de 63 o 100 mm para la salida de conductores que alimentaran al (TG) y se dejarán como mínimo dos salidas de reserva.

Se contemplará la terminación adecuada de la mampostería del mismo tipo que la fachada proyectada, se proveerá un techo del mismo material, para proteger los gabinetes contra caída de agua y con cierta inclinación para evitar la acumulación. Se proveerá la conexión a una jabalina de  $\frac{3}{4} \times 6$  mts Normalizada, para el sistema de puesta a tierra independiente de los Tableros. El conductor que vincula la jabalina con el borne de PE será con sección mínima de  $25 \text{ mm}^2$  Cu aislado verde/amarillo y con caja de registro de fundición  $25 \times 25 \text{ mm}$

**Tendido de Bandejas:**

Se dispondrá de un tendido de bandeja portacables en el pasillo central como se indica en la planimetría correspondiente, el pase de las vigas existentes será por los huecos técnicos en las vigas. Las mismas serán sostenidas con soportes trapecio, utilizando varillas roscadas.

La vinculación de las bandeja portacable con tableros seccionales proyectados y de tomacorriente serán ejecutados con cañería del tipo galvanizado Daisa de medidas mínimas de  $1\frac{1}{4}$ " con conectores adecuados caños cajas y grampas de la misma línea.

**Tendido de alimentadores secundarios:**

Desde el TG proyectado se proveerá un nuevo alimentador con conductor de CU subt.  $4 \times 10 \text{ mm}^2 + T$  hasta el TS. Además desde este tablero general TG se tenderán los alimentadores a cada tablero de tomacorrientes TT con conductor subterráneo  $4 \times 4 \text{ mm}^2 + T$ .

Estos alimentadores serán tendido por la bandeja portacables proyectadas e ingresaran a los caños proyectados para el ingreso a tableros seccionales y de tomacorrientes.

Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios Dirección de Arquitectura – Dpto. de Proyecto

### **TABLEROS:**

Tableros Generales (TG):

Los "TG" serán con gabinetes metálicos de las medidas indicadas en el topográfico y serán embutidos en el muro existente, la vinculación entre este y la bandeja existente en el pasillo interno se utilizara cañería galvanizada del tipo sin rosca Daisa de diámetro 11x/2" y se colocara la cantidad de 6 caños consecutivos.

El corte general será con Int. Automáticos tetrapolares en caja moldeada de 25KA de poder de ruptura y para los tableros seccionales los cortes generales serán con termomagneticas o seccionadores de corte para riel din.

Las termomagneticas bipolares y tetrapolares para la protección de los circuitos serán de 4,5KA de la línea P60 de Schneider. Al igual que los interruptores diferenciales serán de Schneider.

**NO SE ADMITIRAN TERMOMAGNETICAS DE 3KA DE PODER DE RUPTURA** (Linea Domae, ni Siemens de esta capacidad)

El tablero General contendrá los siguientes comandos.

Indicadores luminosos de fase

Bornera de distribución tipo barras p/ montaje en riel din con protección acrílico

Interruptor Corte general tetrapolar caja moldeada con regulación.

Interruptores ID para los circuitos de tomacorrientes e iluminación.

Interruptor TM para los tableros secundarios existentes

Interruptores TM de sistemas de A/C (Equipos Independientes) (a futuro)

Interruptor TM de equipos especiales (a futuro)

Borneras dobles aisladas para Riel Din de conexión y distribución

Barra de distribución de tierra.

Las identificaciones de los tableros serán rótulos de acrílico negro calados con fondo blanco.

Los detalles constructivos y de conexionado están especificados en la planimetría de los esquemas topográficos y unificares que se adjuntan al presente pliego.

### **Tableros Seccionales (TS).**

Actualmente existen, emplazados en los pasillos de circulación principal, tableros eléctricos que alimentan los circuitos de iluminación del pasillo, iluminación y tomacorriente en el interior de laboratorios, oficinas y locales.

El gabinete será de aplicar y donde actualmente se encuentra el tablero existente se dejara como caja de paso donde se ejecutaran los empalmes con los circuitos existentes.

Estos tableros están distribuidos en el pasillo de circulación central y cada uno de ellos abarca un grupo de laboratorios y oficinas sectorizados, es decir que cada tablero alimenta los laboratorios, oficinas y locales del sector donde estas emplazados.

Los tamaños y la forma de construcción de los tableros proyectados son similares y mantienen la misma estructura para ambos sectores por la similitud de las instalaciones existentes en el edificio en cuestión, es por esto que la descripción de los mismos están contemplados en un solo ítem.

La alimentación de estos tableros serán directamente desde los tableros generales TG mediante de unos alimentadores independientes con conductores subterráneos según la sección indicada en el esquema



**Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios Dirección de Arquitectura – Dpto. de Proyecto**

unifilar, tendida en la bandeja proyectada, el ingreso de este conductor al (TS) será a través de una cañería y por el frente exterior de la caja de paso semi embutida.

**Gabinete:**

Los gabinetes de estos serán de chapa con grado de estanqueneidad IP 65 y con profundidad y medidas variables como se indican en los esquemas topográficos según corresponda el caso. El contrafrente será abulonado y calado en fábrica, la tapa será con bisagras y con llave de chapa previa aceptación con la inspección de obra, no se aceptara cerradura de plástico.

Los tableros seccionales proyectados reemplazaran a los tableros existentes amurándose a la par del tablero existente y este se vinculara con una caja de paso de chapa o pvc en donde, la mitad será embutida y la otra mitad será exterior al muro, con el objetivo de utilizar la misma caja con canalizaciones embutidas y canalizaciones exteriores.

Las termomagneticas bipolares y tetrapolares para la protección de los circuitos serán de 4,5KA de la línea P60 de Schneider. Al igual que los interruptores diferenciales serán de Schneider.

NO SE ADMITIRAN TERMOMAGNETICAS DE 3KA DE PODER DE RUPTURA (Linea Domae, ni Siemens de esta capacidad)

Todos los tableros serán metálicos y contendran

Indicadores luminosos de fase

Bornera de distribución tipo barras p/ montaje en riel din con protección acrílico

Interruptor Corte general tetrapolar del tipo seccionador bajo carga formato riel din o termomagnetica

Interruptores ID para los circuitos de tomacorrientes e iluminación.

Interruptor TM para los tableros secundarios existentes

Interruptores TM de sistemas de A/C (Equipos Independientes) (a futuro)

Interruptor TM de equipos especiales (a futuro)

Borneras dobles aisladas para Riel Din de conexión y distribución

Barra de distribución de tierra.

Las identificaciones de los tableros serán rótulos de acrílico negro calados con fondo blanco.

Los detalles constructivos y de conexionado están especificados en la planimetría de los esquemas topográficos y unificares que se adjuntan al presente pliego.

**Caja de paso:**

En esta caja se alojaran borneras para riel din tipo UK de secciones de conductores de 2,5/4/6 mm<sup>2</sup> con topes, separadores y extremos, estas borneras serán para el conexionado de los circuitos existentes con los nuevos interruptores termomagneticos y diferenciales de los tableros proyectados.

La caja de paso mencionada será colocada en el extremo superior del tablero nuevo, por encima de la bandeja portacable proyectada y a la par de la caja de distribución existente.

Se realizara las canalización para la vinculación entre la caja y el tablero con cañerías embutida del tipo de pvc corrugado del tipo ignifugo (color blanco) de Ø mínimos de 1 1/4" y con una cantidad mínima de 6 caños y la canalización entre la caja de paso proyectada y la caja de paso existente con pvc corrugado de Ø mínimos 7/8" o 1"

**EMPALMES:**

**Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios Dirección de Arquitectura – Dpto. de Proyecto**

Previo autorización de la inspección en los circuitos que se analicen se realizara empalmes a los conductores con soldadura, manguitos de empalme o según se indique utilizando termocontraibles o cintas autovulcanizante de primera calidad.

**Puesta a tierra:**

La conexión de puesta a tierra del (TS) será desde la tierra general tendida en la bandeja e ingresara a través de la cañería mencionada, una derivación con conductor de 10mm<sup>2</sup>.

Los tamaños de los gabinetes verían de un tablero a otro de acuerdo a cada caso en particular, en función de un análisis previo en cantidades circuitos existentes, cantidades de laboratorios, tipos de carga y posibilidades de crecimiento. Al igual que el formato si bien es bastante estándar hay modificaciones en relación a lo mencionado anteriormente.

Los detalles constructivos y de conexionado están especificado en la planimetría de los esquemas topográficos y unifilares que se adjuntan al presente pliego.

**Circuitos existentes:**

Con respecto a los circuitos existentes en los tableros, en la mayoría de los casos los mismos alimentan a los circuitos de iluminación y tomacorrientes de los locales aledaños al sector donde esta emplazado cada tablero seccional.

Los neutros de los distintos circuitos están unidos entre si a un solo neutro general en las caja de paso ubicada por encima del tablero. Se deberá desvincular los neutros entre si para independizarlos de cada circuito y así prolongarlos hasta el tablero proyectado a través de las borneras de paso proyectadas, con el objeto de conectarlos en los diferenciales y térmicas previstos para cada circuito.

En el caso de que no existiera la posibilidad de separar los neutros para lograr circuitos independientes, se consultara a la inspección de obra para coordinar el trabajo de tendido de tramos de neutro, si la instalación actual así lo permitiera, con el objetivo de que los circuitos queden protegidos por interruptores diferenciales individuales.

Previo autorización con la inspección excepcionalmente se podrá conectar interruptores diferenciales tetrapolares por la existencia de un solo neutro, y debajo de este se colocarán térmicas unipolares.

**Tableros de Tomacorrientes:**

Los tableros previstos para tal fin, serán del tipo de chapa que existen en el comercio, donde en la parte superior posee un riel din para alojar termomagneticas, diferenciales. Serán para 4 tomacorrientes monofásicos de 10 Amp más tierra. Los módulos de tomacorriente serán normalizados 2P+T. encapsulados, para los agujeros de mayor diámetro se utilizaran adaptadores para poder alojar los módulos comunes.

La cantidad de tomas, las protecciones termomagneticas y diferenciales serán de acuerdo a los establecidos en los esquemas topográficos de la presenta PPET.

**Sistema de puesta a tierra:**

En cada tablero general TG se colocara una barra de distribución de tierra, la misma estará conectada a la barra de tierra del tablero de distribución en Baja Tensión existente. La vinculación entre ambas barras PE se ejecutará con cond. Aislado bicolor con sección igual a la mitad de la sección de la fase.

En las barra P.E de cada tablero se distribuirán los conductores P.E a cada tablero seccional y la puesta a tierra de las bandejas.

**Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios Dirección de Arquitectura – Dpto. de Proyecto**

Para la puesta a tierra de las bandejas portacables será tendido un solo conductor de Cu verder/amarillo de sección 6mm<sup>2</sup> exclusivo para la puesta a tierra de las bandejas.

En el primer tramo se utilizara un conductor PE de sección 25 mm<sup>2</sup> desde el TDBT-P hasta el TG. Desde estos tableros se tenderán conductores PE independientes de sección 10 mm<sup>2</sup> hasta cada tablero seccional, como se indican en los esquemas unifilares.

En todo el recorrido del PE por la BPC deberá conectarse cada 6 mts una conexión del PE a la bandeja con grampas adecuadas para tal fin.

El Contratista deberá garantizar que toda la instalación existente o nueva deberá esta conectada al sistema de puesta a tierra proyectado.

Para ello la DDO solicitara un informe firmado por el RT de la obra indicando los valores arrojados en distintos puntos de la instalación y certificando la continuidad de las masas como se indican en la Normativas Vigentes que hacen de referencia en el presente pliego.

**Alimentadores Principales subterráneos edificio campus:**

Desde el pilar de distribución existente al frente del Pabellón I, se ejecutara el tendido de un nuevo alimentador con cond. Subterráneo de aluminio 4x1x150mm<sup>2</sup> hasta el nuevo pilar de distribución indicado en los planos correspondientes.

En el tendido de este cable será en el ducto de PVC existente y se deberá vincular la cámara subterránea existente con la cámara subterránea proyectada a la par de la calzada, para vincular con el ducto del cruce de calle existente..

El ducto de PVC en cruce del asfalto es existente y se deberá utilizar como máximo dos caños de PVC dejando el resto como reserva.

El resto de los alimentadores para cada edificio serán enterrados directamente con conductores de cobre de distintas secciones según lo indicado en los planos.

**Zanja:**

La zanja en terreno natural o en pisos de hormigón se ejecutara a 0,60 cm de profundidad. El tendido del conductor será con una capa previa de arena, ladrillo y también la malla de advertencia.

En el tapado se tomara la precaución de capas de compactación de tierra, previendo con lluvias futuras no genere una apertura de la zanja por el agua. En el caso de los pisos de hormigón deberán ser

**Rulos de Reservas.**

En los extremos de la traza del tendido, se deberá prever un rulo de reserva, este será como mínimo de dos vueltas con un longitud aprox de 1,5 mts, respetándose el radio de curvatura mínima para cada sección de conductor en particular. Al igual que en los extremos, en los cruces con cañeros se deberá prever el rulo de reserva descripto anteriormente.

**Cámaras Subterráneas.**

Serán prefabricas de medidas mínimas 60x60x1mts, previo se ejecutara tres hileras de ladrillos revocados con terminación hidrófugos y sobre estos se asentaran los caños de pvc del ducto existentes o proyectados. Luego se asentara la cámara prefabricada y aprobada previamente por la DDO.

Estas cámaras tendrán una tapa de acero de chapa tipo semilla de melón, pintadas con un color verde ingles, previamente con una base de anti óxido.

Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios Dirección de Arquitectura – Dpto. de Proyecto

### **Tableros de Distribución Principal**

Los pilares de acometida serán construidos de mampostería con las siguientes dimensiones aproximadas: (1,30x0,75x0,50) m., en cada uno de estos pilares se alojarán:

La Acometida Subterránea: Esta se implementará mediante la colocación de un juego de barras que soportara a los seccionadores del tipo vertical.

El Tablero Principal: será con un solo gabinete de chapa BWG N°: 18, hermético y estanco IP65 y con cierre metálico, tipo Gen Rod ó Himmel.

Se proveerán 5 Seccionadores Verticales Tirpolares fusibles NH Tamaño 00 - GL: 6 de 63 AMP y 5 Térmicas Tetrapolares de 63 AMP con 6 KA de poder de Ruptura. Estas térmicas serán protegidas con un contrafrente adaptado para las mismas

La canalización para las entradas/salidas de los conductores se hará con cañería de PVC: de (110x3,2) mm para los cables de mayor sección (entrada) y de (63 ó 100x3,2) mm para los conductores que alimenten las salidas.

Se contemplará una terminación adecuada de la mampostería (grueso, fino, pintura y/o terminación) y un techo plano con alero de 12 cm levemente inclinado para proteger los gabinetes contra caída de agua y evitar acumulación de la misma.

La disposición final de la conexión eléctrica en los pilares será definida en conjunto con la inspección de obra, debiéndose prever eventualmente, cañería adicional para futuras conexiones y/o derivaciones.

La puesta a tierra del pilar consistirá en la ejecución de la colocación de una jabalina de de 5/8" x 3mts a la par del mismo y deberá certificarse un valor de puesta a tierra menor a 10 Ohm. Todas las partes metálicas del gabinete deberá conectarse al sistema de puesta a tierra con conductor de 4mm<sup>2</sup>.

En caso de no lograr la medición requerida se deberá prever el agregado de jabalinas de Ø 5/8" tipo acoplable y 3mts. de longitud y el tendido de conductores de cobre desnudo de sección mínima de 25 mm<sup>2</sup> y las tareas necesarias hasta lograr el valor solicitado, no se permitirá el agregado de productos químicos para mejorar el valor de resistencia a tierra.

La medición de los valores resultantes de puesta a tierra deberán ser certificados por un Ing. Electricista Matriculado o en el RT designado por la Contratista

### **Tableros de Distribución Secundaria:**

Los pilares para la Acometida Secundario para cada edificio serán de mampostería con las dimensiones indicadas en el plano correspondientes, empotrados en lado exterior del muro de la fachada, en los cuales se alojarán un caja de anillado para cable subterráneo tipo EPEC de 450x450x200 como mínimo en la zona inferior y gabinetes de 300x300x225 como mínimo con seccionadores bajo carga de 100 Amp ABB. Estos gabinetes serán de chapa con cierre de chapa BWG #18 y 16 estancos IP 55/65 tipo Se dispondrá de un Acrílico Ignifugo para la protección contra el contacto directo en las barras.

Las barras serán montados en aisladores escalera, tipo epoxi, las medidas de las barras serán de 40x5 mm como mínimo. La conexión de los cables serán terminados con termocontraibles NO cinta adhesiva y los terminales serán de doble indentación.

La entrada y salida de los conductores de la red subterránea existente, será con cañería de PVC de diam 110 mm para los de mayor sección y de 63 o 100 mm para la salida de conductores que alimentaran al (TG) y se dejarán como mínimo dos salidas de reserva.

**Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios Dirección de Arquitectura – Dpto. de Proyecto**

Se contemplará la terminación adecuada de la mampostería del mismo tipo que la fachada proyectada, se proveerá un techo del mismo material, para proteger los gabinetes contra caída de agua y con cierta inclinación para evitar la acumulación. Se proveerá la conexión a una jabalina de ¾"x6 mts Normalizada, para el sistema de puesta a tierra independiente de los Tableros. El conductor que vincula la jabalina con el borne de PE será con sección mínima de 10 mm<sup>2</sup> Cu aislado verde/amarillo y con caja de registro de fundición 20x20 mm. El valor de la puesta a tierra debe ser menor a 40 Ohms, si este valor no se obtuviera con una jabalina, se deberá colocar otras jabalinas compensatorias hasta obtener el valor correspondiente.

**Reemplazo de los tableros eléctricos existentes en el interior de los edificios Pabellón "J", Planta de Gas, Dpto de Matemáticas, Aula Magna .**

Actualmente existen, emplazados en los pasillos de circulación principal, en predios y hall de Ingreso, tableros eléctricos que alimentan los circuitos de iluminación del pasillo, iluminación y tomacorriente en el interior de laboratorios, oficinas, aulas y locales.

Estos tableros están distribuidos en el pasillo de circulación central y cada uno de ellos abarca un grupo de laboratorios y oficinas sectorizados, es decir que cada tablero alimenta los laboratorios, oficinas y locales del sector donde estas emplazados.

Las termomagnéticas bipolares y tetrapolares para la protección de los circuitos serán de 4,5KA de la línea P60 de Schneider. Al igual que los interruptores diferenciales serán de Schneider.

NO SE ADMITIRAN TERMOMAGNETICAS DE 3KA DE PODER DE RUPTURA (Línea Domae, ni Siemens de esta capacidad)

Los tableros existentes poseen térmicas de las décadas de los 80' las cuales ya no funcionan adecuadamente causado problemas de sobrecalentamiento de los cables y no actúan antes cortocircuitos y sobrecargas, además son todas térmicas unipolares y no poseen diferenciales.

Los tamaños y la forma de construcción de los tableros proyectados son similares y mantienen la misma estructura para ambos sectores por la similitud de las instalaciones existentes en el edificio en cuestión, es por esto que la descripción de los mismos están contemplados en un solo ítem.

La alimentación de estos tableros serán directamente desde los tableros generales "TG" existentes o proyectados, a través de alimentadores independientes con conductores subterráneos según la sección indicada en el esquema unifilar, tendida en la bandeja proyectada. El ingreso al "TS" será a través de una cañería y por el frente exterior de la caja de paso semi embutida.

**Gabinete:**

Los gabinetes de estos serán de chapa con grado de estanqueidad IP 55 y con profundidad y medidas variables como se indican en los esquemas topográficos según corresponda el caso. El contrafrente será abulonado y calado en fábrica, la tapa será con bisagras y con llave de chapa previa aceptación con la inspección de obra, no se aceptara cerradura de plástico.

Los tableros seccionales proyectados reemplazaran a los tableros existentes embutiéndose el nuevo gabinete o amurado, según disponga la Inspección de Obra, a la par del tablero existente y este se vinculara con una caja de paso de chapa o pvc en donde, la mitad será embutida y la otra mitad será

**Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios Dirección de Arquitectura – Dpto. de Proyecto**

exterior al muro, con el objetivo de utilizar la misma caja con canalizaciones embutidas y canalizaciones exteriores.

**Caja de paso:**

En esta caja se alojara borneras para riel din tipo UKM aisladas, de secciones de conductores de 2,5/4/6 mm<sup>2</sup> con topes, separadores y extremos, estas borneras serán para el conexionado de los circuitos existentes con los nuevos interruptores termomagnéticos y diferenciales de los tableros proyectados.

La caja de paso mencionada será colocada en el extremo superior del tablero nuevo, por encima de la bandeja portacable proyectada y a la par de la caja de distribución existente.

Se realizara las canalización para la vinculación entre la caja y el tablero con cañerías embutida del tipo de pvc corrugado del tipo ignifugo (color blanco) de Ø mínimos de 1 1/4" y con una cantidad mínima de 6 caños y la canalización entre la caja de paso proyectada y la caja de paso existente con pvc corrugado de Ø mínimos 7/8" o 1"

**Empalmes:**

Prevía autorización de la inspección en los circuitos que se analicen se realizara empalmes a los conductores con soldadura, manguitos de empalme o según se indique utilizando termocontraibles o cintas autovulcanizante de primera calidad.

**Puesta a tierra:**

La conexión de puesta a tierra de los "TS" proyectados, será desde la tierra general tendida en la bandeja e ingresara a través de la cañería mencionada, una derivación con conductor de 10mm<sup>2</sup>.

Los tamaños de los gabinetes varían de un tablero a otro de acuerdo a cada caso en particular, en función de un análisis previo en cantidades circuitos existentes, cantidades de laboratorios, tipos de carga y posibilidades de crecimiento. Al igual que el formato si bien es bastante estándar hay modificaciones en relación a lo mencionado anteriormente.

Los detalles constructivos y de conexionado están especificado en la planimetría de los esquemas topográficos y unifilares que se adjuntan al presente pliego.

**Circuitos existentes:**

Con respecto a los circuitos existentes en los tableros, en la mayoría de los casos los mismos alimentan a los circuitos de iluminación y tomacorrientes de los locales aledaños al sector donde está emplazado cada tablero seccional.

Los neutros de los distintos circuitos están unidos entre si a un solo neutro general, en las caja de paso ubicada por encima del tablero.

Se deberá desvincular los neutros entre si para independizarlos de cada circuito y así prolongarlos hasta el tablero proyectado a través de las borneras de paso proyectadas, con el objeto de conectarlos en los diferenciales monofásicos y térmicas previstos para cada circuito.

En el caso de que no existiera la posibilidad de separar los neutros para lograr circuitos independientes, se consultara a la inspección de obra para coordinar el trabajo de tendido de tramos de neutro entre tablero y caja de paso únicamente, si la instalación actual así lo permitiera, con el objetivo de que los circuitos queden protegidos por interruptores diferenciales individuales.

Prevía autorización con la inspección excepcionalmente se podrá conectar interruptores diferenciales tetrapolares por la existencia de un solo neutro, y debajo de este se colocarán térmicas unipolares.

**Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios Dirección de Arquitectura – Dpto. de Proyecto****Tablero Cría Aviar "TS-CRIA AVIAR"**

Este tablero es existente, actualmente cuenta con un juego de barras en posición vertical y un encendido de alumbrado público. El contratista deberá reemplazar el gabinete existente por uno nuevo que será provisto por la Universidad Nacional de Río Cuarto, por lo cual se deberá modificar la mampostería existente para alojar este nuevo gabinete, dicha modificación será tal que permita acomodar los conductores existentes sin necesidad de empalmes.

En el nuevo gabinete se alojara un juego de barras en posición horizontal con un acrílico de protección para el contacto directo y seccionadores bajo carga de 100/160Amp para seccionar los alimentadores existentes, los calibres de los fusibles será acorde a la sección de los cables de los distintos alimentadores.

**Tablero Secc. Hall de Ingreso Pab. 1 "TS-HALL PAB.1"**

Este tablero es existente, actualmente cuenta con un juego de barras en posición vertical, un secc. Bajo carga de corte gral. y termomagnéticas que alimentan a las aulas del Pabellón 1. Además cuenta con el comando de encendido de la iluminación interior de pasillos y exterior.

El contratista deberá colocar las contratapas en cada bandeja individual como esta construido este tableros.

Las contratapas serán caladas de fabrica y deberán ser abisagradas, con los soportes adecuados de FABRICA-.

Además deberá emprolijarse y acomodar todos los cables existentes y colocar la carteleria adecuada con carteles de acrílico, como se exigen en los otros tableros.

Se deberá ejecutar una puesta a tierra para aterrizar a tierra las masas del tablero y de una barra de distribución de tierra. El sistema de puesta a tierra se ejecutara en la parte exterior del edificio y se utilizara los ductos de caños existentes para la salida de los conductores subterráneos del alumbrado existentes.

El sistema de puesta a tierra deberá arrojar un valor menor a 40 Ohms y se utilizaran jabalinas normalizadas y cond. De cobre desnudo de 25mm<sup>2</sup>

**Tablero Secc. Sector del Anexo del Comedor del Pab. 1 "TS-ANEXOCOMPAB.1"**

Este tablero es existente, actualmente cuenta con un juego de barras en posición vertical y bases fusibles NH de tamaño 00 que deberán ser reemplazados por Seccionadores Bajo Carga

La barra será colocada en posición horizontal y deberá ser protegido con acrílicos ignifugos, contra contacto directo y un seccionador bajo carga de 160Amp como corte general.

Además se deberá ejecutar una puesta tierra para aterrizar las masa del gabiente, con jabalinas normalizadas y obtener un valor de 40 Ohms.

**Sistemas de puesta a tierra Planta de Gas GLP, Pabellón J**

Puesta a tierra de la Planta de Gas GLP

Se deberá ejecutar la reapertura y limpieza de la zanja existente para el tendido del cable de tierra y completar unos 40mts de zanja a mano por las interferencias de caños de gas existentes.

Luego se deberá tender el cable de cobre desnudo provisto por la UNRC y proceder al tapado del mismo.

En cada columna de alumbrado existente, en los y en el tablero se deberá realizar una chicote de derivación para su correspondiente aterrizamiento a tierra de las mismas.

Para ello de deberá utilizar conectores en frio del tipo LCT.

Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios Dirección de Arquitectura – Dpto. de Proyecto

### **Puesta a tierra de la Planta de Pabellón J**

Se ejecutará un sistema de puesta a tierra con disposición de pata de gallo con el objeto de obtener un valor de resistencia de puesta a tierra menor a 40 Ohms Esta tierra deberá vincularse a los tableros eléctricos existentes en el Pabellón, ejecutando la canalización correspondiente y el cond. Unipolar verde/amarillo.

## **6.2 - MODULO II - ILUMINACION EXTERIOR.**

### **Alcance de los Trabajos:**

Adecuación de la Iluminación Exterior.

Ejecución del tendido de un conductor de cobre desnudo, directamente enterrado y conectado entre Farolas, en los sectores de transeúntes, conformando un sistema de puesta a tierra unificado como se indica en la planimetría correspondiente.

Reparación de cada columna de Farolas y Columna de Alumbrado público, restaurando la tierra y las borneras de conexión de cada una de ellas, incorporando la protección individual en cada columna mediante una bornera portafusible.

### **Readecuación de los tableros de Alumbrado exterior existentes.**

Reparación de los tableros eléctricos de protección y encendido de la iluminación exterior. Incorporación de elementos de protección termomagnéticas y diferenciales para normalizarlos con las medidas de seguridad.

Limpieza y repintado de los mismos, ejecución de las puesta a tierra, para obtener un valor menor a 40 Ohms.-

### **Ejecución de tableros nuevos de Alumbrado exterior**

Los nuevos tableros proyectados serán del mismo tipo a los existentes.

Ejecución de pilar de mampostería para contener los gabinetes.

Ejecución de un tablero bajo las normativas de seguridad vigentes para la protección y comando de iluminación exterior.

### **Torres de Iluminación**

Provisión de torres de iluminación de 10 mts de altura libre con una plataforma para alojar equipos reflectores con lámparas de descargas.

Ejecución de la base de hormigón y puesta a tierra de las torres.

Tendido de conductor subterráneo desde tablero de alumbrado mas próximo.

### **Farolas de Iluminación**

Provisión de Farolas de iluminación de 3 mts de altura libre con una plataforma para alojar equipos lámparas de descargas.

Ejecución de la base de hormigón y puesta a tierra de las Farolas.

Tendido de conductor subterráneo desde tablero de alumbrado mas próximo.

### **Columnas de Iluminación**

Provisión de Columnas de iluminación de 7 mts de altura libre para alojar equipos lámparas de descargas.

Ejecución de la base de hormigón y puesta a tierra de las Columnas.

**Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios Dirección de Arquitectura – Dpto. de Proyecto**

Tendido de conductor subterráneo desde tablero de alumbrado más próximo

**Puesta a tierra de las Columnas de Alumbrado**

En las columnas existentes que se indican en el plano correspondiente se deberán realizar nuevas puesta a tierra de cada columna. Para ello se deberá colocar una jabalina normalizada de 1,5 mts y con grampa C en frío y vinculada al bloquete de cada columna con cable de Cu desnudo de 10mm<sup>2</sup>. En el bloquete se colocara un terminal de Cu de 10mm<sup>2</sup> y se terminara con caño de pvc del tipo para agua de ½" o ¾" como protección del conductor desnudo que proviene de la jabalina.

Como se indica en el plano, se vincularan de a dos columnas mas próximas las tierras con cond. De Cu desnudo de 16mm<sup>2</sup> de sección directamente enterrados a una profundidad de 50cm.

**Adecuación de los tableros de Iluminación Exterior:**

Actualmente se encuentra en el edificio campus alrededor de 25 Tableros para el comando y la protección de circuitos de iluminación exterior. En esta etapa de proyecto se contempla la reparación de de 10 Tableros. Estos mismos deberán ser reacondicionados, utilizando los mismos gabinetes de chapa existente, repintándolos con una base de anti oxido y luego con pintura sintética especial para tableros.

Todos los elementos de comando y protección, existentes tipos fusibles NH y borneras de baquelita serán reemplazados por termo magnéticas, diferenciales y contactores adecuados para el comando y la protección.

Se deberá agregar una contratapa calada, con el objeto de evitar el contacto directo, con los elementos con tensión.

En cada tablero se deberá ejecutar una puesta a tierra con un valor menor a 40 Ohm y con caja de inspección.

El encendido será con fotocélulas.

**Nuevos tableros de Iluminación Exterior:**

Se deberá construir un pilar de mampostería similar a los existentes, con una base con platea, en este pilar se embutirán dos gabinetes de chapas 45x60x22 y de 30x30x22. El ingreso y salida de los conductores será con cañería de PVC diam. 110 mm embutidos.

En el gabinete de 30x30 se colocara un corte general con un seccionador bajo carga con fusibles NH.

En el gabinete de 45x60x22 se colocaran las termomagnéticas, diferenciales y contactores para el encendido automático-manual y los cables de salida serán conectados en borneras dobles aisladas.

**Torres de iluminación exterior.**

Se ejecutaran torres de iluminación como se indican en los planos correspondientes, estas serán construidos con caños de acero como se indican en el detalle constructivo.

Estas torres serán montadas en una base de hormigón armado de 1x1x1.20 mts y se dejaran previsto en la base la acometida subterránea y de puesta a tierra.

Las torres serán provistas con plataformas exagonales y serán montados dos (2) reflectores por torre, del tipo exterior con portaequipos incorporados para lámparas de descargas de Mercurio Halogenado de 250W, completos.

Cada torre tendrá alojado en su interior un juego de borneras dobles aisladas para Riel Din, y la protección serán con borneras portafusibles de vidrio.

La alimentación de estas torres serán con conductores subterráneos de sección mínima 4x4mm<sup>2</sup> provistos desde el tablero de iluminación exterior más próximo.

**Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios Dirección de Arquitectura – Dpto. de Proyecto**

La alimentación a cada Artefacto se ejecutara con cond. Subterráneos de 3x1,5 mm<sup>2</sup> del tipo Subterráneo NO se permitirá el tipo taller.

En cada torre se ejecutara un puesta a tierra con jabalinas normalizadas y cable de cu desnudo de 16mm<sup>2</sup>, con el objeto de obtener valores menores a 40 Ohms.

**Farolas de iluminación exterior.**

Se ejecutaran Farolas de iluminación como se indican en los planos correspondientes, estas serán construidos con caños de acero como se indican en el detalle constructivo.

Las columnas de las Farolas serán montadas en una base de hormigón armado de 0.5x0.5x0.80 mts y se dejaran previsto en la base la acometida subterránea y de puesta a tierra.

Las Farolas serán del tipo decorativas según **en** la especificaciones de los materiales para lámparas de descarga tipo mercurio de 125W.

Cada Columna tendrá alojado en su interior un juego de borneras dobles aisladas para Riel Din, y la protección serán con borneras portafusibles de vidrio.

La alimentación de estas torres serán con conductores subterráneos de sección mínima 4x2.5mm<sup>2</sup> provistos desde el tablero de iluminación exterior mas próximo.

En cada torre se ejecutara un puesta a tierra con jabalinas normalizadas y cable de cu desnudo de 16mm<sup>2</sup>, con el objeto de obtener valores menores a 40 Ohms.

**Columnas de Alumbrado Publico**

Se ejecutaran Columnas de iluminación como se indican en los planos correspondientes, estas serán construidos con caños de acero como se indican en el detalle constructivo.

Las columnas de Alumbrado Público serán montadas en una base de hormigón armado de 0.5x0.5x0.80 mts y se dejaran previsto en la base la acometida subterránea y de puesta a tierra.

Las Artefactos serán del tipo Alumbrado Publico para lámparas de descarga Sodio 150 con equipo y lámparas incluidas.

Cada Columna tendrá alojado en su interior un juego de borneras dobles aisladas para Riel Din, y la protección serán con borneras portafusibles de vidrio.

La alimentación de estas torres serán con conductores subterráneos de sección mínima 4x2.5mm<sup>2</sup> provistos desde el tablero de iluminación exterior mas próximo.

En cada torre se ejecutara un puesta a tierra con jabalinas normalizadas y cable de cu desnudo de 16mm<sup>2</sup>, con el objeto de obtener valores menores a 40 Ohms.

La alimentación a cada Artefacto se ejecutara con cond. Subterráneos de 3x1,5 mm<sup>2</sup> del tipo Subterráneo NO se permitirá el tipo taller.

**7- ESPECIFICACION TECNICA DE LOS MATERIALES ELECTRICOS****Cañerías :**

Cañerías y cajas para instalación interior Embutidas y/o a la Vista: Serán de acero semipesado, responderán a la Norma IRAM 2005, tipo "ACERTUBO" o calidad equivalente.

En instalaciones a la vista llevarán también cañería cincada tipo "KONDUSEAL" o calidad equivalente.

**Cañerías exteriores:** Serán de hierro galvanizado.

Cajas de fundición de aluminio: Serán tipo "GEVELUX", "DELGA", "DAYSA" o calidad equivalente.

Bandejas Portacables: Serán "SAMET" o calidad equivalente.

## Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios Dirección de Arquitectura – Dpto. de Proyecto

**Conductores:**

a) Instalación fija en cañerías: Serán de cobre, de cuerda flexible, según Normas IRAM247/3 IEC 60227 –Serán tipo "PRYSMIAN", "IMSA", "INDELQUI", "CIMET", o similar.

b) Instalación subterránea o en Bandeja Portacables: Serán de cobre bajo IRAM IRAM2178 IEC 60502-6 -, serán tipo "PRYSMIAN" o los equivalentes de "IMSA", "INDELQUI", "CIMET" o calidad equivalente.

Interruptores de Efecto: Responderán a las Normas IRAM 2007, tendrán contactos de plata y bornes del tipo prisionero doble que permitan el conexionado de conductores de hasta 2,5 mm<sup>2</sup>. Serán tipo "PLASNAVI", línea "RODA", "CAMBRE SIGLO XXII" o calidad equivalente.

**Tomacorrientes:** Responderán a la Norma IRAM 2071, tomacorrientes con toma de tierra para instalaciones fijas de uso domiciliario y 220V, de 10 Amperes. Serán tipo "PLASNAVI", línea "RODA", "CAMBRE SIGLO XXII" o calidad equivalente.

Artefactos de iluminación: Los artefactos de iluminación a instalar en la obra deberán ser de sólida construcción y prolija terminación, serán tipo "PHILLIPS", "ANFA", "LUMENAC", "FACALU", "LUCCIOLA", "FEM" o calidad equivalente.

**Portalámparas:** Serán en todos los casos de cuerpo aislante de porcelana y tornillos de bronce según Norma IRAM 2015 y 2040.

**Zócalos** simples y combinados: Tendrán contactos de bronce, sistema giratorio de seguridad en el portatubos, elaborado en Nylon para alta temperatura y tendrán resortes de presión permanente sobre los contactos.

**Equipos auxiliares:** Los balastos cumplirán con la Norma IRAM 2027, serán tipo "ITALAVIA", "WAMCO" o calidad equivalente.

Los **arrancadores** responderán a la Norma IRAM 2124, serán tipo "PHILLIPS" o calidad equivalente.

**Lámparas:** Serán de "PHILLIPS", "OSRAM" o calidad equivalente.

**Corrección del factor de potencia:** En todos los tubos fluorescentes se colocarán condensadores para corregir el factor de potencia a un valor no inferior a 0,95 inductivo, responderán a la Norma IRAM 2170 y serán tipo "ELECOND", "LEYDEN" o calidad equivalente.

**Interruptores termomagnéticos:** Responderán a la Norma IEC 898, serán aptos para montaje rápido sobre riel simétrico de 35 mm. Serán , 6 KA/4,5KA, tipo "SCHNEIDER", "SIEMENS", "WEG", "ABB"o calidad equivalente.

**Interruptor Automático:**

Sera tetrapolar de 100/160 Amp. poder 25 KA y con protección termomagnética regulable marca SCHNEIDER, SIEMENS WEG o calidad superior.

**Interruptores diferenciales:** Responderán a la norma IEC 1008.

Serán de, 30 y 300 milisegundos de actuación con retardo, aptos para montaje rápido sobre riel simétrico de 35 mm (DIN 46277-3). Serán tipo "SCHNEIDER", "SIEMENS", "WEG", "ABB"o calidad equivalente.

**Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios Dirección de Arquitectura – Dpto. de Proyecto**

**Borneras:** Serán de poliamida, aptas para montaje sobre rieles tipo "UKM" de "ZOLODA" o calidad equivalente

**Pulsadores,** lámparas de fase y elementos varios de tablero: Serán tipo "NOLLMAN", "AEG", "FOURNAS" o calidad equivalente.

**Jabalinas,** cámaras de inspección: Serán "COPPERWELD", "CADWELL" o calidad equivalente

**Grampas** conexión a tierra, grampas a compresión en Frío "LCT" o calidad equivalente.

**Gabinetes de tableros:** Serán "GENROD", "FORLI" o calidad equivalente.

**Torres, Farolas o Columnas :**

**Columnas metálicas:** Las columnas serán construidas con tubos de acero acuíñadas y soldadas de las dimensiones y características a definir. Se encontrarán dispuestas y distribuidas según se indica en la planimetría general de alumbrado público.

**Tubos:** Los tubos serán de acero con o sin costura de las dimensiones indicadas en plano según Normas IRAM 2502.

**Uniones:** Las uniones entre los tubos serán realizados mediante acuíñado y soldado. El acuíñado se realizará mediante la utilización de planchuelas de hierro según detalle de plano quedando la inferior oculta soldada al caño interior y con ajuste sobre el exterior y la superior vista soldada a ambos caños. Las soldaduras no deberán presentar discontinuidades ni escorias y no deben llevar pulidos posteriores.

**Pintura de columnas:** Esmalte sintético (color a definir).

Se deberá aplicar una mano de fondo de antióxido de cromato, cubriendo perfectamente las superficies. Cubrir con masilla al aguarrás, en capas delgadas donde fuere menester. Luego aplicar fondo antióxido sobre las partes masilladas.

Lijar convenientemente.

Secadas las superficies serán pintadas como mínimo con una mano de fondo sintético, luego una mano de fondo sintético con el 20% de esmalte sintético y una mano de esmalte puro (en exteriores se aplicará el esmalte a las 12 horas de haber recibido el antióxido).

Todo elemento metálico deberá recibir por lo menos el siguiente tratamiento anticorrosivo, si no se especifica lo contrario.

Limpieza mediante medios mecánicos o manuales, de cada elemento, hasta eliminar todo rastro de óxido.-

Desengrasado.

Aplicación de dos manos de cromato de zinc.

La base de las columnas se pintarán con pintura asfáltica negra en una extensión aproximada de un metro de longitud.



Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios Dirección de Arquitectura – Dpto. de Proyecto

**Puesta a Tierra:** Cada columna poseerá una puesta a tierra independiente de las demás. Estarán constituidas por una jabalina de Ac/Cu de Diam.= 14 mm. y L= 2,00 mts. de longitud tipo COOPERWELD o calidad equivalente , enterrada a una distancia de 0,30 mts. desde la superficie del terreno y se vincularán a estas con las partes metálicas por un conductor desnudo de Cu de 10 mm<sup>2</sup> de sección. La fijación del conductor a la columna se hará mediante bloquete de puesta a tierra y grampa 6301 según se indica en plano de detalle.

**Luminarias:** Deberán ser aptas para instalaciones en columnas con entrada vertical para caños hasta 60 mm. de diámetro exterior. Basada en la obtención de luminancias muy uniformes sobre el pavimento, garantizando una óptima performance visual con instalaciones en las que las distancias entre columnas es mayor que lo habitual.

Reflectores de Mercurio Halogenado\_: Tipo LUMENAC modelo LASER1 o BAEL modelo UNIFLODD MAXI o calidad equivalente

**Farolas :** Tipo BAEL modelo SOLERA ECO , ANTORCHA de LANIN o calidad equivalente

**Artefactos de Alumbrado Público :** Tipo LANIN o MERIZA MRZCH21 o calidad equivalente

g).- **Equipo Auxiliar:**

Para lámparas de descargas Mercurio Halogenado, Mercurio o Sodio de Alta Presión 250/150/250W marca ELT o calidad equivalente

h). **Lámparas :** Cumplirán con lo que se indica:

Tipo de Lámpara:

- Vapor de Sodio de 150 W marca OSRAM/PHILIPS o calidad equivalente.
- Mercurio Halogenuro 150/250 W marca OSRAM/PHILIPS o calidad equivalente.
- Mercurio 125/250 W marca OSRAM / PHILIPS o calidad equivalente.

i).- **Fundaciones:** La fundación será realizada en hormigón simple. Las dimensiones de la misma se describen en plano de detalle. La columna estará empotrada el 10 % de su longitud total.

j).- **Cable de acometida subterráneo:** Cables multipolares para distribución de energía en baja tensión, con conductores de cobre electrolítico recocido marca IMSA o PRYSMIAN o calidad equivalente.

Capacitores:

Los capacitores será trifásicos marca SCHNEIDER modelo VARPLUS, LEYDEN O ELECON o calidad equivalente

**Fotocelula:**

El fotocontrol marca “SICA c/ sello” o LUMNIA con soporte incluido. para controlar la conexión y desconexión de artefactos para iluminación, exterior o interior, a través del cambio de nivel de iluminación natural. Capacidad de carga: 10A. Frecuencia: 50/60 Hz.

.....  
FIRMA Y SELLO DEL REPRESENTANTE TECNICO

.....  
FIRMA Y SELLO DEL OFERENTE