

2402-459/17



**Buenos  
Aires**  
Provincia



**ESPECIFICACIONES**

**TÉCNICAS PARTICULARES**

**OBRAS COMPLEMENTARIAS**

## CONTENIDO

- C) OBRAS COMPLEMENTARIAS**  
**C1 - INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**  
**C1.1-INSTALACIÓN ELECTRICA.**
- C1.1.1 NORMAS Y REGLAMENTACIONES
  - C1.1.2 CÁLCULOS
  - C1.1.3 MUESTRAS
  - C1.1.4 INSPECCIONES
  - C1.1.5 ENSAYOS Y RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES
  - C1.1.6 PLANOS CONFORME A OBRA
  - C1.1.7 SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA EN MEDIA TENSION
  - C1.1.8 SUBESTACION ELECTRICA TRANSFORMADORA
  - C1.1.9 ALIMENTACION EN BAJA TENSION
  - C1.1.10 GRUPO ELECTROGENO
  - C1.1.11 TABLEROS SECCIONALES
  - C1.1.12 CANALIZACIONES
  - C1.1.13 PROTECCION CONTRA CONTACTOS Y PROTECCION CONTRA RAYOS
  - C1.1.14 MATERIALES PARA INSTALACION ELECTRICAS Y TAMACORRIENTES
  - C1.1.15 ILUMINACION
  - C1.1.16 EQUIPOS AUXILIARES – FACTOR DE POTENCIA
- C1.2-BAJA TENSION**

## **C1 – INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**

### **C1.1 INSTALACION ELÉCTRICA**

#### **Objetivos**

#### **Generales:**

La provisión de la totalidad de materiales, e instalación de la totalidad de los materiales y mano de obra con el fin de energía eléctrica requerida para alimentar el hospital Dr. Alejandro Korn, incluyendo la cámara de transformación completa, con tableros, protecciones, bocas de iluminación y tomacorrientes completos, transformadores de potencia, grupos electrógenos, tableros Principales, Generales y Seccionales, alimentadores a Tableros existentes y nuevos, alimentadores y protecciones a Tablero seccional de bomba de agua con sus respectivos enclavamientos, y la provisión e instalación del Tablero General del Pabellón nº5 y alimentadores y Tableros seccionales completos conforme a la normativa AEA sección 7-10, y dejar todo en perfecto estado de funcionamiento.

Las provisiones e instalaciones incluyen:

#### **Provisión completa y conexonado de alimentación en media tensión 13,2kV sobre Av. 520 a cámara de transformación.**

La Contratista deberá proveer la totalidad de materiales y mano de obra para llevar energía trifásica en media tensión 13.2kV, la cámara de transformación, con el fin de alimentar la misma mediante un conductor subterráneo adecuado para 13.2kV, de entrada de energía, para las celdas de medición en media tensión, protección y alimentación de los transformadores. Asimismo, incluye la totalidad de trámites de factibilidad eléctrica y planos a presentar ante la compañía distribuidora de energía para realizar dicha instalación y permitir la compra de energía en media tensión.

#### **Provisión completa y puesta en funcionamiento de Cámara Transformadora:**

Provisión y puesta en funcionamiento de una nueva cámara de transformación de alimentación de energía eléctrica de 13,2/0,4 - 0,231 KV completa, para la compra en media tensión de energía, mediante 2 transformadores de 800 kVA cada uno, la provisión completa y puesta en funcionamiento de dos grupos electrógenos de 500kVA completos cada uno con tableros de transferencia automática y Sincronismo (alim. De emergencia), protección y comando de los mismos, y el Tablero Principal de baja tensión (TPBT) y Alimentar el Tablero General desde donde se alimentará la totalidad del predio.

Asimismo la Contratista deberá Proveer e instalar el Tablero Principal de Baja Tensión TPBT en la cámara de transformación, conjuntamente con un tablero seccional para

alimentar las bocas de iluminación, tomacorrientes de usos generales y especiales dentro de la misma, y la provisión e instalación de la totalidad de las bocas de iluminación, tomacorrientes (generales y especiales) completas y la provisión e instalación de los artefactos de iluminación completos.

La Alimentación del Tablero de bombas deberá realizarse desde el juego de barras de emergencia y su alimentación se deberá enclavar con el flotante del tanque de agua existente.

Deberá proveerse e instalarse la malla de puesta a tierra reglamentaria conforme a normativa vigente, vinculándola a la totalidad de las masas metálicas: centro de estrella de transformadores, gabinetes de tableros, etc. y/o realizar los pases y vinculaciones eléctricas que sean necesarias a tal efecto.

Asimismo, se deberá alimentar (conforme a la normativa AEA hospitalaria 710) el pabellón nº5, proveer e instalar un nuevo Tablero General, reemplazar los alimentadores y los tableros seccionales del mismo y dejarlo en perfecto estado de funcionamiento.

#### **Provisión completa de los cañeros/alimentadores:**

La provisión completa de los cañeros que vincularán la cámara de transformación con los distintos edificios y cargas a alimentar, como ser, la bomba de agua, el pabellón nº5 y la sala de tableros donde se encuentra actualmente alimentado la totalidad del predio en forma de anillo.

#### **Provisión completa y puesta en funcionamiento del Tablero General Pabellón nº5:**

La Contratista deberá proveer e instalar de manera completa El Tablero, que deberá estar conformado con al menos dos juegos de barras (normal y emergencia) que deberán ser alimentados desde el Tablero General (alimentado desde la Cámara de Transformación) desde los juegos de barras normal-emergencia, respectivamente.

#### **Provisión e instalación de alimentadores a Tableros Seccionales Pabellón nº5 y Tableros Nuevos del mismo y la conexión de la totalidad de los circuitos eléctricos al mismo:**

La Contratista deberá realizar el proyecto eléctrico ejecutivo basándose en la normativa hospitalaria AEA 710, se deberán proveer tender e instalar las canalizaciones, bandejas portacables, conductores subterráneos, unipolares, cajas de pase con borneras a pie de cada tablero seccional, y todo elemento de fijación necesarios para vincular desde la nueva ubicación del Tablero General del Pabellón nº5 a pie de cada tableros seccional. Se utilizarán los actuales gabinetes de los tableros como caja de pase. La Contratista deberá proveer e instalar los Tableros seccionales nuevos conforme a dicha normativa y conectar los circuitos a los mismos.

## **Generalidades**

Deberán considerarse incluidos en este ítem, los trabajos y provisiones necesarias de todos los elementos, cualquiera sea su destino y características y en general todos los accesorios que resulten necesarios para entregar las mismas completas y en perfecto estado de funcionamiento.

Se deberá tener especial cuidado que al proyectar los circuitos no exista un desequilibrio de cargas entre las fases de alimentación.

## **De Los Oferentes**

Será obligación la presentación de catálogos técnicos comerciales indicativos de marcas, modelos de equipos y materiales a instalar en obra, a fin de que la Comisión de Adjudicaciones pueda evaluar la calidad de los elementos ofrecidos y el cumplimiento de los requisitos técnicos del presente Pliego de Especificaciones.

### **C1.1.1 NORMAS Y REGLAMENTACIONES**

Las instalaciones deberán ser ejecutadas en un todo de acuerdo con las Reglamentaciones para la Instalaciones Eléctricas en Establecimientos de la Asociación Electrotécnica Argentina y al reglamento de la compañía proveedora de energía.

Asimismo, tendrá validez la Reglamentación para Instalaciones Eléctricas en Inmuebles de la Asociación de Electrotecnia Argentina, la Reglamentación AEA 90364 parte 7 sección 710 – Reglas Particulares para las instalaciones en Lugares y Locales Especiales y todas las disposiciones del pliego de bases y condiciones para la Construcción de Obras de la Dirección de Arquitectura de la Prov. de Bs. As.

Las instalaciones deberán cumplir con lo establecido por estas especificaciones técnicas y en lo que no se oponga a la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo (Ley 19587), Decreto 351/79, la Reglamentación de la Asociación Argentina de Electrotécnicos (Edición Actualizada) y la Resolución 92/98 de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería.

Una vez terminadas las instalaciones, obtendrá la habilitación o conformidad de las autoridades que corresponda.

El responsable de ejecutar las obras eléctricas deberá ser un profesional habilitado por el ENRE. Una vez finalizadas las tareas deberá entregar a la Dirección de Obra el “Certificado de ejecución de Instalación eléctrica en Inmuebles” - “Declaración de conformidad”, debidamente firmado y sellado.

El Contratista será material y moralmente responsable de las multas que se generen por incumplimiento y/o error de tales obligaciones.

Si exigencias locales obligaran a realizar trabajos no previstos en la documentación técnica, el Contratista deberá comunicarlo de inmediato a la Inspección, ya que no se aceptarán excusas por omisiones o ignorancia de reglamentaciones vigentes que pudieran incidir sobre la oportuna habilitación de las instalaciones.

Si dichas exigencias fueran distintas a las estipuladas en la documentación respectiva, previo a la iniciación de los trabajos, la Contratista deberá puntualizar las diferencias, sometiéndolas a estudios de la Inspección. Bajo ningún concepto se admitirán trabajos de inferior calidad a los proyectados.

El Contratista deberá ejecutar todos los trabajos que aun cuando no se especifiquen especialmente en el presente pliego, resulten necesarios para la correcta terminación de los trabajos a juicio de la Inspección debiendo entregar las instalaciones en perfectas condiciones de funcionamiento y utilización inmediatos.

La Contratista tendrá a su cargo el traslado de las instalaciones existentes que dificulten la realización de la obra. La Contratista deberá verificar la existencia de estas instalaciones en la “visita de obra” antes del acto licitatorio, siendo exigible el alcance y realización de las mismas en la oferta respectiva.

### **Cuidado de los trabajos**

Durante la ejecución de los trabajos, la Contratista deberá tomar las debidas precauciones para evitar deterioros en las canalizaciones, tableros, accesorios y demás elementos de las instalaciones, que se produzcan como consecuencia de la intervención de otros gremios en la obra, pues la Inspección de Obra no recibirá en ningún caso trabajos que no se encuentren con sus partes íntegramente completas, en perfecto estado de conservación, funcionamiento y aspectos, en el momento de procederse a su Recepción Provisional.

### **Materiales y mano de obra**

Todos los materiales a instalar serán nuevos y conforme a las normas IRAM y a las reglamentaciones vigentes para la ejecución de instalaciones eléctricas. Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a las reglas de arte y presentarán, una vez terminados, un aspecto prolijo y mecánicamente resistente.

El Contratista deberá presentar un muestrario de los elementos que se utilizarán en la obra, como ser cables, interruptores, catálogos de los elementos a utilizar en los tableros, etc.

Todos los elementos y catálogos presentados serán usados como comparación para la recepción de todos los elementos a utilizar en esta obra.

A excepción de los catálogos, todos los elementos serán devueltos para su correspondiente instalación en obra.

### **Cables y Conductores**

Todos los conductores, salvo indicación en contrario, serán de cobre y una sección acorde a la carga que será sometido y a la caída de tensión que se produzca por la longitud del circuito, tomando para esto una caída máxima del 3%.

Serán del tipo antillama de doble vaina de PVC tipo (SINTENAX) de PIRELLI o equivalente y responderán a la norma IRAM 2178/2289 y norma IEEE 383.

No se permitirá la instalación de cables cuya aislación de muestras de haber sido mal acondicionados, o sometidos a excesiva tracción y prolongado calor o humedad. Los conductores se pasarán en las cañerías recién cuando se encuentren perfectamente secos los revoques, y previo sondeo de las cañerías, para eliminar el agua que pudiera existir de condensación o que hubiera quedado del colado del hormigón o salpicado de las paredes.

Todos los conductores serán conectados a los tableros y/o aparatos de consumo mediante terminales o conectores de tipo aprobado, colocados a presión mediante herramientas apropiadas, asegurando un efectivo contacto de todos los alambres y en forma tal que no ofrezcan peligro de aflojarse por vibración o tensiones bajo servicio normal.

#### **C1.1.2. CALCULOS**

La Contratista deberá presentar los siguientes cálculos con la entrega del anteproyecto:

- Coordinación de protecciones en transformadores.
- Cálculo de cargas, adoptando los coeficientes de simultaneidades: 0.8 en el tablero y 0.8 entre tableros.
- Cálculo de corrección del factor de potencia: adoptado 0.95.
- Cálculo de corrientes de cortocircuito.
- Cálculo dinámico de barras y soportes.
- Elección de interruptores.
- Verificación de protecciones de cables.

- Cálculo de caídas de tensión: adoptado 3%.
- Cálculo de sobre temperaturas en tableros.
- Coordinación de la protección en motores.
- Verificación técnica de cables.
- Determinación potencia grupo electrógeno
- Determinación potencia transformador de media tensión

### **C1.1.3 MUESTRAS**

Antes de empezar la obra deberá presentar las siguientes muestras:

- a) Interruptores de potencia, termomagnético, y diferenciales (uno de cada tipo y capacidad).
- b) Cañerías (Un trozo de 0,20 m de cada tipo y diámetro con una cupla de unión en el que figure la marca de fábrica).
- c) Cajas (una de cada tipo a emplear).
- d) Conectores (uno de cada tipo a utilizar).
- e) Tres ganchos de suspensión para artefactos.
- f) Conductores (un trozo de 0,20 m., de cada tipo y sección con la marca de fábrica).
- g) Llaves y tomacorrientes (una de cada tipo y capacidad).
- h) Artefactos de iluminación (uno de cada tipo, completo con sus lámparas y conductores pasados y equipos auxiliares).
- j) La D.P.A. podrá solicitar cualquier otra muestra de equipamiento.
- j) Respecto a los tableros y elementos de estos, podrá, previa conformidad de la D.P.A., presentar planos completos y listas de materiales detallando claramente marcas, tipos y/o modelos que preverá; debiéndose constar con la expresa aprobación de Inspección para instalar las cajas de tableros. Una vez recibida definitivamente la obra, la Contratista podrá retirar la muestra exigidas en el presente artículo.

### **C1.1.4 INSPECCIONES**

La Contratista solicitará por escrito durante la ejecución de los trabajos y con una anticipación no menor de 48 horas, las siguientes inspecciones:

1º) Una vez colocadas las cañerías y cajas, y antes de efectuar el cierre de canaletas y hormigonado de losas.

2º) Instalación de todos los conductores, elementos de tableros y demás dispositivos indicados en planos, antes de colocar las tapas de llaves, tomas y encintado de conexiones.

3º) Después de finalizada la instalación.

Todas estas inspecciones deberán ser acompañadas de las pruebas técnicas y comprobaciones que la D.P.A. estime conveniente.



**C1.1.5 ENSAYOS Y RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

Previo a la recepción provisoria de la obra, la Contratista realizará todos los ensayos que sean necesarios para demostrar que los requerimientos y especificaciones del contrato se cumplen satisfactoriamente. Dichos ensayos deberán hacerse bajo la supervisión de la D.P.A. o su representante autorizado, debiendo la Contratista suministrar todos los materiales, mano de obra y aparatos que fuesen necesarios, o bien, si se lo requiere, contratar los servicios de un laboratorio de ensayos aprobado por la D.P.A. para llevar a cabo las pruebas.

Cualquier elemento que resulte defectuoso será removido, reemplazado y vuelto a ensayar por la Contratista, sin cargo alguno hasta que la D.P.A. lo apruebe. Una vez finalizados los trabajos, la D.P.A. efectuará las inspecciones generales y parciales que estime conveniente en las instalaciones, a fin de comprobar que su ejecución se ajusta a lo especificado, procediendo a realizar las pruebas de aislación, funcionamiento y rendimiento que a su criterio sean necesarias. Estas pruebas serán realizadas ante los técnicos o personal que se designe por la D.P.A., con instrumental y personal que deberá proveer la Contratista. La comprobación del estado de aislación, deberá efectuarse con una tensión no menor que la tensión de servicio, utilizando para tensiones de 380 a 220 V. megóhmetro con generación constante de 500 V. como mínimo. Para la comprobación de la aislación a tierra de cada conductor deben hallarse cerradas todas las llaves e interruptores así como todos los artefactos y aparatos de consumo.

La comprobación de la aislación entre conductores, con cualquier estado de humedad del aire, será no inferior a 1.000 ohm por volt para las líneas principales, seccionales, subseccionales y de circuitos.

Estas pruebas, si resultan satisfactorias a juicio de la D.P.A., permitirán efectuar la recepción provisoria de las instalaciones. En caso de no resultar satisfactorias las pruebas efectuadas por haberse comprobado que las instalaciones no reúnen la calidad de ejecución o el correcto funcionamiento exigido, o no cumplen los requisitos especificados en cualquiera de sus aspectos, se dejará en el acta, constancia de aquellos trabajos, cambios, arreglos o modificaciones que la Contratista deberá efectuar a su cargo para satisfacer las condiciones exigidas, fijándose el plazo en que deberá dársele cumplimiento, transcurrido el cual serán realizadas nuevas pruebas con las mismas formalidades.

En caso que se descubriesen fallas o defectos a corregir con anterioridad a la recepción definitiva, se prorrogará ésta, hasta la fecha que sean subsanados todos los defectos con la conformidad de la D.P.A..

**C1.1.6 PLANOS CONFORME A OBRA**

Terminada la instalación la Contratista deberá suministrar sin cargo un juego completo de planos, en disquetes, film poliéster y cuatro copias, exactamente conforme a obra de todas las instalaciones, indicándose en ellos la posición de bocas de centro, llaves, tomacorrientes, conexiones o elementos, cajas de pasos, etc., en los que se detallarán las secciones, dimensiones y características de materiales utilizados.

Estos planos comprenderán también los de cuadros generales y secundarios, dimensionados y a escalas apropiadas con detalles precisos de su conexión e indicaciones exactas de acometidas y alimentaciones subterráneas.

La Contratista suministrará también una vez terminada la instalación, todos los permisos y planos aprobados por Reparticiones Públicas para la habilitación de las instalaciones cumpliendo con las leyes, ordenanzas y reglamentos aplicables en el orden nacional, provincial y municipal. Del mismo modo suministrará dos juegos completos de planos, manuales, instrucciones de uso y de mantenimiento de cada uno de los equipos o elementos especiales instalados que los requieran.

### **C1.1.7 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN MEDIA TENSIÓN**

#### **Tablero de Media Tensión**

Se proveerán e instalarán un Tablero de Media Tensión, compuesto por celdas, cuyos módulos y especificaciones se encuentran indicadas en el plano NUEVA ALIMENTACION DE ENERGIA ELECTRICA EN MEDIA TENSION – ESQUEMA UNIFILAR PROPUESTO, para hacer el ingreso, protección, medición y salida de dos transformadores.

***La Contratista deberá relevar la Ubicación de la Cámara Transformadora y realizar la totalidad de tramitaciones y obras civiles y electromecánicas para alimentar la cámara de transformación con media tensión 13,2kV, estando a cargo de la Contratista la provisión e instalaciones completas de la misma, cruces de calles, conductores subterráneos, botellas terminales, líneas aérea de media tensión y todos los elementos completos que sean necesarios para garantizar la entrada de energía en media tensión en la cámara de transformación y garantizar la disponibilidad de energía necesaria para alimentar todo el predio.***

Las Celdas de Media Tensión, serán aptas para una tensión nominal de 13,2 kV, del tipo modular compacto, bajo cubierta metálica, compartimentada, con aparatos de corte y/o de seccionamiento bajo carga, en ejecución fija y en atmósfera de SF<sub>6</sub>, en un todo de acuerdo a las recomendaciones de IEC 298 e IEC 694. Deberán proveerse los módulos de acomodamiento y acoplamiento de barras acorde a la salida o entrada de los conductores de media tensión. Será responsabilidad del oferente, la correcta elección de las celdas de acomodamiento y acoplamiento de barras, para una correcta entrada y/o salida desde o hasta las celdas correspondientes.

#### **Generalidades**

Esta especificación técnica establece las características y las condiciones que deben cumplir las celdas en cuestión, unitarias modulares, con aislamiento en aires, del tipo

compartimentadas, para uso interior, con seccionadores bajo carga y con seccionadores e interruptores en SF6.

### **Condiciones de utilización:**

#### **-Eléctricas**

- Tensión de servicio: 13.2 kV.
- Tensión máxima de servicio: 14.5 kV.
- Sistema: trifásico trifilar
- Neutro: rígido a tierra
- Corriente de corto circuito - Tiempo 1 segundo: 13,1 KA

#### **-Ambientales**

- Temperatura Máxima: + 40° C
- Temperatura mínima: - 5° C
- Humedad relativa ambiente máxima: 100%

### **Lugar de instalación**

La Contratista deberá proveer e instalar la totalidad de materiales y mano de obra para garantizar la entrada de energía requerida de media tensión en 13,2kV hasta la cámara de transformación sobre la Av. 520, y se realizará la acometida a cámara de transformación que será ubicada conforme se indican en los planos de planta.

El Tablero de Media Tensión, se ubicará en el local destinado a tal fin, sobre canales de conductores, a nivel de piso terminado, el cual se encuentra determinado en el plano correspondiente.

En la sala de Medición, estará la celda de media tensión de entrada, la medición por parte de la compañía EDELAP y la salida a la sala de celdas de media tensión.

En la sala de Media Tensión, se deberá proveer e instalar una celda de entrada en media tensión, y dos celdas para la protección del lado de media de los dos transformadores de 800kVA.

### **Régimen de utilización**

- Continuo.

## **Tipo de servicio**

- Interior
- Eficaz, seguro y continuo.

## **Requisitos**

### **Requisitos básicos**

El Tablero de media tensión, compuesto por un conjunto de celdas armadas, será apto para funcionar con la alimentación entregada por la Empresa proveedora de energía, que para este caso en particular será EDELAP S.A., y para una corriente nominal de 630 Amper.

### **Diseño**

Las celdas con aislamiento en aire, de tipo compartimentadas, deberán asegurar un servicio continuo, absolutamente seguro desde todo punto de vista.

Estarán construidas con materiales de la mejor calidad y ampliamente experimentado, conforme a las reglas del buen arte y las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC.) N° 60298.

Desde el punto de vista eléctrico y de su operación, las celdas deberán ofrecer una seguridad absoluta, de manera de no presentar peligro alguno al personal que las opere y/o atienda.

Las celdas en general y cada una de sus partes en particular, deberán poder resistir los cortocircuitos y sobre tensiones que pudieran producirse, en condiciones de servicio, y en lo que corresponda en lo indicado en normas IEC. N° 60298.

En su construcción serán tomadas en cuenta todas las precauciones posibles para evitar la eventualidad de explosión o incendio y la propagación del mismo.

Los paneles laterales serán desmontables e intercambiables entre celdas de diferentes tipos. Las piezas de los diferentes equipos y sus accesorios que estén sometidas a desgastes y deban ser cambiadas durante la vida útil del equipo, serán fácilmente accesibles y de rápido desarme para su mantenimiento, reparación y/o reemplazo.

Las celdas contarán, en su frente en la parte superior, de un compartimiento independiente con puerta frontal abisagrada con cerradura, en donde se ubicarán los elementos auxiliares de baja tensión, para maniobra, señalización, calefacción, etc.

## **Detalles de construcción**

### **Estructura**

Las celdas de media tensión cumplirán con los requerimientos de las normas DIN VDE 0670 y 0111 e IEC 56, 298 y 964. EN lo que respecta a la resistencia de arcos internos, el Tablero satisfará las recomendaciones de la norma IEC 298 (1981).

Para la estructura principal se emplearán perfiles y chapas plegadas adecuadas para darle la rigidez mecánica necesaria.

Las uniones de las distintas partes de la estructura podrán ser remachadas y/o abulonamiento. No se permitirán tornillos autorroscantes.

Se cuidará de dejar una abertura desmontable en el piso de las celdas, para permitir realizar los trabajos de montaje de los conductores de media tensión, auxiliares de maniobra y de puesta a tierra de entrada y salida libremente.

El suministro de cada celdas incluirán los elementos que permitan cerrar adecuadamente la entrada y salida de los conductores que ingresan y egresan en cada caso en particular, con un grado de protección mecánica IP2X.

Deberá diseñarse para que los trabajos de localización de fallas en conductores sean seguros y simples de ejecutar.

### **Cerramientos y paneles frontales**

Todas las celdas estarán cerradas en el techo, piso y sus partes posteriores y frontales.

Cada celda contará con una tapa lateral que permita la segregación de los compartimientos de entrada y salida de conductores, durante el armado de las celdas en forma de Tablero.

Los paneles frontales estarán contruidos de forma tal que, en caso de un arco interno, el sistema de trabas no permita la expulsión del panel de los gases calientes. Aquellas celdas con seccionadores de puesta a tierra en aire, contarán con una mirilla para poder observar desde el exterior la posición de sus cuchillas.

La parte posterior se incluirá una tapa (flan) a efectos de permitir el escape hacia atrás de los gases generados por arcos eléctricos.

## **Ensamble y cáncamos para izamiento**

Deberán preverse en las celdas, cáncamos para su alzamiento y transporte seguro.

La provisión debe incluir los elementos de unión necesarios para la vinculación de las celdas entre sí. El acoplamiento entre ellas estará normalizado de manera tal que no se requiera trabajos adicionales de armado y montaje en obra.

## **Provisión tapas laterales**

El Tablero solicitado, constituido por celdas de media tensión, contará con un juego de tapas laterales desmontables.

Estas tapas se montarán en el montaje definitivo del Tablero, y se ubicarán en las celdas extremas.

Todas las tapas laterales de igual función serán idénticas en sus dimensiones y en su forma de abulonamiento, para todos los tipos de celdas, para permitir su intercambiabilidad.

## **Barras principales y de puesta a tierra**

El conducto de barras principales deberá ser continuo y correrá a lo largo de todo el Tablero, no admitiéndose realizar interconexiones entre celdas contiguas con conductores de ningún tipo.

Las barras colectoras serán con aislamiento en aire, y estarán montadas sobre aisladores de resina de epoxi y/o soportes integrados al equipo de maniobra, provistos de insertos metálicos con roscas para sujeción de barras. Estas barras serán de cobre electrolítico y de sección adecuada a la corriente nominal solicitada de 630 Amper y aptas para soportar la corriente de cortocircuito solicitada de 13,1 KA durante 1 segundo, para lo cual se deberá entregar el correspondiente protocolo de ensayo térmico y dinámico de acuerdo a los valores indicados en este párrafo.

Las barras no deberán deformaciones ni rebabas por el punzonado y/o agujereado practicado a las mismas.

Cada celda estará provista por un sistema de barras para su puesta a tierra. La barra principal del sistema de puesta a tierra, será de cobre electrolítico de sección rectangular de 125 mm<sup>2</sup> de sección. A esta barra se conectará la estructuras y los bastidores de los aparatos montados en sus interiores, como así también las puertas frontales,

utilizándose para este fin, mallas de hilos de cobre electrolítico extraflexibles, con terminales adecuados.

Para poder unir los sistemas de puesta a tierra de las celdas contiguas, la barra principal, se deberá prolongar en ambos laterales, en su parte posterior inferior, de modo que sobresalga para permitir sus conexión a la red externa de puesta a tierra.

Las zonas de contacto de las barras de puesta a tierra con las estructuras, bastidores de aparatos, puertas etc., estarán libres de pintura y/u otro elemento que dificulte la conducción.

Las barras colectoras y de derivación a equipos internos se denominarán genéricamente R (L1), S (L2) y T (L3), e irán dispuestas de atrás para adelante y de izquierda a derecha, y estarán pintadas con los colores de norma IRAM, es decir castaño para la fase R, negro para la fase S y rojo para la fase T.

### **Fijación de conductores y otros elementos**

Se proveerán los perfiles adecuados para la sujeción de los conductores que ingresan y egresan en las distintas celdas, por medio de bridas y/o soportes construidos en material no inflamable y no magnético. Asimismo se incluirán elementos para evitar la concentración de campo eléctrico en la acometida de los terminales de media tensión. Para evitar estas concentraciones, se deberá prever en la acometida de los conductores unipolares de media tensión, pisos de las celdas construidos en chapa de aluminio y para el paso de los mismos a través de dicha placa de aluminio, prensa cables de aluminio de dimensiones adecuadas a los conductores de Media Tensión a utilizarse.

La conexión con conductores de aislamiento seco se realizará mediante la aplicación directa en el bulón imperdibles del borne de acometida del equipo de media tensión correspondiente. Para la vinculación de los conductores se deberán utilizar terminales del mismo material del conductor utilizado, del tipo doble indentación, construidos según normas IRAM.

Para fijar los transformadores de medición en la celda que corresponda se dispondrán perfiles, suficientemente para soportar el peso de los mismos. En todos los casos se permitirá el uso de bulones y llaves normales para la fijación de los aparatos, terminales, barras, etc.

### **Comandos**

El comando de los seccionadores bajo carga con o sin fusibles, y de los seccionadores de puesta a tierra, se encontrarán unificados en un único sistema, permitiendo solamente el cierre de los seccionadores bajo carga cuando los de puesta a tierra se



encuentren abiertos y viceversa, es decir permitir el cierre de los seccionadores de puesta a tierra solo cuando el seccionador bajo carga se encuentre abierto. Serán del tipo giratorio con utilización de palanca extraíble. El accionamiento de los respectivos comandos llevará un seguro a candado, en las posiciones de abierto y cerrado para todos los tipos de celdas, e indicación de la posición de abierto y cerrado para cada aparato en particular sobre su frente. El seguro a candado solicitado, debe impedir el acceso del accionamiento del comando en cualquiera de las posiciones.

El comando de los interruptores será también del tipo giratorio con utilización de palanca extraíble. Estos comandos contarán con seguros de candado similares a los descriptos anteriormente en sus posiciones de reposo y con indicaciones mecánicas del estado del equipo en su frente. Como en el caso anterior el seguro de candado debe impedir cualquier maniobra del mismo.

## **Pintura**

### **-Tratamiento previo**

Todas las chapas de hierro y/o perfiles que conforman las estructuras de las celdas, que no estén protegidas por protecciones anticorrosivas tipo zincado o calidad similar, serán del tipo doble decapadas, y sus superficies desengrasadas y fosfatizadas

### **-Protección de fondo**

En general las chapas de hierro y/o perfiles que conforman los gabinetes de las celdas de media tensión estarán zincadas en caliente o por electro zincado.

### **-Pintura de acabado**

Las superficies visibles del tablero (frentes, laterales, y techos), serán terminadas con pintura en polvo poliéster epoxi termoendurecida. Se deberá asegurar la estabilidad del color alta resistencia a temperatura y a los agentes atmosféricos. El color será RAL 9002, semi mate con espesor mínimo de 50 micrones.

## **Esquema mímico**

Las celdas llevarán en el frente un esquema mímico. En su trayectoria se intercalarán discos móviles para indicar el estado de abierto o cerrados de los interruptores y seccionadores normales y de puesta a tierra.



## **Indicadores de presencia de tensión**

Todas las celdas de media tensión que conforman el Tablero en general, contarán con divisores capacitivos de tensión, para alimentar, en cada caso particular, un conjunto de tres indicadores ópticos equipados con lámparas de neón, que indican la presencia de tensión en los puntos en que se encuentran conectados. El diseño deberá permitir el reemplazo de los citados indicadores ópticos. Asimismo se deberá tener acceso a los bornes de los indicadores ópticos, mediante instrumento de medición externo, de manera de poder verificar la concordancia de fases entre diversos puntos de las celdas.

## **Enclavamientos mecánicos entre equipos de media tensión**

Las celdas deberán estar construidas de modo que permitan que, en el futuro, los interruptores y seccionadores bajo carga, se puedan accionar a distancia con la incorporación de mecanismos opcionales, no incluidos en esta primera etapa.

Con el fin de reducir los riesgos en los trabajos de mantenimiento y de operación se deberán proveer de por lo menos, los siguientes enclavamientos:

- Para el caso de la celda de entrada, no permitir el accionamiento del seccionador de puesta a tierra superior mientras el seccionador bajo carga este cerrado.
- Para el caso de la celda de entrada, no permitir el accionamiento del seccionador de puesta a tierra inferior mientras el seccionador bajo carga e interruptor estén cerrados en forma conjunta y/o alguno de ellos en forma independiente-
- Para el caso de la celda de medición, no permitir el accionamiento del seccionador de puesta a tierra superior mientras el interruptor automático de la celda de entrada este cerrado.
- Para el caso de las celdas de salida, no permitir el accionamiento del seccionador de puesta a tierra superior e inferior mientras el seccionador bajo carga este cerrado.
- Para el caso de la celda de entrada, no permitir el accionamiento del seccionador bajo carga mientras el seccionador de puesta a tierra este cerrado y/o el panel de cierre frontal de la celda se encuentre desmontado.
- Para el caso de la celda de entrada, no permitir el accionamiento del seccionador bajo carga mientras los seccionadores de puesta a tierra (superior e inferior) estén cerrados y/o el panel de cierre frontal de la celda se encuentre desmontado.

- Para el caso de la celda de entrada, no permitir el accionamiento del interruptor automático mientras los seccionadores de puesta a tierra (superior e inferior) estén cerrados y/o el panel de cierre frontal de la celda se encuentre desmontado.
- Para el caso de la celda de medición, no permitir el cierre del seccionador bajo carga mientras el seccionador de puesta a tierra superior de esta celda y el seccionador de puesta a tierra inferior de la celda de entrada, se encuentren cerrados y/o el panel de cierre frontal de la celda se encuentre desmontado.
- Para el caso de las celdas de salida, no permitir el accionamiento del seccionador bajo carga, mientras los seccionadores de puesta a tierra superior e inferior estén cerrados y/o el panel de cierre frontal de las celdas se encuentren desmontados.
- Para el caso de la celda de acometida de los conductores de alimentación de media tensión, el panel frontal de cierre de esta celda, contará con un dispositivo de cierre a candado.
- En general para el resto de las celdas, no permitir la apertura de los paneles de cierre de las mismas, mientras no se encuentren cerrados los seccionadores de puesta a tierra inferiores.

### **Calefacción de las celdas**

Todas las celdas (con excepción de la celda de medición), deberán estar provistas por una resistencia de calefacción para evitar la condensación de la humedad ambiente, apta para la tensión de servicio de 220 V de corriente alterna. Estas resistencias se activarán y/o desactivarán según la temperatura ambiente, para lo cual cada celda contará con un termostato adecuado para este fin regulable entre 0 °C y 40 °C. La protección de este sistema de calefacción eléctrica se ejecutará mediante un interruptor termo magnético bipolar, equipado con un contacto de alarma a distancia, por cada celda en particular.

### **Transformadores de medición**

Los transformadores de tensión a instalarse en la celda de medición, serán del tipo de aislación seca, unipolares de montaje frontal sobre bastidor soporte sujeto a la estructura de la celda. Estarán contruidos en resina de epoxi, aptos para una relación de tensión de 13.200/1,73 V/ 110/1,73 V, 50 Hz, una clase 0,5 y una prestación 30 VA. En el interior de los aisladores de media tensión se colocarán fusibles de alta capacidad de ruptura, de intensidad de fusión de 1 A, como protección del transformador en sí.

Los transformadores de intensidad a instalarse en la celda de medición, serán del tipo de aislación seca, unipolares de montaje frontal sobre bastidor soporte sujeto a la

estructura de la celda. Estarán contruidos en resina de epoxi, serán de doble núcleo, aptos una tensión de 15 kV, 50 Hz. Para el núcleo de medición tendrá una relación de transformación de 150 / 5 Amperes, una prestación 10 VA, una clase 0,5 con un índice de sobre intensidad entre 2 y 5 de  $I_n$ , y una corriente admisible para una intensidad de corto circuito de 80 veces la intensidad nominal durante un segundo. Para el núcleo de protección tendrá una relación de transformación de 150 / 5 Amperes, una prestación 10 VA, una clase 5P, un índice de sobre intensidad mayor a 10  $I_n$ , y una corriente admisible para una intensidad de corto circuito de 80 veces la intensidad nominal durante un segundo.

### **Instrumento de medición**

En el frente de la celda de medición se proveerá un instrumento de medidas eléctricas del tipo universal programable, capaz de medir guardar y supervisar magnitudes eléctricas, estando diseñado para un sistema trifásico con neutro accesible. Será apto para medir intensidades de cada fase y del neutro, medir tensiones entre fases y entre fases y neutro, medir frecuencias, potencias activas, aparentes, reactivas, coseno phi, energías activas reactivas y horas de servicio, indicadores de demanda máxima en promedio de tiempos ajustables de intensidades, tensiones y de las potencias activas y reactivas. El instrumento será del tipo de embutir en panel metálico y su frente será de 144 x 144 mm. Este instrumento se interconectará a los transformadores de medida citados en el ítem anterior, por lo que serán aptos para 3 x 5 Amperes y 3 x 110 V, y una tensión auxiliar de 220 V corriente alterna. Contará asimismo con una salida del tipo RS 485, para enviar (a futuro) estas magnitudes eléctricas al centro de control, no incorporado en esta primera etapa.

### **Protección secundaria**

La celda de interruptor de entrada, contará un una protección de máxima intensidad a tiempo independiente, trifásica, para accionamiento del interruptor automático de 13,2kV, apta para una intensidad de 5 Amperes, a interconectarse con los transformadores de intensidad citados en el ítem correspondiente. Contará con curvas de actuación para sobrecargas detectadas en cada una de las fases y en neutro programables a elección, debiéndose poder definir los tiempos de actuación en forma independiente con memoria incorporada de los tiempos e intensidades de actuación y cantidad de arranques de estas protecciones, con contactos para alarmas de actuación, falla relé y desenganches libres de potencial para alta y baja tensión.. De manera similar contará con curvas de actuación para intensidades de cortocircuito en cada una de las fases y en el neutro programables a elección. Su tensión auxiliar será apta para 220 V de corriente alterna.

### **Ingeniería de detalle**

Estará a cargo del Contratista la ejecución de la ingeniería de detalle, la que deberá ser presentada para aprobación, previa a la ejecución de las prestaciones. Esta documentación deberá ser realizada en versión Autocad 2007.

Los planos serán revisados por la Dirección de Obra, que los calificará con aprobado, aprobado con observaciones o rechazado, para lo cual deberá presentar tres copias de cada uno de ellos, devolviéndose una de las mismas con la correspondiente calificación. Este trámite deberá repetirse hasta lograr la calificación de aprobado, debiéndose entregar cinco nuevas copias de capa plano aprobado para su utilización durante la provisión y montaje de los equipos.

A modo indicativo y como mínimo la documentación antes aludida a presentar por el Contratista, contará con los siguientes planos y/o descripciones, listados, etc., a saber:

- Descripción general de la provisión del equipamiento correspondiente al Tablero de Media Tensión, trabajos de fabricación, traslados y montajes en obra.
- Esquema unifilar completo, incluyendo el Tablero de M.T., Conductores de M.T., Transformadores de potencia, Grupos Electrógenos, Conductores de B.T., y el Tablero General de Baja Tensión.
- Esquema funcional de accionamientos, desenganches, alarmas, etc., del conjunto de celdas de media tensión.
- Frentes y cortes de las celdas de media tensión, para cada tipo en particular.
- Esquemas de conexionado de baja tensión de las celdas de media tensión, para cada tipo de celdas en particular.
- Listones de borneras del tipo guirnalda de interconexión entre celdas, de salida de cables multifilares al exterior, de pase de conductores a las respectivas puertas y/o paneles de cerramiento, etc., de cada celda en particular.
- Planos generales de montaje del Tablero en obra.
- Listado general de los conductores multifilares para interconexión del Tablero de M.T., con el resto de los equipos a instalar en la Cámara de Transformación.
- Listado completo de aparatos de maniobra, protección, medición, señalización, alarmas, etc., completos con todos sus datos técnicos, que se instalen en el Tablero de Media Tensión.
- Listado de repuestos recomendados para dos años de operación (no menos del 2% del importe total de la obra).

- Manuales de operación y mantenimiento recomendado para el Tablero de Media Tensión.

Terminadas las provisiones y una vez que las instalaciones se encuentren bajo tensión y en servicio seguro, eficiente y continuo, el contratista entregará tres juegos de copias de la totalidad de la documentación presentada y aprobada como “Planos Conforme A Obra”, con su correspondiente soporte magnético.

### **Ensayos de recepción**

La recepción del Tablero de Media Tensión, se realizará sobre las celdas completamente armadas, con la presencia de los Inspectores designados en la obra y los representantes del fabricante del equipo y del Contratista, a cuyo fin se deberá dar aviso a los convocados con diez días de anticipación.

La ausencia de los representantes de la Inspección de Obra, según lo programado y avisado, no eximirá al Proveedor de efectuarlos, debiéndose comunicar de inmediato los resultados de los mismos, mediante la entrega de los protocolos elaborados durante la realización de los mismos. Los ensayos serán efectuados en fábrica del Proveedor de los equipos, y deberá proporcionar los equipos de prueba y el personal necesario.

La Inspección de Obra se reserva en derecho de realizar inspecciones periódicas durante el proceso de fabricación de los equipos a proveer, debiendo el fabricante facilitar este tipo de inspecciones.

### **Ensayo de aparatos y componentes**

Se efectuarán según lo indicado en las recomendaciones IEC de cada aparato y/o componente que corresponda.

Para que se pueda otorgarse la recepción provisoria del Tablero de M.T., el Proveedor deberá suministrar a la Inspección de Obra, la documentación pertinente (Protocolos, normas, características de los equipos de ensayo a utilizar, etc.) de los ensayos efectuados sobre:

- Las celdas
- Los interruptores
- Los seccionadores
- Los transformadores de medida
- Los instrumentos de medición
- Los relés de protección

Se hace notar que la aprobación por parte de la Inspección de Obra de los protocolos de ensayos mencionados, no liberará al fabricante del Tablero de M.T., de la responsabilidad por el buen funcionamiento de los aparatos incluidos en el mismo.

## **Ensayos de tipo**

El oferente deberá adjuntar la totalidad de los protocolos de ensayos de tipo, de las celdas ofrecidas, realizados conforme a la IEC 60298, realizados en un Laboratorio de reconocido prestigio internacional.

Aquellas ofertas que no presenten todos los protocolos de ensayos de tipo solicitados, serán rechazadas por las autoridades competentes del llamado a licitación.

Los ensayos de tipo requeridos serán - como mínimo – los siguientes:

- Tensión resistida de impulso entre fases y entre estas y masa (tierra)
- Tensión resistida entre polos de aparato de una misma fase
- Tensión resistida a frecuencia industrial entre polos de aparato de una misma fase y entre fases contra masa (tierra)
- Calentamiento con intensidad nominal
- Funcionamiento y operación de los dispositivos mecánicos, enclavamientos y aparatos que conforman las celdas
- Verificación de la capacidad de los seccionadores de puesta a tierra en SF6 de cerrar sobre un cortocircuito,
- Verificación de la capacidad de los seccionadores de puesta a tierra en SF6 de soportar el paso de la corriente de cortocircuito

## **Ensayos de rutina**

Se efectuarán de acuerdo a las recomendaciones IEC 60298, y serán como mínimo los siguientes:

- Inspección visual y verificaciones de las dimensiones. Se verificará el cumplimiento de esta especificación y de los planos aprobados por la Inspección de Obra
- Tensión resistida a frecuencia industrial entre fases y a masa (tierra)
- Tensión para verificar la aislación de los circuitos auxiliares
- Ensayo de funcionamiento de los dispositivos mecánicos, enclavamientos y aparatos que conforman las celdas
- Verificación de los sistemas de medición, mediante la utilización de corrientes y tensiones secundarias trifásicas
- Verificación de los sistemas de protección, mediante la utilización de corrientes primarias

- Verificación funcional de los circuitos auxiliares de maniobra, señalización, alarmas, etc.

### **Equipamiento particular de cada celda**

Las celdas estarán equipadas con los siguientes equipos:

#### **Celda nº 1 de entrada de alimentación general de M.T.**

- 1 (un) Gabinete metálico de 375 Mm. de ancho, 1600 mm de alto y 940 mm de profundidad.
- 1 (un) Sistema trifásico de barras de cobre de 13,2 kV., con sus aisladores soportes de Araldit.
- 1 (un) Sistema de barras de cobre de puesta a tierra.
- 3 (tres) Divisores capacitivos de 13,2 kV con indicación óptica local de presencia de tensión.
- 3 (tres) Indicadores ópticos del tipo neón de indicación de presencia de tensión de 13,2 kV, a instalarse en el frente de la celda.
- 1 (una) Resistencia calefactora.
- 1 (un) Termostato de conexión y desconexión de la resistencia calefactora.
- 1 (un) Interruptor termomagnético bipolar de protección del circuito de la resistencia calefactora.
- Materiales auxiliares como ser bornes, canales de conductores, carteles indicadores, etc.

#### **Celda Nº 2 de protección general de alimentación de M.T.**

- 1 (un) Gabinete metálico de 750 mm de ancho, 1600 mm de alto y 1220 mm de profundidad.
- 1 (un) Interruptor automático tripolar en SF6, apto para 13,2 kV.
- 1 (un) Seccionador bajo carga tripolar en SF6, con cuchilla de puesta a tierra incorporada en el mismo, apto para 13,2 kV.



- 1 (un) comando rotativo de tres posiciones con funciones de: Posición 1: cierre seccionador principal, Posición 2: apertura de los seccionadores principal y de puesta a tierra (superior e inferior) y Posición 3: cierre seccionador de puesta a tierra (superior e inferior).
- 1 (un) Diagrama mímico móvil con indicación de posición del seccionador principal y de puesta a tierra.
- 1 (un) Sistema de cuchillas de puesta a tierra inferior, tripular, en aire.
- 1 (una) Protección de sobre intensidad a tiempo independiente, del tipo electrónico programable.
- 1 (un) Sistema trifásico de barras de cobre de 13,2 kV., con sus aisladores soportes de araldit.
- 1 (un) Sistema de barras de cobre de puesta a tierra.
- 3 (tres) Divisores capacitivos de 13,2 kV. con indicación óptica local de presencia de tensión.
- 3 (tres) Señaladores ópticos del tipo neón de indicación de presencia de tensión de 13,2 kV, a instalarse en el frente de la celda.
- 1 (una) Resistencia calefactora.
- 1 (un) Termostato de conexión y desconexión de la resistencia calefactora.
- 1 (un) Interruptor termomagnético bipolar de protección del circuito de la resistencia calefactora.
- Materiales auxiliares como ser bornes, canales de conductores, carteles indicadores.

### **Celda Nº 3 de medición general de la alimentación de M.T.**

- 1 (un) Gabinete metálico de 750 mm de ancho, 1600 mm de alto y 1220 mm de profundidad.
- 3 (tres) Transformadores de intensidad, de aislación seca, (resina de epoxi), apto para 13,2 kV., relación 150/5-5 A., Núcleo I medición: prestación 10 VA,



una clase 0,5, un índice de sobre intensidad entre 2 y 5, Núcleo II protección: prestación 10 VA, una clase 5P, un índice de sobre intensidad mayor a 10 In.

- 3 (tres) Transformadores de tensión de aislación seca, unipolares de montaje frontal sobre bastidor soporte sujeto a la estructura de la celda. Estarán (resina de epoxi), relación de transformación: 13.200/1,73 // 110/1,73 Volt, 50 Hz., clase: 0,5, prestación: 30 VA. En el interior de los aisladores de media tensión se colocarán fusibles de alta capacidad de ruptura, de intensidad de fusión de 1 Amper, como protección del transformador en sí.
- 1 (un) Instrumento de medición tetrapolar 3 x 5 A, 3 x 110 V, universal, de múltiples mediciones eléctricas.
- 1 (un) Seccionador bajo carga tripular en SF6, con cuchilla de puesta a tierra incorporada en el mismo, apto para 13,2 kV.
- 1 (un) comando rotativo de tres posiciones con funciones de: Posición 1: cierre seccionador principal, Posición 2: apertura de los seccionadores principal y de puesta a tierra y Posición 3: cierre seccionador de puesta a tierra.
- 1 (un) Diagrama mímico móvil con indicación de posición del seccionador principal y de puesta a tierra.
- 1 (un) Sistema trifásico de barras de cobre de 13,2 kV., con sus aisladores soportes de araldit.
- 1 (un) Sistema de barras de cobre de puesta a tierra.
- 3 (tres) Divisores capacitivos de 13,2 kV. con indicación óptica local de presencia de tensión.
- 3 (tres) Señaladores ópticos del tipo neón de indicación de presencia de tensión de 13,2 kV, a instalarse en el frente de la celda.
- 1 (una) Resistencia calefactora.
- 1 (un) Termostato de conexión y desconexión de la resistencia calefactora.
- 1 (un) Interruptor termomagnético bipolar de protección del circuito de la resistencia calefactora.
- Materiales auxiliares como ser bornes, canales de conductores, carteles indicadores,

**Celda N°4 de salida a Celdas de media tensión (Tablero Media tensión y protección de los dos Transformadores).**

- 1 (un) Gabinete metálico de 375 Mm. de ancho, 1600 mm de alto y 940 mm de profundidad.
- 1 (un) Sistema trifásico de barras de cobre de 13,2 kV., con sus aisladores soportes de Araldit.
- 1 (un) Sistema de barras de cobre de puesta a tierra.
- 3 (tres) Divisores capacitivos de 13,2 kV con indicación óptica local de presencia de tensión.
- 3 (tres) Indicadores ópticos del tipo neón de indicación de presencia de tensión de 13,2 kV, a instalarse en el frente de la celda.
- 1 (una) Resistencia calefactora.
- 1 (un) Termostato de conexión y desconexión de la resistencia calefactora.
- 1 (un) Interruptor termomagnético bipolar de protección del circuito de la resistencia calefactora.
- Materiales auxiliares como ser bornes, canales de conductores, carteles indicadores, etc.

Las siguientes celdas, se encontrarán ubicadas en la sala con las celdas de media tensión:

**Celda N°5 de entrada desde tablero de medición de Edelap a Celdas de media tensión para la protección de los transformadores del lado de media.**

- 1 (un) Gabinete metálico de 375 Mm. de ancho, 1600 mm de alto y 940 mm de profundidad.
- 1 (un) Sistema trifásico de barras de cobre de 13,2 kV., con sus aisladores soportes de Araldit.
- 1 (un) Sistema de barras de cobre de puesta a tierra.

- 3 (tres) Divisores capacitivos de 13,2 kV con indicación óptica local de presencia de tensión.
- 3 (tres) Indicadores ópticos del tipo neón de indicación de presencia de tensión de 13,2 kV, a instalarse en el frente de la celda.
- 1 (una) Resistencia calefactora.
- 1 (un) Termostato de conexión y desconexión de la resistencia calefactora.
- 1 (un) Interruptor termomagnético bipolar de protección del circuito de la resistencia calefactora.
- Materiales auxiliares como ser bornes, canales de conductores, carteles indicadores, etc.

#### **Celda N° 6 de alimentación de M.T. del transformador de potencia N° 1**

- 1 (un) Gabinete metálico de 375 mm de ancho, 1600 mm de alto y 940 mm de profundidad. apto para 13,2 kV.
- 1 (un) Seccionador bajo carga tripolar en SF6, con cuchilla de puesta a tierra incorporada en el mismo.
- 1 (un) comando rotativo de tres posiciones con funciones de: Posición 1: cierre seccionador principal, Posición 2: apertura de los seccionadores principal y de puesta a tierra (superior e inferior) y Posición 3: cierre seccionador de puesta a tierra (superior e inferior).
- 1 (un) Diagrama mímico móvil con indicación de posición del seccionador principal y de puesta a tierra.
- 1 (una) Base porta fusible tripolar, para montaje de fusibles de Alta Capacidad de Ruptura, tipo HHC, apta para 13,2 kV., con contacto auxiliar mecánico por fusión de fusible.
- 3 (tres) Fusibles unipolares de Alta Capacidad de Ruptura, tipo HHC, aptos para 13,2 kV, e intensidad de fusión de 63 Amper.
- 1 (un) Sistema de cuchillas de puesta a tierra inferior, tripolar, en aire.
- 1 (un) Sistema trifásico de barras de cobre de 13,2 kV, con sus aisladores soportes de araldit.

- 1 (un) Sistema de barras de cobre de puesta a tierra.
- 3 (tres) Divisores capacitivos de 13,2 kV. con indicación óptica local de presencia de tensión.
- 3 (tres) Señaladores ópticos del tipo neón de indicación de presencia de tensión de 13,2 kV, a instalarse en el frente de la celda.
- 1 (una) Resistencia calefactora.
- 1 (un) Termostato de conexión y desconexión de la resistencia calefactora.
- 1 (un) Interruptor termomagnético bipolar de protección del circuito de la resistencia calefactora.
- Materiales auxiliares como ser bornes, canales de conductores, carteles indicadores,

#### **Celda Nº 7 de alimentación de M.T. del transformador de potencia Nº 2**

- 1 (un) Gabinete metálico de 375 mm de ancho, 1600 mm de alto y 940 mm de profundidad.
- 1 (un) Seccionador bajo carga tripolar en SF6, con cuchilla de puesta a tierra incorporada en el mismo, apto para 13,2 kV.
- 1 (un) comando rotativo de tres posiciones con funciones de: Posición 1: cierre seccionador principal, Posición 2: apertura de los seccionadores principal y de puesta a tierra (superior e inferior) y Posición 3: cierre seccionador de puesta a tierra (superior e inferior).
- 1 (un) Diagrama mímico móvil con indicación de posición del seccionador principal y de puesta a tierra.
- 1 (una) Base porta fusible tripolar, para montaje de fusibles de Alta Capacidad de Ruptura, tipo HHC, apta para 13,2 kV., con contacto auxiliar mecánico por fusión de fusible.
- 3 (tres) Fusibles unipolares de Alta Capacidad de Ruptura, tipo HHC, aptos para 13,2 kV, e intensidad de fusión de 63 Amper.
- 1 (un) Sistema de cuchillas de puesta a tierra inferior, tripolar, en aire.

- 1 (un) Sistema trifásico de barras de cobre de 13,2 kV, con sus aisladores soportes de araldit.
- 1 (un) Sistema de barras de cobre de puesta a tierra.
- 3 (tres) Divisores capacitivos de 13,2 kV con indicación óptica local de presencia de tensión.
- 3 (tres) Señaladores ópticos del tipo neón de indicación de presencia de tensión de 13,2 kV, a instalarse en el frente de la celda.
- 1 (una) Resistencia calefactora.
- 1 (un) Termostato de conexión y desconexión de la resistencia calefactora.
- 1 (un) Interruptor termomagnético bipolar de protección del circuito de la resistencia calefactora.
- Materiales auxiliares como ser bornes, canales de conductores, carteles indicadores,

### **Despacho y entrega del tablero**

Una vez concluidos con los ensayos de recepción del Tablero en taller del fabricante, y previa autorización de la Inspección de Obra, se procederá al desarmado en las cinco celdas individuales, procediendo a la ejecución de sus embalajes individuales para su transporte y los cinco bultos se entregarán, en el interior del local destinado a este fin, en la nueva Cámara de Transformación, ubicada en el predio del Hospital Mi Pueblo.

### **Supervisión de traslado, descarga y armado del tablero M.T.**

El fabricante del Tablero de Media Tensión, tendrá a su cargo la supervisión técnica del traslado, descarga, montaje y armado en general del material ofrecido, tareas a cargo del montador de la Cámara de Transformación

En general, para lo cual deberá entregar la documentación necesaria para llevar a cabo los trabajos antes mencionados.

Asimismo el fabricante de estos equipos deberá presenciar y avalar los ensayos previos de puesta en servicio del Tablero de Media Tensión, como su puesta en servicio definitiva, de manera de asegurar la garantía de los equipos entregados por el mismo.

### **Garantía del tablero media tensión**

El fabricante del Tablero de Media Tensión, otorgará una garantía parcial y/o total del material entregado por un periodo de 12 (doce) meses corridos contados desde la fecha de la puesta en servicio definitiva del material y/o 24 (veinticuatro) meses corridos de la fecha de entrega del material en el interior de la nueva Cámara de Transformación, ubicada en el predio que ocupa el Hospital Mi Pueblo.

### **Descripción de las prestaciones solicitadas**

Para la vinculación eléctrica entre las celda de media tensión de entrega de energía de la empresa EDELAP y la celda de entrada del Hospital, como las vinculaciones de las celdas de salida del Hospital hasta los transformadores de potencia, se proveerán los conductores de media tensión y sus respectivos terminales de la misma tensión de acuerdo a lo indicado en esta memoria, incluyendo la totalidad de materiales y mano de obra requeridas para la entrada de energía necesaria en media tensión.

### **Conductores de media tensión**

Serán cables de energía aislados con dieléctricos sólidos extruidos para una tensión de 13,2 kV, en un todo de acuerdo a la norma IRAM 2178 y/o IEC 502 con su modificación N° 1.

Los cables a proveer serán unipolares sin armar, de cobre electrolítico recocido de máxima pureza especial para uso eléctrico, conformado como una cuerda redonda compacta para obtener una superficie lisa y un diámetro reducido, respecto a una cuerda normal.

La aislación de los conductores precitados será del tipo Polietileno reticulado (XLPE). Sobre este conjunto de conductor y aislación se empleará una vaina conformada por estratos semiconductores, cuya finalidad es asegurar una distribución del campo eléctrico, evitando concentraciones perjudiciales del mismo. Sobre esta vaina semiconductora contarán con un blindaje metálico (pantalla) conformado por alambres y/o flejes de cobre electrolítico de acuerdo a lo descripto en la norma IRAM 2261, destinado a la puesta tierra del conductor. Por último sobre este blindaje contarán con una vaina de PVC, como cobertura final de estos cables.

Serán aptos para:

- Tensión nominal de la red: 13.200 Volt de corriente alterna.
- Tensión máxima de la red: 14.500 Volt de corriente alterna
- Tensión entre conductor y tierra: 10.500 Volt de corriente alterna.

- Categoría II.
- Temperatura Máxima en el conductor: 90 grados centígrados en operación normal.
- Temperatura Máxima en el conductor en cortocircuito (duración máxima 5 segundos): 250 grados
- Temperatura Máxima en el conductor en emergencia: 130 grados centígrados.

Las interconexiones entre los diversos equipos se efectuarán mediante ramales continuos, sin empalmes intermedios.

### **Terminales para cables de media tensión**

Los cables precitados, contarán en sus extremos con terminales para cables de aislación seca, del tipo unipolar contraíbles en frío, uso interior, apto para una tensión de 15 kV ó del tipo termocontraíble por aplicación de llama azul suave caliente sobre las superficies a contraer.

En los extremos del conductor propiamente dicho, como en el extremo del blindaje metálico (pantalla), se proveerán terminales de cobre electrolítico del tipo de indentación doble profunda de la sección adecuada al conductor y al blindaje, con tratamiento anticorrosivo, del tipo estañado, fabricados según las normas IRAM, que rigen este tipo de materiales.

### **Vinculación eléctrica entre línea de media tensión de la empresa EDELAP y la celda de entrada del tablero de M.T. del Hospital y vinculación entre celdas de medición de EDELAP y celdas de media tensión para la protección de los transformadores de potencia:**

- 3 (tres) cables de media tensión de sección 1 x 95 mm<sup>2</sup>, tipo interior, categoría II, de una longitud aproximada por tramo de 12 metros, lo que hace un total de 36 (treinta y seis) metros para esta interconexión.
- 2 (dos) conjuntos de terminales tripolares, conformados cada uno de ellos por tres terminales unipolares, del tipo contraíbles en frío, uso interior para una tensión de 15 kV.
- 6 (seis) terminales de doble indentación y simple orificio de fijación para los conductores de energía, apto para 95 mm<sup>2</sup> de sección o similar, de acuerdo a lo indicado anteriormente.
- 2 (dos) terminales de doble indentación y simple orificio de fijación para el blindaje metálico (pantalla), apto para 35 mm<sup>2</sup> de sección o similar, de acuerdo a lo indicado anteriormente.

### **Vinculación eléctrica entre celda de M.T. de salida del tablero de M.T. del Hospital y el transformador N° 1**

- 3 (tres) cables de media tensión de sección 1 x 35 mm<sup>2</sup>, tipo interior, categoría II, de una longitud aproximada por tramo de 10 metros, lo que hace un total de 30 (treinta) metros para esta interconexión.
- 2 (dos) conjuntos de terminales tripolares, conformados cada uno de ellos por tres terminales unipolares, del tipo contraíbles en frío, uso interior para una tensión de 15 kV.
- 6 (seis) terminales de doble indentación y simple orificio de fijación para los conductores de energía.
- 2 (dos) terminales de doble indentación y simple orificio de fijación para el blindaje metálico (pantalla), apto para 35 mm<sup>2</sup> de sección o similar, de acuerdo a lo indicado anteriormente.

### **Vinculación eléctrica entre celda de M.T. de salida del tablero de M.T. del Hospital y el transformador N° 2**

- 3 (tres) cables de media tensión de sección 1 x 35 mm<sup>2</sup>, tipo interior, categoría II, de una longitud aproximada por tramo de 8 metros, lo que hace un total de 24 (veinticuatro) metros para esta interconexión.
- 2 (dos) conjuntos de terminales tripolares, conformados cada uno de ellos por tres terminales unipolares, del tipo contraíbles en frío, uso interior para una tensión de 15 kV.
- 6 (seis) terminales de doble indentación y simple orificio de fijación para los conductores de energía para 35 mm<sup>2</sup> de sección o similar, de acuerdo a lo indicado anteriormente.
- 2 (dos) terminales de doble indentación y simple orificio de fijación para el blindaje metálico (pantalla), apto para 35 mm<sup>2</sup> de sección o similar, de acuerdo a lo indicado anteriormente.

### **Ensayos de recepción de los materiales a cargo del fabricante**

Los conductores a proveer por el Contratista, deberán ser ensayados en el laboratorio del fabricante de los mismos, según las normas IRAM que rigen para este material, y deberán entregar copias por triplicado de los respectivos protocolos elaborados en



dichos ensayos. En caso de que este material surja de bobinas de conductores de mayores longitudes, y que por ello resulte imposible la realización de estos ensayos en los tramos requeridos, se deberán entregar fotocopias autenticadas de los protocolos elaborados por el fabricante de los ensayos realizados por el mismo, previo a su despacho a plaza.

Para el caso de los terminales se deberán entregar copias por triplicado de los protocolos de los ensayos realizados por el fabricante (debidamente autenticadas), previo despacho a plaza. Asimismo se solicitará la entrega por triplicado de las instrucciones de ejecución de los terminales para tener en cuenta en el momento de su ejecución en obra.

### **Entrega del material en obra**

Los cables de media tensión deberán ser embalados en bobinas de madera cerradas, de diámetro adecuado para asegurar el radio mínimo determinado por el fabricante, debidamente rotuladas, en el interior del local destinado a las celdas de media tensión de la nueva Cámara de Transformación ubicada en el interior del predio del Hospital Mi Pueblo.

De la misma forma se deberán entregar en cajas cerradas y rotuladas los terminales de media tensión y los correspondientes terminales de indentar, en el local citado en el párrafo anterior.

### **Supervisión de traslado, descarga, tendido de los conductores de M.T. y ejecución de los terminales.**

El fabricante de los materiales solicitados en el presente ítem, tendrá a su cargo la supervisión técnica del traslado, descarga, tendido de los conductores, ejecución de terminales, de la interconexiones mencionadas anteriormente, tareas estas a cargo del montador de la Cámara de Transformación, para lo cual deberá entregar la documentación necesaria para llevar a cabo los trabajos antes mencionados.

Asimismo el fabricante de estos equipos deberá presenciar y avalar los ensayos previos de puesta en servicio de las interconexiones antes aludidas, como sus puestas en servicio definitivas, de manera de asegurar la garantía de los materiales entregados por el mismo.

### **Garantía de los conductores de M.T. y sus terminales**

El fabricante de los conductores de media tensión, como el de los terminales, otorgará una garantía parcial y/o total del material entregado por un periodo de 12 (doce) meses

corridos contados desde la fecha de la puesta en servicio definitiva del material y/o 24 (veinticuatro) meses corridos de la fecha de entrega del material en el interior de la nueva Cámara de Transformación, ubicada en el predio que ocupa el Hospital Mi Pueblo.

### **Tendido y conexionado de conductores de media tensión, baja tensión y auxiliares**

El Contratista tendrá a su cargo las prestaciones de desembalaje de las bobinas de conductores enviadas a la obra, sus traslados hasta su lugar de emplazamiento, el tendido de los mismos, ingreso en los respectivos equipos y la ejecución de los terminales, y toda otra tarea necesaria para dejar perfectamente instalados las mismos, bajo la supervisión directa del fabricante de los conductores, como de las instrucciones del modo de efectuar los terminales.

Al proceder al desembalaje de las bobinas verificará las condiciones de entrega de las mismas, dado que a partir de dicha tarea, el material en cuestión quedará bajo su estricta responsabilidad. En caso de verificar alguna anomalía deberá comunicárselo a la Inspección de Obra, por escrito y en forma inmediata.

El material retirado del citado embalaje será retirado por el Contratista y llevado fuera de los límites del Hospital, de acuerdo con las ordenanzas Municipales vigentes.

La bajada desde culata de camión de entrega de las bobinas de conductores y del resto del material en la obra, deberá efectuarse mediante la utilización de grúas u otros sistemas similares, de manera de preservar el material entregado.

Las bobinas en el momento de efectuarse el tendido de los conductores, estarán soportadas mediante ejes metálicos de diámetros adecuados, los cuales estarán soportados por dos caballetes metálicos regulables en altura, de manera de asegurar la estabilidad de las mismas y su libre giro a su alrededor. Estos caballetes deberán ubicarse en uno de los extremos de los tendidos, dejándose aclarado que no se permitirá que los conductores se desplacen sobre los pisos de los locales y de canales de cables. En caso de resultar necesario desplazar los conductores por los pisos, deberán preverse rodillos diseñados para este tipo de tendidos a distancias adecuadas, de manera de asegurar el no contacto de los conductores con la superficie de los pisos.

Los conductores tanto de media y baja tensión podrán ubicarse en los canales de conductores previstos en las obras civiles, dejándose aclarado que deberán ser recorridos independientes de acuerdo a su tensión, es decir que deberán tenderse por canales independientes para conductores de media tensión y de baja tensión

Para los conductores multifilares de maniobra, accionamientos, enclavamientos, alarmas, mediciones, etc., está previsto su tendido por bandejas metálicas porta cables a instalarse en la parte superior de los equipos, junto al techo de los respectivos locales,

siguiendo los lineamientos establecidos para este tipo de material en los párrafos siguientes.

En el interior de los canales de cables de media (entre las Celdas de Media Tensión - incluso la vinculación con la celda de alimentación general propiedad de EDELAP - y los Transformadores de Potencia) y de baja tensión (entre el Tablero General de Baja Tensión y los dos Transformadores de Potencia y los dos Grupos Electrógénos) previstos en la obra civil, el Contratista deberá prever e instalar bandejas porta cables del tipo escalera, de ala 92 mm., construidas en chapa de acero doble decapada BWG N° 16, de ancho y cantidad de niveles necesarios, a definir de manera de tender los conductores uno al lado de otro conformados por las fases R-S-T-N, separados en un diámetro de conductor entre ellos. El sistema de bandejas contará con los elementos que fija el fabricante de las bandejas, como ser curvas rígidas planas a 30°, 45°, 60° y 90°, curvas planas ajustables, curvas verticales, cuplas con su bulonería, uniones TE, uniones cruz, desvíos horizontales, reducciones, etc. Este sistema estará soportado en un lateral de los canales de cables, mediante soportes metálicos, tipo percha de 90 grados, amurados con insertos adecuadas a las paredes laterales de dichos canales de cables.

En los canales de cables de baja tensión previstos en la obra civil, para el tendido de conductores de alimentación a los diversos suministros del Hospital (cables salientes), de alimentación a los Tableros de Corrección de Factor de Potencia, de alimentación al Sistema de Energía Ininterrumpible, de alimentación a los Tableros de Iluminación y de Tomacorrientes de los locales de la nueva Cámara de Transformación, a los Tableros Generales de Baja Tensión de la actual alimentación de Energía Eléctrica al Hospital, etc., el Contratista diseñará, proveerá los materiales necesarios, y realizará el montaje de un sistema de bandejas porta cables, para soporte de los citados conductores, en un todo de acuerdo a lo detallado en el párrafo anterior. Este sistema independiente de bandejas porta cables, se instalará en el interior de los canales de cables ubicados bajo el Tablero General de Baja Tensión, en los canales de derivación a las cuatro cámaras de inspección (partes internas del local), en los canales de derivación a los Tableros de Compensación del Factor de Potencia y al Sistema Ininterrumpible de Energía, a las cámaras de inspección ubicadas en el exterior de los locales de la nueva Cámara de Transformación, etc.

El material que componen estos sistemas de bandejas, deberán contar con tratamiento anticorrosivo del tipo zincado electrolítico.

En todos los recorridos de las bandejas porta cables de media y baja tensión, como los de conductores de suministros auxiliares de baja tensión, se deberá proveer y montar una barra de cobre electrolítico de sección rectangular de 20 x 5 mm, pintada color verde amarillo, soportada directamente sobre un lateral de las bandejas, mediante bulonería del tipo 8,8 zincada, completa, de dimensiones según fijan las normas correspondientes, la que estará destinada a la puesta a tierra del sistema de bandejas. Esta barra se interconectará a las conexiones de la malla de puesta a tierra dejadas por

la obra civil para este uso en particular. Asimismo cada pieza que componen estas bandejas estará interconectada con la siguiente mediante conexiones flexibles de 10 mm<sup>2</sup> de sección con terminales adecuados, directamente abulonados a las respectivas piezas metálicas.

Los conductores destinados a la alimentación de energía eléctrica actual al Hospital de los Tableros Generales de Baja Tensión existentes, en su parte exterior tanto a la nueva Cámara de Transformación como a los locales de los citados Tableros existentes, se tenderán sobre un zanjeo de 0,60 metros de profundidad de los niveles de tierra existentes y 0,50 metros de ancho, sobre una cama de arena de 5 cm., sobre los conductores tendidos se volcará una nueva capa de arena de 5 cm. de espesor, estando protegidos, en todos sus recorridos, mediante lajas de cemento, y/o media cañas, o material adecuado, y su tapado se llevará a cabo utilizando la tierra extraída, en capas de 10 cm., debidamente apisonadas, hasta completar los niveles originales del terreno, debiendo el Contratista retirar del lugar las posibles cantidades de tierra sobrantes. Para el pasaje de los conductores por debajo de calles internas del Hospital, y de las veredas existentes, el Contratista colocará 8 (ocho) caños de PVC reforzados de diámetro 6", sobresaliendo 1 metro de las terminaciones de los cordones y/o veredas. En los extremos de los caños precitados se deberá prever a cada lado cámaras de inspección similares a las construidas, para la obra civil de la nueva Cámara de Transformación. El ingreso de los conductores a los canales de cables existentes en los locales de los Tableros Generales de Baja Tensión, se efectuará utilizando caños similares a los descriptos anteriormente, no permitiéndose que los conductores atraviesen pisos, paredes, techos, en contacto con la mampostería.

Asimismo para el tendido de los conductores multifilares, el Contratista diseñará, proveerá y montará un sistema de bandejas independientes de las citadas en párrafos anteriores, montadas en forma horizontal a unos 500 mm del nivel inferior de los techos de los locales soportadas del mismo mediante soportes del tipo balancín, para lo cual deberá preverse además del soporte balancín, los prolongadores, grapas, brocas para hormigón armado, bulonería necesaria, etc. Contará con derivaciones individuales a cada equipo en donde ingresen los multifilares. Para este caso, el tipo de bandejas porta cables a utilizarse será del tipo perforada, construida en chapa de acero doble decapada BWG N° 16, con tratamiento anticorrosivo del tipo Zingrip, de ala 50 mm, con tapas en todo su recorrido, del mismo material y tratamiento citado anteriormente pero de chapa lisa sin perforar, marca Samet o calidad similar y de anchos y cantidades de niveles necesarios de manera de asegurar el tendido de los conductores uno al lado del otro en una sola capa. Este sistema de bandejas contará con los elementos auxiliares que fija el fabricante de las bandejas, como ser curvas rígidas planas a 30°, 45°, 60° y 90°, curvas planas ajustables, curvas verticales, cuplas con sus bulonería, uniones TE, uniones cruz, desvíos horizontales, reducciones, etc.

En todos los recorridos de las bandejas porta cables se montará y conectará un conductor desnudo de cobre de 10 mm<sup>2</sup> de sección amurada a los laterales de las bandejas mediante morsetos de bronce adecuados, el que estará destinado a la puesta

a tierra del sistema de bandejas en cuestión. El mismo se interconectará a las derivaciones de la malla de puesta a tierra previstas al ejecutarse la obra civil.

Asimismo cada pieza que componen estas bandejas estará interconectada con la siguiente mediante conexiones flexibles de 6 mm<sup>2</sup> de sección con terminales adecuados, directamente abulonados a dichas piezas metálicas.

Los conductores, tanto de media y baja tensión, de alimentación a los diversos suministros, como los auxiliares multifilares, estarán sujetos a las respectivas bandejas porta cables mediante precintos de ancho y largo a definir para caso en particular, cada 500 mm.

El ingreso de los conductores a los respectivos equipos se deberá efectuar mediante prensa cables de aluminio de diámetro adecuado, instalados ya sea en sus pisos y/o techos respectivamente de los equipos. Para el caso de conductores unipolares, como los de alimentación al Tablero General de Baja Tensión desde los respectivos Transformadores y Grupos Electrógenos, estos prensa cables deberán montarse sobre placas de material no conductor, recomendándose para estos casos el uso de placas de aluminio de 4 mm de espesor.

Los conductores, en ambos extremos, contarán con identificación de los mismos, mediante chapas metálicas de aluminio grabadas con los números correspondientes, los que deben coincidir con lo detallado en la Lista de Conductores Multifilares definitiva aprobada en el proyecto ejecutivo.

Los terminales de cables de media tensión se efectuarán en un todo de acuerdo con las instrucciones determinadas por el fabricante de los mismos, y bajo la supervisión del mismo. En sus extremos se emplearán terminales de doble indentación hexagonal y de doble agujero de fijación. Asimismo se deberán poner a tierra las pantallas de protección de dichos conductores en los recintos de las celdas de media tensión de salida de los conductores de alimentación a los dos transformadores de potencia. Las pantallas del conductor de alimentación general, no se deben poner a tierra del lado Hospital, dado que la empresa proveedora de energía (EDELAP) normalmente las ponen a tierra en su equipo de salida al cliente.

Los terminales de cables de baja tensión se efectuarán en un todo de acuerdo con las instrucciones determinadas por el fabricante de los mismos, y bajo la supervisión del mismo. Serán del tipo doble indentación hexagonal y doble agujero de fijación, y como terminación se emplearán vainas termo contraíbles de colores de las respectivas fases y neutro.

Los conductores multifilares a conexionar a los bornes de entrada de los equipos, estarán ubicados lo mas cerca posibles de los mismos, y los conductores unipolares que los componen (vetas), tendrán una reserva de 10 a 15 cm., antes de su

ingreso a los bornes, de manera de poder efectuarse algún posible cambio sin modificar el ingreso del multifilar.

Estos conductores unipolares contarán con identificaciones individuales, del tipo anillo numerado o material similar, las que deben coincidir con lo detallado en las Planillas de Acometidas de Multifilares definitivas, determinadas en el proyecto ejecutivo. La vinculación de estos conductores a sus respectivos bornes, se efectuará empleando terminales de indentar preaislados, del tipo de acuerdo a cada conductor en particular.

Asimismo los conductores unipolares de puesta a tierra deberán conectarse siguiendo los lineamientos establecidos para los conductores de baja tensión.

### **Armado y montaje de los dos tableros de corrección de factor de potencia**

El Contratista tendrá a su cargo las prestaciones de desembalaje de los dos Tableros de Corrección de Factor de Potencia en la obra, sus traslados hasta sus lugares de montaje, sus ubicaciones definitivas, sus anclajes, el posible armado de materiales que lo componen, conexión de conductores internos, y toda tarea necesaria para dejar perfectamente instalados los mismos, bajo la supervisión directa del fabricante del material en cuestión, ambos deberán garantizar la corrección del factor de potencia de la energía consumida para que esté conforme a los requerimientos de coseno  $\phi$ , de la empresa distribuidora de energía.

Al proceder al desembalaje de los dos Tableros verificará las condiciones de entrega de los mismos, y que no falte material alguno de sus interiores y exteriores, dado que a partir de dicha tarea, el material en cuestión quedará bajo su estricta responsabilidad. En caso de verificar alguna anomalía, deberá comunicárselo a la Inspección de Obra, por escrito y en forma inmediata.

El material retirado de los citados embalajes será retirado por el Contratista y llevado fuera de los límites del Hospital, de acuerdo con las ordenanzas Municipales vigentes.

Previamente de trasladar los dos Tableros precitados a sus lugares de montaje definitivos, el Contratista verificará la correcta terminación de las zonas de apoyo de este material, de manera de asegurar su correcta ubicación con relación a los canales de conductores de baja tensión, conexiones multifilares auxiliares, barra de puesta a tierra, etc. En caso de resultar necesario realizará las modificaciones y adaptaciones necesarias, tareas estas a su exclusivo cargo, para asegurar el montaje sin ningún inconveniente.

Cada Tablero estará rígidamente vinculado a su base metálica, las que deberán previamente anclarse al piso de la sala, para lo cual deberá proveerse los elementos de anclajes en cantidad y diseño, previamente acordados y a probados tanto por la Inspección de Obra como por el fabricante de los equipos, de manera de que aseguren



la estabilidad de los Tableros y soporten los esfuerzos electrodinámicos que puedan desarrollarse en el interior de los mismos. El Contratista proveerá este material de anclaje y procederá a realizar los mismos.

Cumplimentado el tema citado anteriormente, procederá al traslado de cada uno de los dos Tableros a sus ubicaciones definitivas de montaje, verificando su correcta verticalidad frontal y lateral, agregando suplementos de chapa de acero en sus bases, de resultar necesario.

Procederá asimismo a efectuar la vinculación de las respectivas barra general de puesta a tierra internas a las derivaciones previstas de la malla general de puesta a tierra, proveyendo los materiales necesarios a estos fines.

Concluidas con las tareas antes indicadas de montaje, el Contratista procederá a verificar el correcto ajuste de la bulonería de las barras de baja tensión y de puesta a tierra, ya sea la utilizada para su vinculación entre ellas, como las correspondientes a las vinculaciones a los equipos instalados en el interior de los Tableros, mediante llaves del tipo torquimétricas y de acuerdo a lo indicado por el Fabricante, para cada conexión en particular.

De la misma manera el Contratista verificará el correcto ajuste de los conductores auxiliares de baja tensión, tanto en bornes de equipos, como en bornes de acceso de multifilares, pasajes a puertas, etc.

### **Armado y montaje del tablero centralizado de alarmas**

El Contratista tendrá a su cargo las prestaciones de desembalaje del Tablero Centralizado de Alarmas en la obra, sus traslados hasta su lugar de montaje, su ubicación definitivo, sus anclajes, el posible armado de materiales que lo componen, conexonado de conductores internos, y toda tarea necesaria para dejar perfectamente instalados el mismo, bajo la supervisión directa del fabricante del material en cuestión.

Al proceder al desembalaje del Tablero verificará las condiciones de entrega del mismo, y que no falte material alguno de su interior y exterior, dado que a partir de dicha tarea, el material en cuestión quedará bajo su estricta responsabilidad. En caso de verificar alguna anomalía, deberá comunicárselo a la Inspección de Obra, por escrito y en forma inmediata.

El material retirado del citado embalaje será retirado por el Contratista y llevado fuera de los límites del Hospital, de acuerdo con las ordenanzas Municipales vigentes.

Previamente de trasladar Tablero precitado a su lugar de montaje definitivo, el Contratista verificará la correcta terminación de las zonas de apoyo de este material, de manera de asegurar su correcta ubicación con relación a los canales de conductores de baja tensión, conexiones multifilares auxiliares, conexiones de puesta a tierra, etc. En

caso de resultar necesario realizará las modificaciones y adaptaciones necesarias, tareas estas a su exclusivo cargo, para asegurar el montaje sin ningún inconveniente.

El Tablero estará rígidamente vinculado a su base metálica, la que deberá previamente anclarse al piso de la sala, para lo cual deberá proveerse los elementos de anclajes en cantidad y diseño, previamente acordados y a probados tanto por la Inspección de Obra como por el fabricante de los equipos, de manera de que aseguren la estabilidad del Tablero y soporten los esfuerzos electrodinámicos que puedan desarrollarse en el interior del mismo. El Contratista proveerá este material de anclaje y procederá a realizar los mismos.

Cumplimentado el tema citado anteriormente, procederá al traslado del Tablero a su ubicación definitiva de montaje, verificando su correcta verticalidad frontal y lateral, agregando suplementos de chapa de acero en sus bases, de resultar necesario.

Procederá asimismo a efectuar la vinculación de las respectivas barra general de puesta a tierra internas a las derivaciones previstas de la malla general de puesta a tierra, proveyendo los materiales necesarios a estos fines.

Concluidas con las tareas antes indicadas de montaje, el Contratista procederá a verificar el correcto ajuste de la bulonería de las barras de puesta a tierra, ya sea la utilizada para su vinculación a las derivaciones de la malla previstas en la Obra Civil, mediante llaves del tipo torquimétricas y de acuerdo a lo indicado por el Fabricante, para cada conexión en particular.

De la misma manera el Contratista verificará el correcto ajuste de los conductores auxiliares de baja tensión, tanto en bornes de equipos, como en bornes de acceso de multifilares, pasajes a puertas, etc.

Quedará asimismo a cargo del Contratista la provisión y montaje de tareas no descriptas anteriormente, pero que resulten necesarias en el traslado, armado, montaje y ensayos del Tablero Centralizado de Alarmas, a exclusivo pedido de la Inspección de Obra.

### **Ensayos, verificaciones y ajustes de las nuevas instalaciones**

Dentro de las prestaciones solicitadas, se encuentran la supervisión de las tareas en obra, los ensayos y verificaciones que resulten necesarios y la puesta en servicio de la totalidad de los equipos que conforman el equipamiento eléctrico de la nueva Cámara de Transformación de alimentación de energía eléctrica al Hospital Mi Pueblo, de manera de asegurar su puesta en servicio en forma segura eficiente y continua.

Por lo tanto quedará a exclusivo cargo del Contratista la ejecución de los ensayos necesarios, de acuerdo a las normas vigentes que rigen para cada equipo en particular,



con la provisión de los equipos de medición y rigidez necesarias, debidamente protocolizadas por Entes autorizados a dar este tipo de protocolizaciones.

Antes de comenzar con las citadas prestaciones, el Contratista presentará a la Inspección de Obra, un cronograma detallado de los ensayos a realizar, con un listado de los equipos a poner a disposición para realizar los mismos. Tanto el tipo de ensayos, fechas de ejecución, listado de equipos a disponer, etc., podrá ser aprobado y/o rechazado, con indicación de las modificaciones a proponer, por la Inspección de Obra, dejándose aclarado que se podrán iniciar con estos trabajos, solo cuando se cuenten con la aprobación expresa de la Inspección de Obra, y siempre bajo su presencia y/o personal debidamente autorizado por la misma.

Los ensayos mínimos solicitados se pueden mencionar los siguientes, no siendo este listado limitativo de los ensayos necesarios realizar

- Ensayos de medición de aislación dieléctrica en los nuevos conductores de energía de media tensión, empleando megóhmetro de 5000 Volt.
- Ensayos de rigidez dieléctrica en los nuevos conductores de energía de media tensión, aplicando en cada uno de ellos una tensión de 38,75 KV, de corriente continua, durante 15 minutos, en un todo de acuerdo a la Norma IRAM N° 2325.
- Ensayos de medición de aislación dieléctrica en los nuevos conductores de energía de baja tensión, empleando megóhmetro de 500 Volt.
- Ensayos de medición de aislación dieléctrica en los nuevos conductores auxiliares de baja tensión, empleando megóhmetro de 500 Volt.
- Ensayos de rigidez dieléctrica en los nuevos conductores de energía de baja tensión, aplicando en cada conductor una tensión de 1,5 KV, de corriente continua, durante 1 minuto, (estando para los cables multifilares los restantes conductores unipolares puestos a tierra), en un todo de acuerdo a la Normas vigentes.
- Ensayos de rigidez dieléctrica en los nuevos conductores auxiliares de baja tensión, aplicando en cada conductor independiente una tensión de 1,5 KV, de corriente continua, durante 1 minuto, estando los restantes conductores que conforman el multifilar puestos a tierra), en un todo de acuerdo a la Normas vigentes.
- Ensayos de rigidez dieléctrica en las barras generales de las celdas de media tensión, aplicando en cada una de las tres fases una tensión de 38,75 KV, de corriente continua, durante 15 minutos, en un todo de acuerdo a la norma IRAM N° 2325.

- Ensayos de rigidez dieléctrica en las barras generales de los Tableros Generales de Baja Tensión, aplicando en cada una de las tres fases una tensión de 1.5 KV, de corriente continua, durante 1 minuto, en un todo de acuerdo a las normas vigentes.
- Identificación y verificación de las fases, en los conductores de alimentación de media tensión tanto el correspondiente a la alimentación general, como los de alimentación a los dos Transformadores de Potencia, aplicando tensiones de 3 x 380 Volt - 50 hz, del lado de 3 x 13200 Volt.
- Identificación y verificación de las fases, en los conductores de alimentación de baja tensión tanto los correspondientes a las alimentaciones de los Transformadores de Potencia al Tablero General de Baja tensión, como los correspondientes a las alimentaciones desde los Grupos Electrógénos al Tablero General de Baja Tensión, y los correspondientes de alimentación desde el Tablero General de Baja Tensión a los Tableros de Corrección de Factor de potencia, al Sistema de Energía Ininterrumpible, a los Tableros de iluminación y Tomacorrientes de los locales de la Cámara de Transformación, etc., aplicando tensiones de 3 x 380 Volt - 50 hz,
- Identificación y verificación del correcto conexionado de los conductores unipolares de los cables multifilares auxiliares.
- Ensayos de los Grupos Electrógénos entre los que se pueden mencionar, ensayos de carga al 25%, 50% y 100% de sus potencias nominales, con determinación de consumos de combustibles para cada uno de los tres casos precitados, ensayo de sobrecarga al 110% de la potencias nominales, con verificación de consumo de combustible, ensayos de arranques manuales y automáticos, control de paradas automáticas, con verificación de las alarmas correspondientes, verificación de los sistemas auxiliares, etc. en un todo de acuerdo con lo determinado por el fabricante de los equipos, y de acuerdo a las normas vigentes para este tipo de equipos.
- Funcionales de verificación del funcionamiento de los circuitos de comando, desenganches, señalizaciones y alarmas de la totalidad de los equipos que conforman el equipamiento eléctrico de la nueva Cámara de Transformación siguiendo detalladamente los esquemas funcionales, aprobados con el proyecto definitivo.
- Ensayos de inyección de corrientes nominales en las barras del Tablero General de Baja Tensión correspondientes a las entradas de los dos Transformadores de potencia y a las dos entradas de los dos Grupos Electrógénos, verificando el correcto funcionamiento de los sistemas de medición y de protección.

- Terminadas las verificaciones el Contratista regulará las protecciones de cada interruptor en particular y verificará su correcto funcionamiento tanto el nivel de corriente de actuación por sobre carga, como el tiempo de actuación.
- Ensayos de inyección de corrientes nominales en las barras generales del Tablero General de Baja Tensión verificando el correcto funcionamiento de los sistemas de medición y de protección de los interruptores automáticos de las salidas a los diversos suministros del Hospital. Terminadas las verificaciones el Contratista regulará las protecciones de cada interruptor en particular y verificará su correcto funcionamiento tanto el nivel de corriente de actuación por sobre carga como el tiempo de actuación.
- Medición de la resistencia de las jabalinas de puesta a tierra, desconectadas del resto de la malla de puesta a tierra, empleando equipos del tipo Telurómetros, debidamente protocolizados.
- Medición de la resistencia de la totalidad de las derivaciones de la malla de puesta a tierra, empleando equipos del tipo Telurómetros, debidamente protocolizados.
- Medición de la resistencia de las barras y/o bornes de conexión de puesta a tierra de la totalidad de los equipos que conforman el equipamiento eléctrico de la nueva Cámara de Transformación, conectados a las respectivas derivaciones de la malla de puesta a tierra, empleando equipos del tipo Telurómetros, debidamente protocolizados.
- Ensayos de funcionamiento de los Tableros de Corrección de Factor de potencia, verificando en distintas condiciones de coseno Phi, el cierre de los contactores de las seis etapas
- Ensayo del Sistema de Energía Ininterrumpible (UPS), verificando la tensión de salida ante la falta de alimentación al equipo, en tiempo y tensión de salida y todo otro tipo de ensayos aconsejados por el fabricante de este sistema.

De estos ensayos se efectuarán los correspondientes protocolos, los que serán entregados a vuestros representantes en duplicado.

### **Puesta en servicio de las instalaciones**

Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, el Contratista procederá a capacitar al personal del Hospital que se encargará de la maniobra y mantenimiento de las nuevas

instalaciones, para lo cual aportará los manuales de los respectivos fabricantes y de una memoria técnica general de maniobra y mantenimientos de las mismas.

Concluidos con los ensayos, verificaciones, y ajustes enunciados en el ítem anterior, el Contratista previo acuerdo con la empresa proveedora de energía eléctrica (EDELAP), y con la autorización de la Inspección de obra y de los fabricantes de los equipos de manera de mantener la garantía de fabricación, procederá a energizar las instalaciones, dejándolas en servicio seguro, eficiente y continuo.

Durante un plazo de 30 (treinta) días corridos a partir de la fecha de la puesta en servicio definitiva, el Contratista dispondrá personal altamente calificado en operación de las instalaciones y de mantenimiento de las mismas, en el horario de 06,00 a 23,00 horas, en días hábiles, quienes asesorarán y asistirán al personal destacado por el Hospital para estas tareas.

Concluido con este período de asesoramiento, y de no mediar faltante alguno y/o inconveniente alguno, se labrará la respectiva Acta de Recepción Provisional de las prestaciones en cuestión, y partir de esta fecha comenzará a regir los plazos de garantía del material entregado y de los trabajos realizados.

### **Reemplazo de las alimentaciones a los actuales tableros de baja tensión del Hospital**

Una vez realizada la puesta en servicio de las nuevas instalaciones, el Contratista tendrá a su cargo el reemplazo de las actuales alimentaciones de energía eléctrica al Hospital que se llevan a cabo en baja tensión desde la Cámara de Transformación de la Empresa proveedora de Energía Eléctrica (EDELAP), por nuevas alimentaciones a conectarse en el Tablero de Baja Tensión de la Nueva Cámara de Transformación, motivo de la presente Memoria Descriptiva.

### **Vinculación eléctrica entre el transformador N° 1 y el tablero Principal de baja tensión normal (TPBT-N1)**

- 18 (dieciocho) conductores unipolares de baja tensión, (seis para la fase R, seis para la fase S, seis para la fase T), marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección  $1 \times 185 \text{ mm}^2$ , tipo interior, clase 4.
- 6 (seis) conductores unipolares de baja tensión, (para el neutro), marca de ref. Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección  $1 \times 95 \text{ mm}^2$ , tipo interior, clase 4.

- 36 (treinta y seis) terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, , apto para 185 mm<sup>2</sup> de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.
- 12 (doce) terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, , apto para 95 mm<sup>2</sup> de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.
- 1 (un) conductor especial para interconectar las sondas termométricas de los transformadores, conformado por cuatro ternas de tres conductores numerados cada terna, de baja tensión de sección 4 x (3 x 0,55) mm<sup>2</sup>, tipo interior.
- 24 (veinticuatro) Terminales preaislados de simple indentación y simple orificio de fijación, para los conductores de energía citados en los párrafos anteriores, , modelo A5, para conductores de 0,55 mm<sup>2</sup> de sección, o calidad similar.

#### **Vinculación eléctrica entre el transformador N° 2 y el tablero Principal de baja tensión emergencia (TPBT-N2)**

- 18 (dieciocho) conductores unipolares de baja tensión, (seis para la fase R, seis para la fase S, seis para la fase T), marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección 1 x 185 mm<sup>2</sup>, tipo interior, clase 4.
- 6 (seis) conductores unipolares de baja tensión, (seis para el neutro), marca de ref. Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección 1 x 95 mm<sup>2</sup>, tipo interior, clase 4.
- 36 (treinta y seis) terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, , apto para 185 mm<sup>2</sup> de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.
- 12 (doce) terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, , apto para 95 mm<sup>2</sup> de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.

- 1 (un) conductor especial para interconectar las sondas termométricas de los transformadores, conformado por cuatro ternas de tres conductores numerados cada terna, de baja tensión de sección  $4 \times (3 \times 0,55) \text{ mm}^2$ , tipo interior.
- 24 (veinticuatro) Terminales preaislados de simple indentación y simple orificio de fijación, para los conductores de energía citados en los párrafos anteriores, , modelo A5, para conductores de  $0,55 \text{ mm}^2$  de sección, o calidad similar.

### **Vinculación eléctrica entre el grupo electrógeno N° 1 y el tablero de transferencia automática TTAB-1**

- 9 (nueve) conductores unipolares de baja tensión, (tres para la fase R, tres para la fase S, tres para la fase T), marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección  $1 \times 185 \text{ mm}^2$ , tipo interior, clase 4.
- 3 (tres) conductores unipolares de baja tensión, (para el neutro), marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección  $1 \times 95 \text{ mm}^2$ , tipo interior, clase 4.
- 18 (dieciocho) terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, , apto para  $185 \text{ mm}^2$  de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.
- 6 (seis) terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, , apto para  $95 \text{ mm}^2$  de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.
- 2 (dos) conductores tripolares de baja tensión, (uno para alimentar el sistema de calefacción del grupo y el otro para alimentar el cargador de la batería) marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección  $3 \times 4 \text{ mm}^2$ , tipo interior, clase 4.
- 12 (doce) Terminales preaislados de simple indentación y simple orificio de fijación, para los conductores de energía citados en los párrafos anteriores, , modelo C5, para conductores de  $4 \text{ mm}^2$  de sección , o calidad similar.



### **Vinculación eléctrica entre el grupo electrógeno N° 2 y el tablero de transferencia automática TTAB-2**

- 9 (nueve) conductores unipolares de baja tensión, (tres para la fase R, tres para la fase S, tres para la fase T), marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección  $1 \times 185 \text{ mm}^2$ , tipo interior, clase 4.
- 3 (tres) conductores unipolares de baja tensión, (para el neutro), marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección  $1 \times 95 \text{ mm}^2$ , tipo interior, clase 4.
- 18 (dieciocho) terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, , apto para  $185 \text{ mm}^2$  de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.
- 6 (seis) terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, , apto para  $95 \text{ mm}^2$  de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.
- 2 (dos) conductores tripolares de baja tensión, (uno para alimentar el sistema de calefacción del grupo y el otro para alimentar el cargador de la batería) marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección  $3 \times 4 \text{ mm}^2$ , tipo interior, clase 4.
- 12 (doce) Terminales preaislados de simple indentación y simple orificio de fijación, para los conductores de energía citados en los párrafos anteriores, , modelo C5, para conductores de  $4 \text{ mm}^2$  de sección , o calidad similar.

### **Vinculación eléctrica entre TPBT-N2 y TPBT-E**

- 18 (dieciocho) conductores unipolares de baja tensión, (seis para la fase R, seis para la fase S, seis para la fase T), marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección  $1 \times 185 \text{ mm}^2$ , tipo interior, clase 4.



- 6 (seis) conductores unipolares de baja tensión, (para el neutro), marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección  $1 \times 95 \text{ mm}^2$ , tipo interior, clase 4.
- 36 (treinta y seis) terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, , apto para  $185 \text{ mm}^2$  de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.
- 12 (doce) terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, , apto para  $95 \text{ mm}^2$  de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.

**Vinculación eléctrica entre TPBT-E y los tableros de transferencia automática TTAB-1 y TTAB-2 (alimentación para cada uno de los tableros de Transferencia automática)**

- 9 (nueve) conductores unipolares de baja tensión, (tres para la fase R, tres para la fase S, tres para la fase T), marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección  $1 \times 185 \text{ mm}^2$ , tipo interior, clase 4.
- 3 (tres) conductores unipolares de baja tensión, (para el neutro), marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección  $1 \times 95 \text{ mm}^2$ , tipo interior, clase 4.
- 18 (dieciocho) terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, , apto para  $185 \text{ mm}^2$  de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.
- 6 (seis) terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, , apto para  $95 \text{ mm}^2$  de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.

**Vinculación eléctrica el tablero de transferencia automática TTAB-1 (salida) y el TGBT (en local sala de tableros)**

- 9 (nueve) conductores unipolares de baja tensión, (tres para la fase R, tres para la fase S, tres para la fase T), marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección  $1 \times 185 \text{ mm}^2$ , tipo interior, clase 4.
- 3 (tres) conductores unipolares de baja tensión, (para el neutro), marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección  $1 \times 95 \text{ mm}^2$ , tipo interior, clase 4.
- 18 (dieciocho) terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, , apto para  $185 \text{ mm}^2$  de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.
- 6 (seis) terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, , apto para  $95 \text{ mm}^2$  de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.
- 2 (dos) conductores tripolares de baja tensión, (para vincular los enclavamientos entre interruptores) marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección  $3 \times 4 \text{ mm}^2$ , tipo interior, clase 4.
- 12 (doce) Terminales preaislados de simple indentación y simple orificio de fijación, para los conductores de energía citados en los párrafos anteriores, , modelo C5, para conductores de  $4 \text{ mm}^2$  de sección , o calidad similar.

**Vinculación eléctrica el tablero de transferencia automática TTAB-2 (salida) y el TGBT (en local sala de tableros)**

- 9 (nueve) conductores unipolares de baja tensión, (tres para la fase R, tres para la fase S, tres para la fase T), marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección  $1 \times 185 \text{ mm}^2$ , tipo interior, clase 4.
- 3 (tres) conductores unipolares de baja tensión, (para el neutro), marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o

marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección  $1 \times 95 \text{ mm}^2$ , tipo interior, clase 4.

- 18 (dieciocho) terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, , apto para  $185 \text{ mm}^2$  de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.
- 6 (seis) terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, , apto para  $95 \text{ mm}^2$  de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.
- 2 (dos) conductores tripolares de baja tensión, (para vincular los enclavamientos entre interruptores) marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección  $3 \times 4 \text{ mm}^2$ , tipo interior, clase 4.
- 12 (doce) Terminales preaislados de simple indentación y simple orificio de fijación, para los conductores de energía citados en los párrafos anteriores, , modelo C5, para conductores de  $4 \text{ mm}^2$  de sección , o calidad similar.

#### **Vinculación eléctrica entre el tablero Principal de baja tensión normal (TPBT-N1) y El Tablero General de baja tensión TGBT (alim. Normal)**

- 18 (dieciocho) conductores unipolares de baja tensión, (seis para la fase R, seis para la fase S, seis para la fase T), marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección  $1 \times 185 \text{ mm}^2$ , tipo interior, clase 4.
- 6 (seis) conductores unipolares de baja tensión, (seis para el neutro), marca de ref. Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección  $1 \times 95 \text{ mm}^2$ , tipo interior, clase 4.
- 36 (treinta y seis) terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, apto para  $185 \text{ mm}^2$  de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.
- 12 (doce) terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en el párrafo anterior, , apto para  $95 \text{ mm}^2$  de sección, o calidad similar. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles,

de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.

- 2 (dos) conductores tripolares de baja tensión, (para vincular los enclavamientos entre interruptores) marca Prysmian, tipo Afumex 1000, o marca CIMET, tipo Durolite, contra fuego, y/o marca Indelqui, contra fuego, o calidad similar, de sección  $3 \times 4 \text{ mm}^2$ , tipo interior, clase 4.
- 12 (doce) Terminales preaislados de simple indentación y simple orificio de fijación, para los conductores de energía citados en los párrafos anteriores, modelo C5, para conductores de  $4 \text{ mm}^2$  de sección, o calidad similar.

Para desarrollar las prestaciones el Contratista presentará un Cronograma de Tareas detallado, indicando para cada trabajo en particular el tiempo estimado que le llevará su ejecución, el orden de ejecución de los mismos, etc., de manera de reducir al máximo posible los tiempos de corte de energía parciales a los distintos servicios del Hospital. A tales efectos elevará a la Inspección de Obras las prestaciones adicionales provisorias a realizar para lograr esta reducción de cortes de energía. Este Cronograma de Tareas deberá ser consensuado con las autoridades del Hospital, con los jefes de servicios de las salas afectadas por posibles cortes de energía, con los representantes de EDELAP, y con la Inspección de Obras, debiendo estar aprobado por estos representantes antes del inicio de las prestaciones en cuestión. Dada las características de estos trabajos, los mismos deberán efectuarse en días hábiles y/o en sábados y/o en domingos y/o en feriados, durante las 24 horas, según más convenga al Hospital, no debiendo generar mayores costos por los días y horarios convenidos.

### **Puesta a tierra**

Se deberá verificar la instalación de puesta a tierra general del establecimiento debiendo realizar mediciones de resistencia de puesta a tierra. En el caso de que esta medición no supere el valor de 1 ohms se podrá utilizar esta conexión a tierra.

En el caso de que esta conexión a tierra arroje valores superiores a lo indicado en el párrafo anterior se deberá realizar la instalación de una nueva puesta a tierra a la cual se conectarán todos aquellos elementos que puedan quedar bajo tensión en forma directa o indirecta.

Para esto se instalará una jabalina en el patio interno. Esta jabalina será del tipo Copperweld de cobre electrolítico, de 3mts de longitud y 18 mm de diámetro como mínimo dependiendo esto de la resistencia de puesta a tierra que deberá ser inferior a 3 ohms en una perforación encamisada hasta la napa freática en espacio libre que queda entre la sala de máquina y el edificio a construir. En la parte superior de la perforación se realizará una cámara de conexión e inspección con tapa metálica. Desde esta

cámara se tenderá un conductor a una caja de puesta a tierra general a ubicar junto a los tableros Generales.

En esta caja de puesta a tierra se instalará una barra equipotencial que distribuirá la conexión de puesta a tierra a cada uno de los tableros.

En cada tablero se instalará una barra equipotencial a donde llegará el conductor de puesta a tierra, proveniente desde la jabalina y se derivarán los conductores de puesta a tierra conectando los elementos mediante terminales de presión. Esta barra equipotencial será de cobre electrolítico y la vinculación de los conductores a la barra se realizará mediante terminales fijadas a los conductores mediante presión y tornillos.

Los conductores derivados de la barra equipotencial serán aislado, bicolor (amarillo y verde).

Por ningún motivo se podrá conectar a tierra el neutro de la red de energía eléctrica.

En cada uno de los quirófanos se instalará una caja de puesta a tierra que contendrá una barra equipotencial y a partir de la cual se conectarán a tierra todos los elementos fijos que se encuentran dentro de la sala de cirugía incluidos la camilla y los pisos conductivos tendiendo un conductor por elemento a conectar. Cada una de estas cajas tomará tierra directamente desde la barra equipotencial de la caja de puesta a tierra general. Para los pisos conductivos se deberá realizar la instalación de conexión a tierra en función de lo requerido por el fabricante del producto.

## **Pruebas de aislamiento**

### **De aislación**

El Contratista estará obligado a efectuar los siguientes ensayos de aislamiento en presencia del personal técnico asignado por la Inspección.

- Medición de la continuidad eléctrica y mecánica de la cañería.
- Medición de la resistencia de puesta a tierra de la cañería.
- Medición de la resistencia de puesta a tierra de las canalizaciones.
- Prueba de aislación de los conductores entre sí y contra tierra.
- Prueba de funcionamiento de todas las instalaciones ejecutadas una vez colocados los artefactos de iluminación y demás instalaciones especiales.

➤ Prueba de aislación por parte del Contratista a los seis meses subsiguientes de la Recepción Provisoria de las obras eléctricas, o toda vez que sea requerida por la Inspección, dentro de los 180 días subsiguientes a la Recepción definitiva de los trabajos.

Para efectuar las pruebas antes mencionadas, el Contratista se deberá regir por las siguientes normas:

➤ Las aislaciones de los conductores en las instalaciones interiores de iluminación y fuerza motriz, deberán acusar como mínimo valores iguales o superiores a 1000 ohms/V, correspondientes a la aislación entre conductores y entre estos y tierra. Estas mediciones se deberán efectuar empleando un megóhmetro con indicador de 500 V como máximo.

➤ La continuidad metálica de las cañerías, cajas, artefactos, etc. deberá ser inferior a 10 ohms.

➤ Las resistencias de puesta a tierra de las instalaciones de iluminación y fuerza motriz, deben acusar como máximo valores de 5 ohms.

El Contratista deberá facilitar sin cargo a solicitud de la Inspección, todos los instrumentos y elementos necesarios para practicar las inspecciones y pruebas de aislamiento mencionadas.

Los ensayos antedichos no eximirán al Contratista de su responsabilidad por los defectos que se produjeran durante el funcionamiento de las instalaciones eléctricas, debiendo comprometerse a efectuar cualquier reparación o modificación de los trabajos realizados si se comprobaran deficiencias derivadas de la utilización de materiales impropios o en malas condiciones, así como también el empleo de mano de obra deficiente.

En cualquiera de estos casos el Contratista esta obligado a efectuar todas las modificaciones es o reparaciones que indicare la Inspección para dejar los trabajos en perfectas condiciones de funcionamiento, sin derecho a indemnización o pago por este concepto.

#### **C1.1.8 SUBESTACION ELECTRICA TRANSFORMADORA**

La subestación eléctrica compuesta por él/los transformadores, grupos electrógenos y las celdas correspondientes y el Tablero Principal y se alojará en el lugar indicado en Plano.

En su diseño se tendrá en cuenta la facilidad de reemplazar los transformadores y las celdas, la aislación de los distintos recintos ante el riesgo de incendio, la



racionalidad de la interconexión entre los equipos de media y baja tensión y la facilidad de mantenimiento.

A continuación se describen los requerimientos básicos del equipamiento:

### **Montaje electromecánico nueva cámara de transformación**

#### **Descripción general**

La presente Memoria Descriptiva contempla la ejecución de las prestaciones enunciadas mas adelante, relativas al proyecto ejecutivo y de detalle definitivo, provisión de materiales necesarios, montaje de los equipos, su conexonado, pruebas y puesta en servicio de las mismas, de la nueva Cámara de Transformación que alimentará de Energía Eléctrica al Hospital Alejandro Korn, sita en el predio de dicho Hospital, ubicado sobre Av. 520 según se indica en planos, Melchor romero, Partido de La Plata, de la Provincia de Buenos Aires.

Esta documentación contempla los requisitos a cumplir por el Contratista para la ejecución de las prestaciones necesarias para los trabajos mencionados en el párrafo anterior.

#### **Descripción particular de las prestaciones a realizar**

##### **Ejecución del proyecto general y de detalle:**

El Contratista realizará los planos dimensionales y de detalles de los montajes de los equipos que integran el equipamiento eléctrico de la Cámara en cuestión, de las acometidas de conductores de media, baja tensión y auxiliares, en cada uno de los equipos indicados, sistema de puesta a tierra, ya sea su malla, derivaciones, jabalinas, barras perimetrales, etc., de acuerdo con lo solicitado mas adelante.

Los planos serán entregados por el Contratista y serán revisados por la Dirección de Obra, que los calificará con aprobado, y/o aprobado con observaciones y/o rechazado, para lo cual deberá presentar tres copias de cada uno de ellos, devolviéndose una de las mismas con la correspondiente calificación. Este trámite deberá repetirse hasta lograr la calificación de aprobado, debiéndose entregar para este caso cinco nuevas copias de cada plano aprobado, para su utilización durante el montaje electromecánico en cuestión.

Toda la documentación deberá ser realizada en Autocad compatible con versión 2004, planillas en Excel y textos escritos en Word.

Terminadas las provisiones y una vez que la Cámara se encuentre bajo tensión y en servicio seguro, eficiente y continuo, el contratista entregará tres juegos de copias de la totalidad de la documentación presentada y aprobada, debidamente actualizada



de acuerdo a lo realmente ejecutado, como “Planos Conforme A Obra”, con su correspondiente soporte magnético.

Para este llamado a Licitación, se ha elaborado un anteproyecto, el cual deberá interpretarse como tentativo, el cual será estudiado por el Contratista para su ratificación y/o rectificación, el cual de ninguna manera limita el alcance de las provisiones y prestaciones necesarias a ejecutarse a su cargo.

Este anteproyecto tentativo esta conformado por los siguientes planos y planillas, los que se adjuntan a la presente:

- Plano “Esquema Unifilar Propuesto”
- Plano “Planta General”
- Plano “Ubicación Canales de Cables”
- Plano “Malla de Puesta a Tierra con sus Derivaciones”
- Plano “Dimensiones y pesos aproximados de los Equipos a Instalar”
- Plano “Lista de Cables Multifilares”

Será obligación del Contratista realizar la siguiente documentación técnica:

- Planos de la vista de frente, de la vista posterior, de la base, de ambos laterales, de los cortes en particular, etc., de cada uno de los equipos a instalar, ubicados en los respectivos locales
- Planos de montaje, con determinación del tipo y ubicación de sus anclajes, de cada equipo a instalar en particular, en sus respectivos lugares definitivos.
- Planos de detalle de las acometidas de los conductores de media tensión, ya sea en las Celdas de Media Tensión, como en los Transformadores de Potencia, con el diseño de los soportes necesarios para tales fines, barra y conexión de la puesta a tierra de los terminales, etc.
- Planos de detalle de las acometidas de los conductores de baja tensión, ya sea en los Transformadores de Potencia como en el Tablero Principal y General de Baja Tensión, con el diseño de los soportes para tales fines, etc.

- Planos de detalle de las acometidas de los conductores de baja tensión, ya sea en los Grupos Electrógenos como en el Tablero Principal/General de Baja Tensión, con el diseño de los soportes para tales fines, etc.
- Planos de detalle de las acometidas de los conductores auxiliares de baja tensión, ya sea en las Celdas de Media Tensión, Transformadores de Potencia, Tablero Principal/General de Baja Tensión, Grupos Electrógenos, Tableros de Compensación de Factor de Potencia, Tablero de Centralizado de Alarmas Equipos correspondientes a los sistemas de Energía Ininterrumpible (UPS) y de Transferencia de Cargas, Tableros de Iluminación y Tomacorrientes de los locales de la Cámara de Transformación, con el diseño de los soportes para tales fines, etc.
- Planos de diseño del recorrido de las bandejas soportes de cables de media y baja tensión, como de los conductores auxiliares de baja tensión, a instalar en el interior de los canales previstos en la construcción de la Cámara de Transformación y/o en sus distintos recorridos fuera de los mismos, (plantas y cortes de cada local en particular), con el detalle del material a utilizar y su forma de montaje.
- Proyecto definitivo con indicación del tipo de material a utilizar, de la malla de puesta a tierra, a diseñar de acuerdo con la resistividad medida del suelo, con ubicación de los ramales de la misma y de sus derivaciones, ya sean para interconectar las jabalinas como los diversos equipos. Entre los planos a presentar para este tema se pueden enumerar los relativos a la ubicación de los conductores de la malla de puesta a tierra (ubicación horizontal y vertical), ubicación de las derivaciones en planta de las conexiones a los diversos equipos, y a las jabalinas, profundidad y diámetro de las jabalinas, con el detalle de las cámaras de inspección y de sus sistema de barras para su medición sin su desconexión, etc.
- Proyecto particular de las interconexiones de las derivaciones de la malla de puesta tierra a cada uno de los equipos que conforman el equipamiento de Cámara de Transformación, indicando material a emplear y su forma de montaje.
- Proyecto particular de la barra perimetral de puesta a tierra a instalar en los locales que conforman la Cámara de Transformación, indicando material a emplear y su forma de montaje.
- Plano del Esquema Unifilar definitivo, con indicación de marcas, características técnicas, etc., de los equipos que conforman el Equipamiento Eléctrico General.

- Plano del Esquema Tetrafilar definitivo del sistema de Media Tensión, de vinculación de las celdas de Media Tensión con los Transformadores de Potencia, con indicación de marcas, características técnicas, etc., de los equipos que conforman el Equipamiento Eléctrico General.
- Plano del Esquema Tetrafilar definitivo del sistema de Baja Tensión, de vinculación de los Transformadores de Potencia y Grupos Electrógenos con el Tablero Principal/General de Baja Tensión. con indicación de marcas, características técnicas, etc., de los equipos que conforman el Equipamiento Eléctrico General.
- Planos de esquemas funcionales de los diversos equipos que conforman el Equipo Eléctrico, en el cual deberán estar representados los circuitos de maniobra, señalización y alarmas de cada uno de ellos. En estos esquemas deberán estar indicados las funciones desde su origen, hasta su destino final, con indicación de los bornes y sus números de las interconexiones entre equipos, como así también se deberá identificar el número del conductor multifilar destinado a estas interconexiones y su número o color.
- Planillas de Acometidas de Conductores Multifilares a cada uno de los equipos a instalar, con indicación particular en cada multifilar de su número de identificación, formación y destino, de cada uno de los conductores que conforman cada multifilar ya sea su número y/o color de veta, como su destino y con indicación de los bornes, que a los fines de conexión de multifilares están detallados en los diversos equipos, con indicación de su número, y su uso al cual está destinado.
- Listado final de las alarmas definitivas, con indicación, para cada una de ellas, de la plaqueta y/o relés auxiliares, su ubicación dentro del tablero, como la ubicación en el frente de las respectivas luminarias, y sus bornes conexos, como ser el de entrada al Tablero Centralizado de Alarmas, el correspondiente a la bornera de pase a puerta, etc.
- Lista de conductores multifilares, en la cual se indicarán el número particular de cada uno de ellos, su origen, su destino, su formación, su longitud, y todo otro dato de interés para el proyecto definitivo.
- Lista de planos, planillas, memorias, etc., que conforma la documentación técnica requerida y aprobada por la Inspección de Obra.

### **Ejecución del sistema general de puesta a tierra**

Para efectuar el proyecto definitivo del sistema de puesta a tierra de la Cámara de Transformación, el Contratista deberá medir la resistividad del terreno en donde esta

prevista la construcción de dicha Cámara, con un telurímetro, debidamente protocolizado por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) u otra Institución debidamente habilitada para extender este tipo de protocolización.

Con los datos obtenidos el Contratista proyectará la malla general de puesta a tierra, determinando la cuadrícula y la cantidad de jabalinas que deban emplearse, siguiendo las normas vigentes para este tipo de sistemas.

Los conductores a utilizarse para ejecutar la cuadrícula de la malla, como los conductores de vinculación de la malla a las respectivas jabalinas, serán de cobre recocido de 120mm<sup>2</sup> de sección, mientras que para las conexiones a los diversos equipos (derivaciones), se utilizarán conductores de cobre recocido de 95 mm<sup>2</sup> de sección.

El tendido de los conductores que conforman la cuadrícula de la malla de puesta a tierra, serán tendidos, como mínimo, en zanjas continuas a 0,75 metros de profundidad y 0,40 metros, de ancho sobre una cama de tierra negra de 10 cm. de espesor y serán cubiertos con otra capa de 10 cm. de espesor también de tierra negra.

Esta profundidad dependerá de la calidad del suelo, debiendo el Contratista ratificar y/o rectificar la misma con el objetivo de cumplir con la resistencia final de la malla.

Las cuatro jabalinas (propuestas tentativamente) a utilizarse serán del tipo acero - cobre, construidas con alma de acero de diámetro  $\frac{3}{4}$ " y 2,00 metros de largo, recubiertas su superficie total de cobre electrolítico. Serán marca FACBSA o calidad similar, fabricadas según normas IRAM 2309.

Estas jabalinas, destinadas dos de ellas a conectarse a la malla general de puesta a tierra en forma directa, mientras que las restantes están proyectadas para conectarse en forma directa a cada uno de los neutros de baja tensión de los dos transformadores de potencia

Las mismas estarán interconectadas con conductores desnudos de cobre duro estañado de 120 mm<sup>2</sup> con la cuadrícula de la malla y/o con los neutros de los transformadores. Para la unión entre las jabalinas y sus conductores, se emplearán soldaduras aluminio térmicas.

La profundidad de estas jabalinas será tal que como mínimo superen en 2 metros la primera napa de agua estable del terreno en cuestión, para lo cual deberá efectuarse una perforación de 75 mm de diámetro, estando encapsulada en su parte superior a partir de las respectivas cámara de inspección mediante caño de PVC de diámetro 3" y de 2 metros de largo.

En la parte superior de cada perforación se construirá (a nivel de piso terminado) una cámara de inspección de aproximadamente 0,40 mm de ancho, 0,40 metros de largo y 0,40 metros de profundidad, en cuyo fondo se adherirá el caño de P.V.C., citado en el párrafo anterior.

En el interior de estas cámaras de inspección, deberá preverse un sistema de desconexión de la jabalina de su destino, para efectuar la medición de su resistividad, sin desconectarse el conductor que une a la jabalina. A tales fines se preverán dos barras de cobre electrolítico estañado de sección rectangular de 40 mm x 3 mm, independientes, montadas cada una de ellas sobre dos aisladores de epoxi de 40 mm de largo por 30 mm de alto, soportados sobre una estructura metálica amurada a un lateral de las cámaras. A una barra se conectará el conductor proveniente de la jabalina propiamente dicha y a la otra el conductor saliente mediante terminales de indentar. La unión entre estas dos barras se llevará a cabo mediante un puente desmontable abulonado construido en planchuela de cobre estañada de dimensiones similares a las precitadas. Para todo este sistema se empleará bulonería normalizada de bronce, para asegurar la mínima resistencia eléctrica de dichas uniones.

El pasaje a través de losas, contra pisos, paredes, carpetas, etc., de los conductores que conforman este sistema de puesta a tierra, dispondrán de caños de P.V.C., para asegurarla posibilidad de no corrosión de los mismos al contacto con los materiales que conforman la obra civil.

La interconexión de los conductores de las jabalinas y las conexiones de los equipos en general, contarán en sus extremos con terminales de indentar. En caso de tenerse que prolongar estas conexiones a los respectivos equipos, la misma se llevará a cabo mediante planchuela de cobre electrolítico de sección rectangular de 25 x 5 mm., pintada con esmalte sintético de dos colores verde y amarillo, según lo determinan las normas IRAM correspondientes, montadas separadas del nivel de paredes y/o techos a 25 mm., mediante separadores metálicos adecuados.

Por lo expuesto no se permitirá el tendido de estas barras de interconexión por los suelos de los locales, ni tampoco su sujeción directa a las respectivas paredes y/o techos. La unión de las diferentes barras como sus derivaciones, como su bulonería a utilizar (tipo métricas 8,8 con tratamiento anticorrosivo), deberán seguir las indicaciones de las normas DIN, que rigen este tipo de prestaciones.

En cada uno de los cuatro locales se proveerá un sistema de barras de cobre electrolítico de 25 x 5 mm., en sus respectivos perímetros a una altura de 0,50 metros de altura sobre nivel de piso terminado, pintadas con esmalte sintético de dos colores verde y amarillo, según lo determinan las normas IRAM correspondientes, montadas separadas del nivel de paredes terminadas a 25 mm., sobre separadores metálicos adecuados, las que actuarán como barras equipotenciales de puesta a tierra de los citados locales. Estas barras equipotenciales deberán tener continuidad, por lo que

para sortear puertas, ventanas, portones, se montarán bordeando estas aberturas a 50 mm de los respectivos marcos ya sean horizontales como verticales.

Los marcos de las aberturas, rejas de protección, etc., se interconectarán con las citadas barras equipotenciales perimetrales mediante planchuelas similares a las descriptas en el párrafo anterior. Asimismo las partes móviles de las aberturas de los distintos locales, se vincularán a las citadas barras perimetrales, mediante trenzas extraflexibles de cobre electrolítico de 10 mm<sup>2</sup> de sección.

Las bandejas metálicas soporte de conductores multifilares de media y baja tensión, contarán en todo su recorrido con una barra de puesta a tierra construida en planchuela de cobre de 25 x 5 mm., montadas y abulonadas directamente sobre dichas bandejas, pintadas color verde amarillo. Asimismo y en forma independiente cada pieza metálica que componen estos sistemas de bandejas, estarán interconectadas entre si y a la barra precitada mediante mallas extraflexibles de 10 mm<sup>2</sup> de sección. Estas barras se interconectarán a las respectivas derivaciones de los soportes de terminales de cada tensión en particular.

Para el caso de las bandejas de conductores multifilares auxiliares, se procederá de igual manera a lo descrito en el párrafo anterior, pero la planchuela de cobre electrolítico de 20 x 3 mm., y estas se conectarán a las derivaciones previstas para la puesta a tierra del Tablero Principal de Baja Tensión.

Tentativamente y como mínimo (lo cual deberá ser rectificado y/o ratificado por el Contratista al desarrollar el proyecto definitivo) deberán preverse las siguientes conexiones de la malla general de puesta a tierra:

- 4 (cuatro) derivaciones para conectar la barra perimetral del local del Tablero General de Baja Tensión.
- 4 (cuatro) derivaciones para conectar la barra perimetral del local de los Grupos Electrógenos.
- 4 (cuatro) derivaciones para conectar la barra perimetral del local de los Transformadores de potencia.
- 2 (dos) derivaciones para conectar la barra perimetral del local de las Celdas de Media Tensión.
- 4 (cuatro) derivaciones para conectar la barra de tierra general del Tablero General de Baja Tensión.
- 2 (dos) derivaciones para conectar la barra de puesta a tierra general de las Celdas de Media Tensión. A esta barra general de puesta a tierra general se conectarán la pantalla electrostática de protección de los conductores de



media tensión de alimentación a los dos transformadores de potencia, mediante conexiones extraflexibles independientes determinadas por el fabricante de los respectivos terminales de M.T. y con barras de cobre de sección similar a dichas conexiones flexibles.

- 4 (cuatro) derivaciones para conectar a tierra (dos para las estructuras metálicas y dos para los soportes de los terminales de media y baja tensión), de los dos transformadores de potencia, a razón de dos derivaciones por cada uno de ellos.
- 2 (dos) derivaciones para conectar a tierra las estructuras metálicas de los dos Grupos Electrónicos, a razón de una derivación por cada uno de ellos.
- 2 (dos) derivaciones para conectar a tierra los neutros de 3 x 380 / 220 Volt, de los dos Grupos Electrónicos, a razón de una derivación por cada uno de ellos.
- 2 (dos) interconexiones de las dos respectivas jabalinas de puesta a tierra, para conectar a tierra los neutros de baja tensión de los dos transformadores de potencia, a razón de una interconexión por cada uno de ellos y asimismo para conectar las mismas a la malla General de puesta tierra.
- 1 (una) derivación para conectar a tierra los equipos correspondientes al Sistema de Energía Ininterrumpible (UPS), a la cual mediante un sistema de barras y conexiones flexibles - similares a las descriptas anteriormente -, se pondrán tierra el soporte metálico de las baterías, el equipo UPS, propiamente dicho y la barra general de puesta tierra del Tablero Auxiliar.
- 2 (dos) derivaciones para conectar a tierra los dos Tableros de Bancos de Capacitores destinados a la corrección del factor de potencia, a razón de una derivación por cada uno de ellos.
- 1 (una) derivación para conectar a tierra el Tablero Centralizado de Alarmas.
- 2 (dos) interconexiones de las dos restantes jabalinas de puesta a tierra, para conectar estas jabalinas a la malla general de puesta a tierra.

*Nota: En la implantación de la cámara de transformación, sólo la malla de puesta a tierra enterrada ya se encuentra ejecutada, La Contratista deberá proveer e instalar la totalidad de materiales y mano de obra para terminarla conforme a estas especificaciones.*

### **Armado y montaje de las celdas de media tensión**



El Contratista tendrá a su cargo las prestaciones de desembalaje de las celdas de media tensión, sus traslados hasta su lugar de montaje, sus ubicaciones definitivas, sus anclajes, sus vinculaciones entre ellas, el armado de barras generales y de puesta a tierra, conexión de conductores internos, y toda tarea necesaria para dejar perfectamente instaladas las mismas, bajo la supervisión directa del fabricante de las mismas.

Al proceder al desembalaje de las celdas verificará las condiciones de entrega de las mismas, dado que a partir de dicha tarea, el material en cuestión quedará bajo su estricta responsabilidad.

El material retirado del citado embalaje será retirado por el Contratista y llevado fuera de los límites del Hospital, de acuerdo con las ordenanzas Municipales vigentes.

Previamente de las celdas a sus lugares de montaje definitivos, el Contratista verificará la correcta terminación de las zonas de apoyo de este material, de manera de asegurar su correcta ubicación con relación a los canales de conductores de media tensión, conexiones multifilares auxiliares, barra de puesta a tierra, etc. En caso de resultar necesario realizará las modificaciones y adaptaciones necesarias, tareas estas a su exclusivo cargo, para asegurar el montaje sin ningún inconveniente.

Cumplimentado el tema citado anteriormente, procederá al traslado de cada una de las celdas que componen el Tablero General de Media tensión y su ubicación en su lugar definitivo de montaje, verificando el correcto ensamble de las mismas como su verticalidad frontal y lateral, agregando suplementos de chapa de acero en sus bases de resultar necesario.

Cada celda estará rígidamente vinculada a su base y/o piso, para lo cual deberá proveerse los elementos de anclajes en cantidad y diseño, previamente acordados y a probados tanto por la Inspección de Obra como por el fabricante de los equipos, de manera de que aseguren la estabilidad del Tablero y soporten los esfuerzos electrodinámicos que puedan desarrollarse en el interior de las celdas. El Contratista proveerá este material de anclaje y procederá a realizar los mismos.

Asimismo el Contratista procederá a efectuar la vinculación de las celdas entre sí, de acuerdo a lo indicado por el Fabricante de las mismas.

Tendrá a su cargo el armado y vinculación entre celdas de los sistemas de barras generales de media tensión, como de la barra general de puesta a tierra.

Procederá asimismo a efectuar la vinculación de la barra general de puesta a tierra a las dos derivaciones previstas de la malla general de puesta a tierra, proveyendo los materiales necesarios a estos fines.

Proveerá y montará en el interior de las celdas de entrada como en las dos celdas de salida a los dos Transformadores de Potencia, del sistema de barras y conexiones flexibles para puesta a tierra de las pantallas de protección de los conductores de media tensión.

También procederá al tendido y conexionado de los conductores unipolares internos auxiliares de baja tensión entre las diversas celdas (guirnalda de interconexión entre celdas).

Estará a cargo del Contratista el proyecto, fabricación y montaje de un soporte metálico a ubicar en el interior del local asignado, para colocar en el mismo las herramientas de accionamiento de las celdas de media tensión.

Concluidas con las tareas antes indicadas de montaje, el Contratista procederá a verificar el correcto ajuste de la bulonería de las barras de media tensión y de puesta a tierra, ya sea la utilizada para su vinculación entre ellas, como la correspondiente a la vinculación a los equipos instalados en el interior de las celdas, mediante llaves del tipo torquimétricas y de acuerdo a lo indicado por el fabricante de las celdas para cada conexión en particular.

De la misma manera el Contratista verificará el correcto ajuste de los conductores auxiliares de baja tensión, tanto en bornes de equipos como en bornes de acceso de multifilares.

Quedará asimismo a cargo del Contratista la provisión y montaje de tareas no descriptas anteriormente, pero que resulten necesarias en el traslado, armado, montaje y ensayos de las Celdas de Media Tensión, a exclusivo pedido de la Inspección de Obra.

### **Armado y montaje de los transformadores de potencia**

El Contratista tendrá a su cargo las prestaciones de desembalaje de los dos transformadores de potencia, sus traslados hasta su lugar de montaje, sus ubicaciones definitivas, sus anclajes, el armado de barras de puesta a tierra mecánicas y de puesta a tierra del neutro de los neutros de baja tensión, conexionado de conductores internos, y toda tarea necesaria para dejar perfectamente instaladas las mismas, bajo la supervisión directa del fabricante de los mismos.

Al proceder al desembalaje de estos equipos verificará las condiciones de entrega de las mismas, dado que a partir de dicha tarea, el material en cuestión quedará bajo su estricta responsabilidad.

El material retirado del citado embalaje será retirado por el Contratista y llevado fuera de los límites del Hospital, de acuerdo con las ordenanzas Municipales vigentes.

Previamente de los transformadores a sus lugares de montaje definitivos, el Contratista verificará la correcta terminación de las zonas de apoyo de este material, de manera de asegurar su correcta ubicación con relación a los canales de conductores de media tensión, conexiones multifilares auxiliares, barra de puesta a tierra, etc. En caso de resultar necesario realizará las modificaciones y adaptaciones necesarias de la obra civil, tareas estas a su exclusivo cargo, para asegurar el montaje sin ningún inconveniente.

Verificado el lugar de montaje, el Contratista tendrá a su cargo el proyecto, provisión de los materiales y el montaje, de los rieles metálicos de apoyo de los transformadores, de acuerdo con el diseño de las ruedas de los equipos, de manera de permitir sus desplazamientos en el interior de los locales a partir de la puerta de acceso a dicho local.

Cumplimentado el tema citado anteriormente, procederá al traslado de cada uno de los transformadores y sus ubicaciones en sus lugares definitivos de montaje, verificando el correcto montaje, tanto en verticalidad frontal y lateral, agregando suplementos de chapa de acero bajo las ruedas de resultar necesario.

El Contratista tendrá a su cargo el proyecto, provisión de materiales, la fabricación, y la colocación de las trabas de movimiento en las cuatro ruedas de los transformadores, los que será previamente aprobada por la Inspección de obra.

Procederá asimismo a efectuar, para cada transformador en particular, la vinculación de los neutros de baja tensión a las dos derivaciones previstas de la malla general de puesta a tierra, como la interconexión de los respectivos bastidores metálicos, con las dos derivaciones previstas de dicha malla general de puesta a tierra y la vinculación de las estructuras metálicas soportes de los terminales y conductores de media y baja tensión a las respectivas derivaciones previstas en la precitada malla general de puesta a tierra, proveyendo los materiales necesarios a estos fines.

El Contratista proyectará, proveerá y montará las estructuras metálicas soportes de los terminales y conductores de media y baja tensión que ingresan y egresan en los dos Transformadores de Potencia, los que contarán con estructuras metálicas sólidas construidas con perfiles de acero normalizada, con tratamiento anticorrosivo del tipo galvanizado, cepos construidos con material ignífugo, de baja emisión de humos y gases tóxicos, como ser teflón, o calidad similar, bulonería del tipo 8,8 normalizada con tratamiento anticorrosivo adecuado, etc. Para sus anclajes en sus lugares definitivos, se utilizarán elementos que aseguren la estabilidad de los soportes, y puedan absorben los pesos de los terminales y conductores y soporten sin deformaciones los esfuerzos electrodinámicos a los que puedan resultar expuestos estos conductores.

La interconexión entre los terminales de media y baja tensión, como de las conexiones de puesta a tierra existentes en los transformadores de potencia y los

terminales de conductores de media y baja tensión y/o barras y conductores del sistema general de puesta a tierra, se llevará a cabo mediante conexiones extraflexibles adecuadas, las que estarán diseñadas con un 20 % adicional a las intensidades máximas de los equipos, debiendo soportar asimismo en todos los casos las corrientes de cortocircuito máximas probables calculadas. Las mismas podrán ser fabricadas mediante el uso de mallas de hilos de cobre con sus terminales o con láminas de cobre de espesor mínimo para asegurar la flexibilidad de las mismas.

Concluidas con las tareas antes indicadas de montaje, el Contratista procederá a verificar el correcto ajuste de la bulonería de las conexiones internas y externas de media y baja tensión y de las puestas a tierra precitadas, mediante llaves del tipo torquimétricas y de acuerdo a lo indicado por el fabricante de los transformadores para cada conexión en particular. De la misma manera el Contratista verificará el correcto ajuste de los conductores auxiliares de baja tensión, tanto en bornes de equipos como en bornes de acceso de multifilares.

Quedará asimismo a cargo del Contratista la provisión y montaje de tareas no descriptas anteriormente, pero que resulten necesarias en el traslado, armado, montaje y ensayos de los transformadores de potencia, a exclusivo pedido de la Inspección de Obra.

### **Armado y montaje de los grupos electrógenos**

El Contratista tendrá a su cargo las prestaciones de desembalaje de los dos Grupos Electrógenos, como de sus materiales auxiliares sus traslados hasta su lugar de montaje, sus ubicaciones definitivas, sus anclajes, el armado de barras de puesta a tierra mecánicas y de puesta a tierra del neutro de baja tensión, conexionado de conductores internos, y toda tarea necesaria para dejar perfectamente instalados los mismos, bajo la supervisión directa del fabricante de estos equipos.

Al proceder al desembalaje del material en cuestión, verificará las condiciones de entrega de los mismos, dado que a partir de dicha tarea, los Grupos Electrógenos y sus materiales auxiliares en cuestión, quedará bajo su estricta responsabilidad y custodia, hasta la fecha de la Recepción Provisoria de la obra.

El material retirado del citado embalaje será retirado por el Contratista y llevado fuera de los límites del Hospital, de acuerdo con las ordenanzas Municipales vigentes.

Para el montaje de los dos Grupos Electrógenos en su respectivo local, es necesario tener en cuenta que el tipo de fijación y fundación debe ser lo bastante firme para soportar los pesos de los equipos y los esfuerzos producidos por los mismos, debiendo el Contratista diseñar y proveer los mismos, los que deberán ser aprobados por la Inspección de Obra.

El Contratista deberá, previo traslado de los equipos, el estado en que se encuentran las bases previstas en la ejecución de las respectivas obras civiles, en especial el perfecto nivelado de las mismas y de esta manera lograr un asentamiento uniforme de todas las superficies de los chasis y sus respectivas bases de apoyo. Toda imperfección deberá ser subsanada con la utilización de grounding adecuado, para asegurar el montaje de los equipos.

En los lugares de anclajes dispuestos por el fabricante de los grupos, se deberán dejarse cavidades en las respectivas bases para los bulones de fijación, a diseñar y proveer por el Contratista, cumpliendo con lo determinado ya sea por el fabricante como por la Inspección de Obra.

Una vez concluida las tareas de ubicación, anclaje y montaje de los dos grupos electrógenos, el Contratista tendrá a su cargo las siguientes prestaciones:

- Diseño, provisión y montaje de los sistemas de escape de gases de combustión, de los dos Grupos Electrógenos, para lo cual diseñará, proveerá e instalará las cañerías (tubos rectos, curvas, codos, bridas, etc.) los soportes metálicos necesarios para el silenciador como para dichas tuberías de interconexión, los cuales deberán soportar las dilataciones térmicas de la totalidad de los elementos del sistema, evitando la cantidad de curvas innecesarias. Los elementos que conforman este sistema de escape de gases de combustión, deberán contar con aislamiento térmico, de manera de evitar temperaturas inadecuadas contra contactos humanos casuales. Asimismo las conexiones entre los motores de los Grupos Electrógenos y los tubos de escapes de gases, se llevarán a cabo mediante conexiones del tipo flexibles, para aislar vibraciones y pesos de la cañería de escapes de los respectivos motores. Las salidas al exterior de estas tuberías deberán ser diseñadas para evitar penetración del agua de lluvia en la misma y se deberán colocar las salidas de los gases de escape, de manera que estos no puedan ser aspirados al interior de los locales, ni por el sistema de admisión de aire del motor.
- Diseño, provisión y montaje del sistema de abastecimiento de combustible de los dos Grupos Electrógenos, para lo cual diseñará, proveerá e instalará un sistema automático el que se describe someramente, el cual deberá ser ratificado y/o rectificado por el Contratista al efectuar el proyecto definitivo de las instalaciones, con las posibles ampliaciones a ejecutar a su exclusivo cargo, de acuerdo con lo solicitado por la Inspección de Obra.
- Estas instalaciones deberán ser del tipo antiexplosivos y contra incendios, y cumplir estrictamente con las normas y reglamentaciones vigentes, ya sean Municipales y/o Provinciales y/o Nacionales, cuidando el medio ambiente y tomando las máximas seguridades establecidas para este tema, debiendo contar con la aprobación de la Inspección de Obra y de las Autoridades

competentes, antes de iniciar la adquisición de los materiales como de las prestaciones de armado y montaje.

- Tentativamente este sistema contará con un tanque cisterna a colocar bajo nivel de piso del local en donde se ubicarán ambos Grupos Electrógenos, cerca de la línea municipal, para facilitar la descarga de combustible, con una capacidad mínima de manera de poder abastecer el consumo de los dos Grupos a plena carga, durante 8 (ocho) horas continuas.
- Mediante sistemas independientes de bombeo de combustible, se preverá de los materiales necesarios para bobear el combustible desde el citado tanque cisterna a los tanques de combustibles diarios a instalar en cada grupo, para lo cual el Contratista diseñará, proveerá los materiales necesarios y su montaje lo que implica cañerías, bridas, válvulas, juntas elásticas anti vibratorias, soportes metálicos adecuados, etc.,
- El accionamiento de las bombas será del tipo automático, de acuerdo a las necesidades de combustibles de cada Grupo en particular, para lo cual el Contratista diseñará, proveerá los materiales y montará los mismos, de acuerdo con lo solicitado por la Inspección de Obra. Para este sistema deberá preverse un tablero eléctrico de construcción antiexplosivos en cuyo interior se montarán las protecciones termos magnéticos y diferenciales, contactores, bornes, indicadores ópticos de presencia de tensión y de bombas parada y en marcha, etc. Asimismo la cañería de alimentación como de salida a las respectivas bombas, será del tipo antiexplosiva solamente en el interior del local de los Grupos Electrógenos.
- El Contratista tendrá a su cargo toda prestación necesaria, aunque no se encuentre detallada en la presente Especificación Técnica, para asegurar el montaje definitivo de los dos Grupos Electrógenos, en forma segura, continua y eficiente, para lo cual deberá prever el combustible necesario para efectuar los ensayos de recepción de los equipos, y dejar los tanques llenos al termino de los mismos y cuando se encuentren recepcionados los equipos, por la Inspección de Obra.

#### **C1.1.8.1 TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN MT/BT**

##### **Transformadores de potencia**

Para el lugar indicado en los planos que se adjuntan, se proveerán e instalarán 2 (dos) transformadores aislados en resina epoxi de 800 KVA cada uno, de relación 13,2/0.400 – 0,231 kV, según se indican en los planos de planta eléctricos.



## **Normas**

Todos los materiales serán nuevos y conforme a las normas IRAM, para todos aquellos materiales que tales normas existen, y en su defecto serán válidas las normas IEC (Comité Electrotécnico Internacional), VDE (Verband Deutscher Elektrotechniker) y ANSI (American National Standard), en este orden.

Los transformadores y sus accesorios cumplirán con lo establecido en las normas IRAM 2276 y 2277.

## **Planos e ingeniería de detalle**

El Contratista realizará los planos dimensionales y de detalles de montaje y acometidas del transformador y su gabinete.

Los planos serán revisados por la Dirección de Obra, que los calificará con aprobado, aprobado con observaciones o rechazado, para lo cual deberá presentar tres copias de cada uno de ellos, devolviéndose una de las mismas con la correspondiente calificación. Este trámite deberá repetirse hasta lograr la calificación de aprobado, debiéndose entregar cinco nuevas copias de cada plano aprobado, para su utilización durante la provisión y montaje de los equipos.

El Proveedor entregará con tiempo suficiente para su aprobación el plano de cableado interno de los termistores, completo, con indicación de la numeración de conductores, así como también el ajuste típico de las protecciones.

Deberá presentar también detalle acotado de dimensiones, agujeros y su posición, tanto para los terminales de media como de baja tensión, y para los de tierra y de conexiones auxiliares.

Toda la documentación deberá ser realizada en Autocad compatible con versión 2006, planillas en Excel y textos escritos en Word.

Terminadas las provisiones y una vez que los transformadores se encuentren bajo tensión y en servicio seguro, eficiente y continuo, el contratista entregará tres juegos de copias de la totalidad de la documentación presentada y aprobada como "Planos Conforme A Obra", con su correspondiente soporte magnético.

## **Ensayos**

La recepción del material será efectuada por representantes de la Dirección de Obra. A tal fin serán avisados con 5 (cinco) días de anticipación por el fabricante, a fin de asistir a las pruebas.



La ausencia de los representantes de la Inspección de Obra, según lo programado y avisado, no eximirá al Proveedor de efectuarlos, debiéndose comunicar de inmediato los resultados de los mismos, mediante la entrega de los protocolos elaborados durante la realización de los mismos.

Los ensayos serán efectuados en fábrica del Proveedor de los equipos, y deberá proporcionar los equipos de prueba y el personal necesario.

El costo de los ensayos, incluso los viáticos de los representantes de la Dirección de Obra, estará incluido en el precio.

La Inspección de Obra se reserva en derecho de realizar inspecciones periódicas durante el proceso de fabricación de los equipos a proveer, debiendo el fabricante facilitar este tipo de inspecciones.

Para que se pueda otorgarse la recepción provisoria de los transformadores, el Proveedor deberá suministrar a la Inspección de Obra, la documentación pertinente (Protocolos, normas, características de los equipos de ensayo a utilizar, etc.) de los ensayos efectuados.

### **Ensayos de rutina**

Se realizarán según las normas IRAM 2276 y 2277 sobre todas las unidades, en el siguiente orden:

- Verificación dimensional.
- Medición de la resistencia de los arrollamientos en todas las fases y referencias de valores obtenidos a 75° C.
- Medición de relación de transformación en todas las tomas y derivaciones, verificación de polaridad y grupo de conexión.
- Ensayo de vacío para la determinación de pérdidas de vacío y corriente de excitación.
- Ensayo de cortocircuito para la determinación de pérdidas homónimas y tensión de cortocircuito para corriente nominal; los valores se referirán a la temperatura de 75° C.
- Medición de resistencia de aislación con megóhmetro de no menos de 2.500 V.
- Ensayo dieléctrico, con tensión alterna aplicada, tanto en el arrollamiento primario como en el secundario.
- Ensayo con tensión inducida
- Ensayo de descargas parciales según IRAM 2203.

### **Ensayo de tipo**

El Contratista/proveedor, dentro de la documentación que debe presentar a aprobación previo a la fabricación, deberá entregar protocolos de ensayos de tipo, realizados en laboratorio de reconocido prestigio, que acrediten el correcto diseño del transformador.

De no disponer de los mismos, o no ser satisfactorios, los deberán ser realizados a su costo.

Estos ensayos serán como mínimo:

- Ensayo de calentamiento.
- Ensayo de tensión de impulso.
- Ensayo de nivel de ruido.

Si en los ensayos se comprobarán deficiencias de funcionamiento del transformador, de sus componentes, o de los servicios auxiliares, el contratista deberá en el más breve plazo solucionar las deficiencias, o cambiar el material rechazado, según decisión de la Dirección de Obra, repitiéndose los ensayos cada vez que tal cosa suceda.

Todos los materiales, elementos y personal necesario para los ensayos serán provistos por el Contratista.

Se realizarán las pruebas de impulsos de tensión y de descargas parciales, con los mismos valores exigibles según normas, para ser utilizados en forma continua, y para ser montados en interiores, con ventilación natural.

### **Información a suministrar por el oferente**

#### **Documentación a adjuntar con la oferta**

- Hojas de datos garantizados completos de los transformadores ofertados.
- Plano de conjunto con dimensiones.
- Folletos y catálogos.
- Plan de fabricación detallado.
- Protocolos de ensayos de tipo.

Toda la documentación deberá ser presentada con tres copias.

#### **Datos técnicos a suministrar con la oferta**

- En vacío a tensión y frecuencia nominal, normales.
- Pérdidas en cortocircuito entre primario y secundario (referidas a una temperatura de Pérdidas arrollamiento de 75° C).
- Pérdidas totales.
- Régimen de sobrecarga admisible.
- Rendimiento a 100% carga nominal para  $\cos \varphi = 0.8$  y 1.
- Tensión de cortocircuito (referido a 75° C).
- Intensidad de funcionamiento en vacío
- Peso total.

### **Características técnicas de los transformadores de potencia**

Se proveerá 2 (dos) unidades trifásicas, encapsuladas en resina epoxi, aptas para uso interior, con las siguientes características técnicas:

Potencia	800 KVA
Tensión primaria	3 x 13.200 V, +/-2,5%, +/-5%
Tensión secundaria	3 x 400 / 231 V
Tensión de cortocircuito	5%
Grupo de conexión	Dyn 11
Centro de estrella	rígido a tierra
Aislación clase F	155°C
Refrigeración	Natural
Normas	IEC 726 o IRAM 2276/77

## Condiciones de utilización

### a) Lugar de instalación

Los transformadores objeto de la presente especificación serán utilizados en la cámara de transformación de alimentación general del Hospital.

Los dos transformadores de potencia, se ubicarán en local independiente destinado a tales fines, sobre rieles embutidos, Estas ubicaciones se encuentran determinadas en los planos de planta eléctricos.

### b) Condiciones climáticas

La temperatura ambiente máxima en el lugar de instalación es de 40°C, mientras que la humedad relativa del aire puede alcanzar valores de saturación. En consecuencia los transformadores deberán ser diseñados, construidos y ensayados de acuerdo a las condiciones ambientales expuestas.

## Detalles constructivos

- Como Oferta Básica el oferente cotizará los transformadores con devanados realizados en alambres y/o planchuelas de cobre electrolítico. Como oferta alternativa el Oferente podrá cotizar estos transformadores con arrollamientos contruidos con alambre y/o planchuela de aluminio.
- Los transformadores serán contruidos con materiales de la mejor calidad según las reglas del arte y de acuerdo a las recomendaciones y prescripciones de la Norma IRAM 2276 y 2277.
- El nivel de ruido del transformador cumplirá con Norma IRAM 2437, no pudiendo sobrepasarse los valores indicados en la misma.

- Deberán proporcionar un servicio continuo eficiente y seguro, teniendo en cuenta las sobre tensiones de maniobra en las redes, particularmente las originadas por la apertura de los circuitos.
- Se deberá considerar como potencia de cortocircuito de red 300 MVA del lado de 13,2 kV.
- La conexión a tierra del núcleo deberá ser apta para conducir la corriente de cortocircuito.
- Los arrollamientos encapsulados en resina colada, densamente reforzada con fibra de vidrio, tendrán alta resistencia a los esfuerzos eléctricos y mecánicos.
- La superficie de las bobinas será lisa y sin porosidades.
- Material aislante: será resistente a la humedad y al fuego. Iniciado éste, será de característica auto-extinguible. En caso de combustión no ha de producirse gases tóxicos.
- Los arrollamientos de B.T. tendrán dispuestos en su interior sensores térmicos para el control de la temperatura con dos juegos de contactos a diferentes temperaturas: alarma y protección.
- Los transformadores serán sobrecargables, debiendo cumplir en ese aspecto con las prescripciones establecidas en la norma IEC 905 (87).

### **Protección superficial**

- El núcleo del transformador será recubierto adecuadamente contra la corrosión.
- Los yugos del transformador y las demás partes de hierro o acero serán zincadas en caliente.

### **Accesorios**

- Los arrollamientos de M.T. tendrán tomas que permitirán variar la relación de transformación de modo de obtener la tensión secundaria nominal (conmutador).
- Los cambios de conexiones entre las distintas tomas se efectúan estando el transformador desconectado de la red.
- Los terminales de M.T. se ubicarán verticalmente sobre un lateral del transformador y sus designaciones, de izquierda a derecha, serán U-V-W, mirando al transformador de frente.
- Los terminales de B.T. estarán dispuestas sobre la parte superior del transformador, paralelos al contrafrente del mismo, designándose los (de izquierda a derecha y mirando al transformador de frente): o-u-v-w,

terminados en barra plana de cobre de acuerdo a las normas correspondientes.

- La Central de control con Termistores tendrá contactos de alarma y apertura, cableados a caja con bornera, y con posibilidad de colocar la central de control a una distancia de 10 metros, en el Tablero Principal/General, con 2 salidas de alarma, libres de potencial para el sistema de control.
- Sobre la estructura metálica soporte del transformador se dispondrán cáncamos para el izaje para el izado del mismo..
- Sobre la estructura metálica soporte del transformador se colocarán dos bornes de puesta a tierra.
- Los transformadores tendrá en su base dos pares de ruedas orientables en ambas direcciones, que permitan el desplazamiento de la unidad en forma eficaz y segura.
- La chapa característica será construida de materiales inoxidables, con inscripción indeleble, pesos y medidas en sistema métrico decimal. Dicha chapa será colocada en forma visible sobre el transformador.

### **C1.1.9 ALIMENTACIÓN EN BAJA TENSIÓN**

#### **Tablero Principal y General de baja tensión**

##### **Generalidades**

Para el lugar indicado en los planos que se adjuntan, se proveerá e instalarán el Tablero Principal y un Tablero General de Baja Tensión, que LA CONTRATISTA deberá proveer e instalar conforme a los esquemas unifilares y a las salidas correspondientes.

Esta documentación contempla los requisitos a cumplir por el Contratista por la ejecución del proyecto general y de detalle relativo definitivo relativo a la provisión del Tablero General de Baja Tensión, y la ejecución de los ensayos de recepción por parte del Fabricante del material ofrecido.

Descripción particular:

Ejecución del proyecto general y de detalle del T.P.B.T y T.G.B.T.-

El Contratista realizará los planos dimensionales y de detalles de montaje y acometidas de conductores de baja tensión, de acuerdo con lo solicitado más adelante.

Los planos serán entregados por el Contratista y serán revisados por la Dirección de Obra, que los calificará con aprobado, aprobado con observaciones o rechazado, para lo cual deberá presentar tres copias de cada uno de ellos, devolviéndose una de las mismas con la correspondiente calificación. Este trámite deberá repetirse hasta lograr la calificación de aprobado, debiéndose entregar para este caso cinco nuevas copias de cada plano aprobado, para su utilización durante la provisión y montaje del Tablero en cuestión.

Toda la documentación deberá ser realizada en Autocad compatible con versión 2006, planillas en Excel y textos escritos en Word.

Terminadas las provisiones y una vez que El Tablero Principal de Baja Tensión y el Tablero General de Baja Tensión se encuentren bajo tensión y en servicio seguro, eficiente y continuo, el contratista entregará tres juegos de copias de la totalidad de la documentación presentada y aprobada como “Planos Conforme A Obra”, con su correspondiente soporte magnético.

**Será obligación del Contratista realizar la siguiente documentación técnica:**

- Planos de vista del frente definitivo y de la vista posterior, base, cortes de cada panel en particular, etc., del Tablero Principal de Baja Tensión y Tablero General de Baja Tensión, ofrecido.
- Planos de montaje, con determinación del tipo y ubicación de sus anclajes, para su montaje en su lugar definitivo.
- Planos de ubicación y recorrido de las barras principales, con detalles de la forma de interconexión de los conductores de los transformadores y grupos electrógenos.
- Planos de ubicación y recorrido de la barra general de puesta a tierra, con ubicación de los puntos de interconexión de la malla de puesta a tierra en su lugar de montaje definitivo.
- Planos del esquema unifilar definitivo del Tablero General de Baja Tensión, ofrecido.
- Plano de corrientes y tensiones de los paneles principales de entrada de transformadores, de entrada de los grupos electrógenos y de los acoplamientos de barras.
- Planos de esquemas funcionales de los paneles principales de entrada de transformadores, de entrada de los grupos electrógenos y de los acoplamientos de barras.

- Planos de esquemas de cableado interno (topográficos) de la totalidad de los paneles que conforman el Tablero Principal de Baja Tensión y el Tablero General de Baja Tensión, con el agregado de la lista completa de materiales a instalar en cada panel en particular, describiéndose las características técnicas de cada uno de ellos, para su correcta evaluación y posible reposición.
- Planos de planillas de borneras unipolares destinada a la salida de conductores de potencia, de comando, señalización medición y alarmas, de interconexión entre paneles (guirnaldas) y de pase de conductores a puertas.
- Estudio de las protecciones ofrecidas y su correspondiente coordinación entre ellas, para asegurar su correcto funcionamiento frente a sobrecargas y cortocircuitos.
- Manuales de operación y mantenimiento.
- Lista de repuestos recomendables para dos años de operación, no menos del 2% del importe total cotizado para este Tablero.

### **Descripción general del Tablero Principal de Baja Tensión y Tablero general de baja tensión**

El tablero general de baja tensión, será apto para montaje interior, grado de protección IP 40, construido en chapas de acero doble decapadas BWG N° 16, y/o 14, convenientemente cortadas, conformadas y soldadas, a efectos de conferirle al conjunto una apropiada resistencia mecánica.

La Contratista deberá realizar el Proyecto ejecutivo de los Tableros eléctricos, con sus respectivos esquemas unifilares, topográficos y dimensionamiento de los dispositivos de maniobra y protección que aparecen indicados en esquemas unifilares.

El conjunto estará constituido tentativamente (a definir por el fabricante) por columnas de las siguientes dimensiones:

- Columnas relativas a los interruptores automáticos de las salidas de los suministros no esenciales y esenciales, de 750 mm de ancho, 2000 mm de alto y 600 mm de profundidad por cada panel.
- Columnas relativas a las entradas de los transformadores N° 1 y 2, de los grupos electrógenos N° 1 y 2 y de los acoplamientos de barras de 600 mm de ancho, 2000 mm de alto y 600 mm de profundidad por cada panel.



- Columnas relativas a los listones de bornes de salidas de conductores de las secciones no esenciales, y esenciales de 300 mm de ancho, 2000 mm de alto y 600 mm de profundidad.

En su parte inferior contará con un zócalo perimetral de 100 mm de alto, construido con bien perfil de hierro normalizado del tipo UPN-10 o con chapa de acero doble decapada BWG N° 12, debidamente doblada, soldada y abulonada al resto de las columnas que conforman el tablero en cuestión.

Para facilitar su carga y descarga, como sus posibles movimientos en su lugar de almacenamiento y/o montaje definitivo, el tablero contará con cáncamos de izaje abulonados en su parte superior.

La unión entre las distintas partes de la estructura será realizada por medio de bulonería de rosca milimétrica de calidad 8.8, del tipo anticorrosivo, apta para montajes interiores, garantizando la resistencia mecánica del conjunto.

El tablero contará en sus laterales extremos, techos y pisos con cierres abulonados, mientras que su frente contará con puertas dobles (superior e inferior), en cada una de las columnas que conforman el mismo, del tipo abisagradas con cierre a lengüeta, de media vuelta, con ranura para destornillador, y la parte posterior contará con única puerta abisagrada por columna, con cierres a falleba y lengüeta lateral. Las puertas, tanto las del frente como las del contrafrente, contarán con cierre tipo laberíntico, con bisagras reforzadas ocultas y para asegurar su estanqueidad se le colocará burletes de neoprene adecuados en todos sus perímetros.

Las puertas superiores del frente de los paneles, corresponderán al cierre de los cubículos de baja tensión, siendo estos independientes, en donde se montarán e interconectarán los equipos auxiliares de comando, señalización, alarmas, y medición, correspondientes a cada columna en particular.

El acceso de los conductores de alimentación, ya sea los provenientes de los dos transformadores, como los de los dos grupos electrógenos, como así también los conductores multifilares de salida a los diferentes consumos, como los correspondientes a los sistemas de mandos, enclavamientos, señalizaciones, alarmas, etc., se realizará por la parte superior y/o inferior de las respectivas columnas (techos y/o pisos), a través de prensacables de aluminio, de diámetros adecuados, montados sobre placas de aluminio para el caso de conductores unipolares y/o directamente sobre el techo y/o piso del tablero para los conductores multifilares.

Para la terminación superficial del tablero en general como de su base, se utilizará pintura termo convertible en polvo color beige, denominado RAL 7032, tanto para el interior como para el exterior, previo proceso de desengrasado, fosfatizado y pasivado.

Para el ingreso de los conductores multifilares de comando, señalización, medición y alarmas, como para el paso de los conductores internos de los paneles a sus respectivas puertas, se preverá la instalación de conjuntos de bornes unipolares, aptos para conductores de hasta 2,50 mm<sup>2</sup> de sección y para conductores de hasta 6 mm<sup>2</sup> de sección, o similares.

En los casos en que deban multiplicarse los comandos, desenganches, alarmas, señalizaciones, etc., estará previsto la utilización de relés auxiliares de cuatro contactos inversores del tipo extraíbles, bobina 220 VCA, con su correspondiente base con conexiones frontales, montaje riel DIN y/o relés biestables de doble posición de reposo, de ocho contactos inversores, de tipo extraíble, con bobinas para 220 VCA, con bases de conexionado frontal.

Para los cableados internos de comando, desenganches, señalizaciones y alarmas, se utilizarán conductores unipolares de cobre electrolítico, aislados en una vaina de PVC, del tipo antillama, aptos para 1,1 KV, de 1,50 mm<sup>2</sup> de sección., mientras que para los circuitos de medición de tensión como de corrientes secundarias, se utilizarán conductores similares a los precitados, pero de 2,50 mm<sup>2</sup> y de 4,00 mm<sup>2</sup> de sección, respectivamente. Serán antillama fabricados bajo normas IRAM.

En sus extremos contarán con terminales preaislados de cobre estañado del tipo adecuado a los elementos a interconectar fabricados bajo Normas IRAM. Asimismo contarán con anillos numerados en dichos extremos, para su correcta identificación, los que estarán de acuerdo con los esquemas de cableados correspondientes.

Estos conductores se alojarán en conductos de PVC antillama (canales de cables), de sección rectangular con tapas y salidas laterales, y de secciones adecuadas a la cantidad de conductores a alojar en sus interiores.

Las barras (tres fases, neutro y tierra), a utilizarse serán de cobre electrolítico de uso eléctrico, de calidad según normas DIN 40500 y 46433 o sus equivalentes de normas IRAM. Estarán dimensionadas para una temperatura ambiente máxima de 35 °C., con una sobre elevación de 30 °C. Las uniones y derivaciones de las barras se deberán ajustar a las normas DIN 43673 o su equivalente de normas IRAM.

El tablero contará con cuatro sistemas tetrapolares de barras colectoras de 3 x 380 / 220 Volt – 50 Hz., aptas para 1,1 kV., montadas sobre aisladores lisos de resina de epoxi, con capacidad de esfuerzo a la flexión de 750 Kg., provistos de insertos metálicos, vinculadas a través de tres interruptores de acoplamiento.

Estas barras generales colectoras, denominadas, serán aptas para 1250 Amper y estarán conformadas por simple pletina de cobre electrolítico de uso eléctrico de una pureza del 99,9%, pintadas, de sección rectangular de 100 x 10 para las tres fases, mientras que para el neutro serán de simple pletina de 100 x 5 mm. Para el caso de

barras denominadas “Auxiliares”, se empleara una distribución de corrientes tetrafilar compuesto por una entrada y diez salidas, apto para 4 x 125 Amper, 1 KV.

Las vinculaciones correspondientes a las entradas y salidas de los seccionadores bajos carga de acoplamiento, serán aptas también para 1250 Amper y estarán conformadas de doble pletina de cobre electrolítico de uso eléctrico de una pureza del 99,9%, pintadas, de sección rectangular de 50 x 10 para las fases, mientras que para el neutro serán de simple pletina de 50 x 10 mm.

Las barras de vinculación entre los conductores de entrada de los Transformadores N° 1 y N° 2 y las barras generales colectoras a través de sus correspondientes interruptores automáticos, serán aptas para 1250 Amper, y estarán conformadas por doble pletina de cobre pintada de 50 x 10 mm para las fases y de simple pletina de 50 x 10 mm para el neutro.

De ser necesarias las barras de vinculación entre los conductores de entrada de los Grupos Electrógenos N° 1 y N° 2 y las barras generales colectoras a través de sus correspondientes interruptores automáticos, serán aptas para 1000 Amper, y estarán conformadas por simple pletina de cobre pintada de 50 x 10 mm para las fases y de simple pletina de 50 x 5 mm para el neutro.

La interconexión eléctrica entre el interruptor automático de salida de 4 x 630 Amper y las barras colectoras, se llevará a cabo utilizando barras de cobre de 40 x 5 mm simple pletina para las fases y de 40 x 3 mm simple pletina para el neutro. La salida de este interruptor hasta los puntos de conexión con los conductores externos del tablero se ejecutará empleando dos conductores del tipo extraflexibles (categoría 4) de 1 x 120 mm<sup>2</sup> de sección cada uno, para las tres fases, mientras que para el neutro se utilizará un conductor de 1 x 120 mm<sup>2</sup> de sección. Estos conductores se conexionarán en la parte superior del tablero a bornes unipolares.

La interconexión eléctrica entre los interruptores automáticos de salida de 4 x 250 Amper y las barras colectoras, se llevará a cabo utilizando barras de cobre de 20 x 5 mm simple pletina para las fases y de 20 x 3 mm simple pletina para el neutro.

La salida de este interruptor hasta los puntos de conexión con los conductores externos del tablero se ejecutará empleando dos conductores del tipo extraflexibles (categoría 4) de 1 x 50 mm<sup>2</sup> de sección cada uno, para las tres fases, mientras que para el neutro se utilizará un conductor de 1 x 50 mm<sup>2</sup> de sección.

Estos conductores se conexionarán en la parte superior del tablero a bornes unipolares.

Para el caso de los interruptores de salida de 4 x 160 Amper, la vinculación eléctrica entre las respectivas barras colectoras y los bornes de entrada de dichos interruptores se ejecutará empleando un conductor del tipo extraflexible (categoría 4) de 1 x 70 mm<sup>2</sup> de sección, para el caso de las tres fases, mientras que para el neutro se utilizará un conductor similar de 1 x 35 mm<sup>2</sup> de sección.

Por otra parte en el caso de las salidas de estos interruptores hasta su punto de interconexión con los conductores externos se llevará a cabo utilizando conductores unipolares del tipo extraflexibles (categoría 4). Para el caso de interruptores con R160 se utilizarán conductores de 1 x 70 mm<sup>2</sup> para las fases y de 1 x 35 mm<sup>2</sup> para el neutro, para los de R125 conductores de 1 x 50 mm<sup>2</sup> para las fases y de 1 x 25 mm<sup>2</sup> para el neutro, para los de R100 conductores de 1 x 35 mm<sup>2</sup> para las fases y de 1 x 16 mm<sup>2</sup> para el neutro, para los de R80 conductores de 1 x 25 mm<sup>2</sup> para las fases y de 1 x 16 mm<sup>2</sup> para el neutro, para los de R63 conductores de 1 x 16 mm<sup>2</sup> para las tres fases y el neutro, para los de R50 conductores de 1 x 10 mm<sup>2</sup> para las tres fases y el neutro y para los R32, conductores de 1 x 6 mm<sup>2</sup> para las tres fases y el neutro.

La vinculación entre las barras colectoras de los servicios auxiliares y los interruptores diferenciales, entre estos y los interruptores automáticos y de estos hasta los bornes de interconexión con los conductores exteriores, se llevará a cabo empleando un conductor del tipo extraflexible (categoría 4) de 1 x 10 mm<sup>2</sup> de sección, tanto el caso de la fase como para el neutro.

Los puntos de interconexión entre conductores internos del tablero y externos al mismo, se llevará a cabo utilizando bornes unipolares, para conductores de hasta 6 mm<sup>2</sup>, para los conductores de 10 mm<sup>2</sup>, para conductores de 16 mm<sup>2</sup> de sección para los conductores de 25 mm<sup>2</sup>, para los conductores de 35 mm<sup>2</sup> y para los conductores de 50 y 70 mm<sup>2</sup>.

Los conductores precitados de interconexión contarán en sus extremos con terminales preaislados de cobre estañado del tipo adecuado a los elementos a interconectar fabricados bajo Normas IRAM. Asimismo contarán con anillos numerados en dichos extremos, para su correcta identificación, los que estarán de acuerdo con los esquemas de cableados correspondientes.

Estos conductores se alojarán en conductos de PVC antillama (canales de cables), de sección rectangular con tapas y salidas laterales, y de secciones adecuadas a la cantidad y secciones de conductores alojados en los mismos, según lo indicado por el respectivo fabricante.

Asimismo en la parte inferior del tablero, se instalará una barra de similares condiciones técnicas de una sección de 40 x 5 mm de sección, soportadas directamente a la estructura del tablero, para ser utilizada como barra general de puesta a tierra del tablero. A esta barra se le interconectarán cuatro vinculaciones a la malla de puesta a tierra previstas en la ejecución de la obra civil de la cámara de transformación y asimismo se vincularán a esta las partes activas bajo tensión, mediante conductores unipolares aislados en una vaina de PVC color verde amarillo y/o con barras de cobre pintadas, de acuerdo a la sección que resulte necesario del tablero para la correspondiente seguridad operativa. Los conductores externos de tierra de los

respectivos consumos del edificio, se vincularán directamente a esta barra mediante bulonería adecuada a las secciones de los conductores utilizados.

El tablero contará en su parte frontal con un esquema mímico, ejecutado en planchuela de bronce pintado atornillado de 8 x 3 mm, y los símbolos de los transformadores, grupos electrógenos, terminales de cables de entrada y salida etc. con planchuela similar de 3 mm de espesor y de dimensiones acorde al esquema en sí.

Asimismo cada interruptor, elemento de comando, señalización, alarmas, etc. que se encuentren en el frente del tablero, contarán con su respectivo cartel indicador, construido en acrílico grabado, de dimensiones adecuadas.

La Contratista deberá realizar el proyecto ejecutivo de Control y comando donde la maniobra de los interruptores principales de entrada de transformadores, de los grupos electrógenos y de los tres acoplamientos, cuenten con un sistema de enclavamiento mecánico y/o eléctrico que impida los siguientes posibles estados:

- Paralelo de los transformadores de Potencia
- Cierre simultáneo de los interruptores de entrada de Grupos Electrógenos con Transformadores de Potencia (evitar que los grupos entren sobre red).
- En el caso del Sincronismo de los Grupos electrógenos, deberán tener arranque automático, ponerse en sincronismo los dos grupos electrógenos alimentándolos a un juego de barras cuya corriente sea total a la suma de las corrientes de ambos grupos y, desde el mismo, cerrar el/ los interruptores para alimentar el/ los juegos de barras que requieran emergencia.
- Cierre simultáneo de los interruptores de entrada del Transformador N° 2 y alguno de los dos Grupos Electrógenos (o barra de sincronismo).
- En caso de Falla de Uno de los Grupos electrógenos, que se pueda abrir el interruptor del GE en falla y cerrar el acople longitudinal de barras para alimentar algunas de las cargas esenciales desde el GE en perfecto estado de funcionamiento.
- Todo aquel enclavamiento que sea necesario para el máximo funcionamiento de la instalación eléctrica.

Asimismo la Inspección de Obra tendrá la posibilidad de modificar, ampliar, y/o reducir los enclavamientos antes indicados, de acuerdo a las necesidades operativas que puedan surgir durante el desarrollo del proyecto y/o la obra en sí.

## **Descripción de los principales materiales a instalar en el tablero de baja tensión**

## **Interruptores de entrada de dos transformadores y de dos grupos electrógenos**

La estructura de estos interruptores automáticos abiertos, deberá ser lo mas compacta posible para permitir reducir las dimensiones de la columna respectiva del Tablero, debiéndose tener en cuenta la posición vertical de su montaje.

Serán aptos para una tensión asignada de servicio de 690 Volt – 50 Hz, para una intensidad nominal de 1250 Amper para el caso de la entrada de los transformadores y de 630 Amper con regulación para los grupos electrógenos de 500kVA y poder de cortocircuito de 50 kA.

La maniobra deberá ser mediante energía acumulada y maniobra mediante resortes precargados. Los resortes se podrán cargar manualmente, accionando una palanca ubicada en su frente o mediante un motoreductor apto para 220 Volt de corriente alterna. Los resorte para la maniobra de apertura del interruptor, deberán cargarse automáticamente durante la maniobra de cierre del mismo. El mando de estos interruptores deberá poseer para el cierre y la apertura pulsadores mecánicos en el frente del mismo y relés eléctricos aptos para 220 Volt de corriente alterna. Con estos relés de cierre y apertura y con el motoreductor de carga de resortes, estos interruptores se podrán maniobra a distancia y eventualmente gobernarse mediante un sistema externo de supervisión y control. Asimismo contarán como mínimo con cuatro contactos inversores auxiliares deslizantes de indicación de abierto y cerrado del interruptor, con un contacto auxiliar de alarma de apertura del interruptor por actuación de la protección propia, con dos contactos auxiliares de señalización de posición del interruptor insertado, dos contactos para la posición de extraído y con dos contactos para la posición de prueba (pinzas principales seccionadas, con contactos deslizantes insertados).

Asimismo como medida de seguridad contará una cerradura con llave circular diferentes para cada interruptor automático o con llaves similares para todos los interruptores para bloquear la maniobra del interruptor en posición de abierto y se podrá también bloquear mediante la utilización de hasta 4 candados.

Deberá poder realizarse los siguientes ciclos de maniobra sin recargar los resortes antes aludidos:

- A partir del interruptor abierto con resortes cargados, ciclo de cierre y apertura.
- A partir del interruptor cerrado con resortes cargados, ciclo de apertura, cierre y apertura.

Los mandos deberán poseer dispositivos de anti bombeo mecánico y eléctrico.



Serán del tipo tetrapolares (4 polos), ejecución extraíbles, montaje frontal, equipados con bornes de estrada y salida de planchuelas de cobre electrolítico tratado, de dimensiones adecuadas a sus intensidades nominales.

Contará con una protección electrónica por medio de microprocesadores que deberá ofrecer, las siguientes funciones de protección

- Sobrecarga ajustable entre 0,4 a 1 de la intensidad nominal, con tiempo de actuación independiente ajustable entre 3 a 144 segundos.
- Cortocircuito selectivo ajustable entre 0,6 a 10 veces la intensidad nominal, con tiempo de actuación independiente ajustable entre 0,05 a 0,08 segundos.
- Cortocircuito instantáneo ajustable entre 1,5 a 15 veces la intensidad nominal, con actuación instantánea (igual o menor a 30 milisegundos).
- Protección contra defecto a tierra ajustable entre 0,2 a 1 veces de la intensidad nominal con tiempo de actuación ajustable entre 0,1 a 1 segundo.

Esta protección contará con un display que visualizará histogramas con las corrientes de las tres fases y el neutro en la pantalla principal, debiendo indicar (en formato numérico) la fase que resulta más cargada. Visualizará los datos de apertura y cierre del interruptor (últimas 20 actuaciones y 80 eventos), para tener en cuenta en el mantenimiento del interruptor.

Junto al mando y por arriba de su borde superior contarán con tres indicadores ópticos de señalización de interruptor “abierto”, interruptor “cerrado” e interruptor “abierto por protección”.

**Nota: La Contratista debe considerar a la información provista en el anteproyecto licitatorio, como requerimientos mínimos de la instalación, con la finalidad de fijar un criterio acorde con vistas a la cotización. No obstante, lo cual, al elaborar el correspondiente proyecto eléctrico ejecutivo, deberá incorporar obligatoriamente en el mismo, la mejor opción tecnológica y técnica del momento, la cual será sometida a estudio por la DPA, para su aprobación previo a su ejecución.**

### **Seccionadores bajo carga de los tres acoplamientos de barras**

La estructura de estos seccionadores bajo carga abiertos, deberá ser lo mas compacta posible para permitir reducir las dimensiones de la columna respectiva del Tablero, debiéndose tener en cuenta la posición vertical de su montaje.

Serán aptos para una tensión asignada de servicio de 690 Volt – 50 Hz, para una intensidad nominal de 1250 Amper, y corriente asignada de corta duración (1 segundo) de 50 kA.



La maniobra deberá ser mediante energía acumulada y maniobra mediante resortes precargados. Los resortes se podrán cargar manualmente, accionando una palanca ubicada en su frente, o mediante un motoreductor apto para 220 Volt de corriente alterna. Los resorte para la maniobra de apertura de los seccionadores bajo carga, deberán cargarse automáticamente durante la maniobra de cierre del mismo. El mando de estos seccionadores deberá poseer para el cierre y la apertura pulsadores mecánicos en el frente del mismo y relés eléctricos aptos para 220 Volt de corriente alterna. Con estos relés de cierre y apertura y con el motoreductor de carga de resortes, estos seccionadores se podrán maniobrar a distancia y eventualmente gobernarse mediante un sistema externo de supervisión y control. Asimismo contarán como mínimo con cuatro contactos inversores auxiliares deslizantes de indicación de abierto y cerrado del seccionador, con dos contactos auxiliares de señalización de posición del seccionador insertado, dos contactos para la posición de extraído y con dos contactos para a posición de prueba (pinzas principales seccionadas, con contactos deslizantes insertados).

Asimismo como medida de seguridad contará una cerradura con llave circular diferentes para cada seccionador o con llaves similares para todos los seccionadores para bloquear la maniobra de los mismos. En posición de abierto y se podrá también bloquear mediante la utilización de hasta 4 candados.

Deberá poder realizarse los siguientes ciclos de maniobra sin recargar los resortes antes aludidos:

- A partir del seccionador bajo carga abierto con resortes cargados, ciclo de cierre y apertura.
- A partir del seccionador bajo carga cerrado con resortes cargados, ciclo de apertura, cierre y apertura.

Los mandos deberán poseer dispositivos de anti bombeo mecánico y eléctrico.

Serán del tipo tetrapolares (4 polos), ejecución extraíbles, montaje frontal, equipados con bornes de entrada y salida de planchuelas de cobre electrolítico tratado, de dimensiones adecuadas a sus intensidades nominales.

Junto al mando y por arriba de su borde superior contarán con dos indicadores ópticos de señalización de seccionador “abierto”, y de seccionador “cerrado”.

**Provisión completa de TGBT: Interruptores de salida de alimentación en conformidad a los consumos del Hospital**

Actualmente la totalidad de los pabellones se alimentan en forma de anillo desde dos gabinetes dispuestos en una sala de tableros a reacondicionar. Desde los Gabinetes se alimentan los distintos pabellones mediante dos salidas trifásicas de conductores subterráneos.

Tentativamente, la sala se deberá reacondicionar y colocar en la misma el Tablero General de Baja Tensión, que se alimentará mediante conductores subterráneos desde la cámara transformadora.

El Esquema unifilar tentativo del tablero general de baja tensión se encuentra indicado en planos eléctricos unifilares. Desde el mismo, se deberá alimentar los pabellones conectando al mismo los alimentadores subterráneos existentes. Asimismo, se deberán conectar el tablero de bombas de agua, y todo tablero que sea necesario. Asimismo, se deberán alimentar (mediante dos alimentadores normal-emergencia que se encuentran indicados en esq. Unifilares) al Tablero General del pabellón nº5 dejando previsión de salidas mediante interruptores termomagnéticos en caja moldeada para alimentar los pabellones de manera independientes a futuro.

Por lo expuesto anteriormente, la Contratista deberá realizar el relevamiento de las cargas reales existentes del hospital, y realizar el correspondiente proyecto ejecutivo del TGBT, tomando en cuenta el real consumo de las mismas. En función de lo detectado, realizar la provisión e instalación de las protecciones termomagnéticas y diferenciales correspondientes a cada salida. Debiéndose considerar los esquemas unifilares adjuntos como tentativos, y mínimos a instalar, con el mero hecho de fijar criterios para la licitación.

La estructura de estos interruptores automáticos abiertos, deberá ser lo mas compacta posible para permitir reducir las dimensiones de la columna respectiva del Tablero, debiéndose tener en cuenta la posición vertical de su montaje.

Serán aptos para una tensión asignada de servicio de 690 Volt - 50 Hz, para una intensidad nominal de 125,160, 250, 400 y 630 Amper, y poder de cortocircuito de 36 KA.

La maniobra de cierre y apertura deberá ser accionada manualmente mediante manija fija frontal. Asimismo contarán como mínimo con tres contactos inversores auxiliares de indicación de abierto y cerrado del interruptor, y con un contacto auxiliar de alarma de apertura del interruptor por actuación de la protección propia.

Serán del tipo tetrapolares (4 polos), ejecución fija, montaje frontal, equipados con bornes de entrada y salida de planchuelas de cobre electrolítico tratado, de dimensiones adecuadas a sus intensidades nominales.

Contarán con una protección termomagnética, permitiendo la protección contra las sobrecargas con dispositivos térmicos regulables, realizados con la técnica del bimetálico y

contra los cortocircuitos con dispositivos magnéticos con umbral fijo, las siguientes funciones de protección:

- Sobrecarga ajustable para las tres fases y el (neutro para los relés de hasta 100 Amper) entre 0,7 a 1 de la intensidad nominal, con tiempo de actuación de acuerdo a curvas de operación correspondiente.
- Sobrecarga ajustable para el neutro (para los relés superiores a 100 Amper) entre 0,35 a 0.50 de la intensidad nominal, con tiempo de actuación de acuerdo a curvas de operación correspondiente.
- Cortocircuito instantáneo fijo de 10 veces la intensidad nominal, con actuación instantánea (Igual o menor a 30 milisegundos).
- Protección contra defecto a tierra ajustable entre 0,2 a 1 veces de la intensidad nominal con tiempo de actuación ajustable entre 0,1 a 1 segundo.

Junto al mando y por arriba de su borde superior contarán con tres indicadores ópticos de señalización de posición del interruptor “abierto”, “cerrado” e interruptor “abierto por protección”.

### **Interruptores diferenciales y termomagnéticos de salida de alimentación a los consumos auxiliares del Hospital**

Los interruptores automáticos del tipo diferencial, serán capaces de interrumpir automáticamente un circuito en caso de defecto de aislamiento entre conductores activos y tierra. Deberán ser bipolares, montaje frontal sobre riel DIN NS-35, aptos para una tensión de servicio de 230 Volt de corriente alterna, de intensidades nominal de 25, 40 y 63 Amper, tiempo de actuación menor a 30 milisegundos, corriente diferencial de actuación de 30 mili Amper.

Soportarán una capacidad de ruptura de 1500 Amper los indicados como corriente nominal de 25 y 40 Amper, mientras que para los de intensidad nominal de 63 Amper, su intensidad de ruptura será de 2000 Amper.

Asimismo contarán con un block adicional conteniendo un contacto auxiliar inversor y otro block conteniendo un contacto auxiliar de alarma por actuación de la protección propia.

Los interruptores automáticos del tipo termomagnéticos, serán capaces de interrumpir automáticamente un circuito en caso de sobrecarga y/o cortocircuito en los circuitos por ellos protegidos. Deberán ser bipolares, montaje frontal sobre riel DIN NS-35, aptos para una tensión de servicio de 230 Volt de corriente alterna, de intensidades nominal de 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50 y 63 Amper, con curva de disparo “C” para la protección

térmica, y con disparo magnético fijo ente 5 y 10 veces la intensidad nominal, con poder de corte de 6 KA, de acuerdo a las normas IEC 60898 y de 20 KA, de acuerdo a la norma IEC 947-2. Asimismo contarán con un block adicional conteniendo un contacto auxiliar inversor y otro block conteniendo un contacto auxiliar de alarma por actuación de la protección propia.

### **Transformadores de intensidad para medición**

Estarán contruidos encapsulados en caja de resina de epoxi, aptos para montaje directo sobre barras pasantes, con ventanas de formato rectangular para permitir el paso de las respectivas barras de cobre en forma holgada.

La relación de transformación para el caso de la entrada de los dos transformadores serán de 1250/5 Amper y para el caso de las dos entradas de los grupos electrógenos de 800/5 Amper. Para ambos casos su tensión nominal será de 1 kV en 50 Hz, su prestación será de 5 VA, clase 0,5 con un índice de sobre intensidad entre 2 y 5 veces su intensidad nominal.

### **Instrumentos de medición**

En cada frente de los cubículos superiores de maniobra, señalización, alarmas y medición de las columnas de entrada transformadores y grupos electrógenos, se proveerán instrumentos de medidas eléctricas del tipo universal programable, capaces de medir guardar y supervisar magnitudes eléctricas, estando diseñado para un sistema trifásico con neutro accesible. Serán aptos para medir intensidades de cada fase y del neutro, medir tensiones entre fases y entre fases y neutro, medir frecuencias, potencias activas, aparentes, reactivas, coseno phi, energías activas reactivas y horas de servicio, indicadores de demanda máxima en promedio de tiempos ajustables de intensidades, tensiones y de las potencias activas y reactivas. El instrumento será del tipo de embutir en panel metálico y su frente será de 144 x 144 mm. Este instrumento se interconectará a los transformadores de medida citados en el ítem 2.3.5., por lo que serán aptos para 3 x 5 Amper y 3 x 380 – 220 Volt., y una tensión auxiliar de 220 Volt corriente alterna. Contará asimismo con una salida del tipo RS 485, para enviar en un futuro estas magnitudes eléctricas al centro de control, no incorporado en esta primera etapa.

### **Descargadores de sobretensión**

Para el caso de las dos entradas de transformadores y de las de los dos grupos electrógenos, se preverán e instalarán un sistema trifásico de limitadores de tensiones transitorias clase II, unipolares (conjunto de tres unidades por entrada) según Normas IEC 61643.1, aptos tanto para descargas atmosféricas externas y/o para sobretensiones generadas por maniobras en las redes de alimentación eléctrica.

Las características solicitadas para estos equipos serán las siguientes:

- Frecuencia de empleo: 50 Hz.
- Rango de temperatura de funcionamiento: entre - 20°C y + 70°C.
- Clase de protección; IP20 en los bornes e IP40 en el frente.
- Onda de ensayo: 10 / 350 microsegundos.
- Nivel de protección: Up igual o menor a 4 kV.
- Corriente de choque de impulso: 60 KA.
- Tensión máxima de régimen permanente. Uc = 255 Volt – 50 Hz.
- Poder de corte: 1,5 KA.
- Extinción de la corriente de cortocircuito: 1,5 KA.

### **Int. de protección de limitadores de sobretensión**

Como protección de los limitadores de sobretensión, se deberán proveer interruptores termomagnéticos adecuados según recomendación del fabricante.

### **Rele de máxima y mínima tensión trifásico con neutro**

En el caso de que se requiera la apertura de algún interruptor las protecciones contra máximas y mínimas tensiones de alimentación, las mismas deberán ser del tipo trifásicos con neutro de 3 x 380 / 220 Volt de corriente alterna, ajustables para el caso de máxima tensión entre 1 y 1,3 de la tensión nominal y para el caso de mínima tensión regulable entre 0,7 de la tensión nominal, con temporización de actuación para los dos casos regulables entre 0,1 y 10 segundos. Estarán equipados con dos contactos del tipo inversor (uno para máxima tensión y otro para mínima tensión), con led indicador de falla y/o estado de salida del relé.

### **Protección de los circuitos auxiliares de medición; señalización y maniobra**

Como protección de los circuitos auxiliares de medición de tensión, de los relés de mínima y máxima tensión, de los indicadores ópticos de señalización y alarmas, etc., se deberán proveer interruptores termomagnéticos de curvas adecuadas, montaje frontal sobre riel DIN con intensidades nominales a determinar en cada caso conforme a proyecto ejecutivo brindado por la Contratista.

### **Indicadores ópticos**

Para las señalizaciones de presencia de tensión solicitadas en las dos entradas de los transformadores y en las dos entradas de los grupos electrógenos, como así también para las señalizaciones de estado de interruptores y de alarmas solicitadas, se deberán

prever indicadores ópticos de alta luminosidad, unipolares, del tipo led integrado, aptos para embutir en paneles metálicos, de diámetro 22 mm., con tornillos de conexión tipo estribo, fabricados según normas que correspondan.

Serán aptos para una tensión nominal de 230 Volt de corriente alterna, óptica color rojo para señalizaciones de fallas, presencia de tensión y de equipos en posición cerrado, de color verde para equipos en posición de abiertos y amarillos para indicación de alarmas.

### **Selectoras manuales**

De acuerdo con lo que resulte del proyecto definitivo, y en caso de ser necesario, se proveerán selectoras de accionamiento manual, de posiciones, tipo y cantidades de contactos necesarios, del tipo de embutir en paneles metálicos, con manija de accionamiento larga y en caso particulares con cerradura que bloquee su accionamiento, aptas para una intensidad nominal de 16 Amper y una tensión de servicio de 500 Volt de corriente alterna.

Contarán con frente de acrílico con indicación (para cada posición de reposo) de la función a que está destinada dicha posición de la selectora.

### **Unidades de conmutación automática de alimentaciones/Tablero de transferencia automática.**

Se proveerá dos unidades de conmutación automática (cada una de ellas para el conjunto de alimentación Red - Grupo), siendo las mismas capaces de gestionar todo el procedimiento de conmutación entre el interruptor de línea normal (alimentación transformador) y el/los interruptores de línea de emergencia (grupos electrógenos), de manera automática, es decir que si se presenta una anomalía en la alimentación de la línea normal, (tal como se muestra en esquemas unifilares) se procederá a la apertura de los seccionadores bajo carga o interruptores de acoplamiento lindantes (de modo de quedar acopladas solamente las cargas eléctricas que sean esenciales), el arranque de los grupos electrógenos correspondientes (y puesta en sincronismo de los mismos, si así se requiriera) y el cierre del interruptor o los interruptores de los grupos electrógenos cuando estos se encuentren en régimen. De la misma manera en el caso de retorno de la alimentación normal, automáticamente se activará el procedimiento de conmutación inversa, es decir se dará orden de apertura de los interruptores de los grupos electrógenos, parada del mismo y cierre del interruptor de alimentación de la red del transformador y de los seccionadores bajo carga de las secciones de barras no esenciales y esenciales correspondientes.

Esta conmutación automática será posible si la “SELECTORA DE MANIOBRA” - ubicada en la columna de acoplamiento central - se encuentra en posición “MANIOBRA AUTOMATICA”, dado que en la otra posición “MANIOBRA MANUAL”, esta conmutación



se desarrollará manualmente desde el frente de los respectivos equipos instalados en el Tablero Principal de Baja Tensión.

### **Reles auxiliares**

Los relés auxiliares serán (de acuerdo con las necesidades reales resultantes del proyecto definitivo) del tipo normalmente excitados mediante aplicación de tensión aplicada a su única bobina de accionamiento, equipados con dos o cuatro contactos del tipo inversores.

Los de doble posición de reposo sin tensión aplicada en forma permanente (biestables) con cambio de estado por pulsos de tensión a las respectivas bobinas de accionamiento, conteniendo entre cuatro y ocho contactos inversores.

Para ambos casos las bobinas de accionamiento serán aptas para 220 Volt de corriente alterna, y los contactos inversores soportarán 10 Amper en AC1.

Deberán ser del tipo extraíbles, montados sobre bases independientes sobre riel DIN NS-35, con bornes de conexión frontal.

### **Detalle de los principales materiales a instalar en cada columna en particular.**

La Contratista deberá confeccionar el esquema unifilar definitivo, de la totalidad de los Tableros (Tablero Principal, Tablero General, Tablero General del Pabellón nº5 y todos los Tableros Seccionales del mismo), asimismo deberá presentar los esquemas topográficos y características técnicas de cada uno de los dispositivos de maniobra y protección de los mismos, Para Cada Una de las columnas del Tablero y presentarlas a La Inspección de Obra, para su aprobación, previo a la construcción y puesta en servicio. Asimismo deberá presentar para su aprobación un tablero seccional con la totalidad de los dispositivos para realizar las pruebas que resulten necesarias sobre los mismos, debiendo La Contratista proveer de la totalidad de los instrumentos de medición y pruebas requeridos para tal fin.

Los dispositivos de Protección se encuentran indicados en planos de esquemas unifilares.

Para cada columna de salida de cada transformador, se proveerá, montará e interconectarán los siguientes materiales:

- 1 (un) gabinete metálico de las siguientes dimensiones: Alto 2000 mm, Ancho 600 mm, y profundidad 600 mm.
- 3 (tres) bases porta fusibles del tipo NH, 00, de 160 Amper de intensidad nominal, marca Siemens, o calidad similar, equipadas con fusibles de alta



capacidad de ruptura, tipo NH, tamaño 00, de 160 Amper de intensidad nominal.

- 3 (tres) descargadores de sobre tensión, (limitadores de sobretensión) unipolares.
- 9 (nueve) porta fusibles seccionales unipolares 32 Amper, 500 Volt, equipados con fusibles de 6 Amper.
- 1 (un) Relé de máxima y mínima tensión, tripular regulable y temporizado.
- 6 (seis) Indicadores ópticos de alta luminosidad de 220 VCA.
- 1 (un) Medidor multifunción, apto para 3 x 5 Amper y 3 x 380 / 220 Volt de corriente alterna, montaje embutido, bornes posteriores, cuadrante de 96 x 96 mm., con memoria reloj y conexión RS-232 y 485.
- 4 (cuatro) Transformadores de intensidad 1250/5 Amper, clase 0.5, prestación 5 VA, índice de sobre intensidad entre 2 y 5 In.
- 1 (un) Interruptor automático tetrapolar, 4 x 1250 Amper, 3 x 380 Volt – 50 Hz.
- 1 (un) juego de barras generales de distribución, y 1 (un) sistema de barra de puesta a tierra.
- Global: material auxiliar necesario como ser: interruptores bipolares termomagnéticos, seccionadores portafusibles con sus respectivos fusibles, borneras con sus accesorios, pulsadores, relés auxiliares mono estables y biestables, cable canales, conductores de interconexión con sus terminales e identificaciones, carteles indicadores, prensacables con sus contratruercas, cáncamos de izaje, etc.

### **Columnas de acoplamiento de barras (no esenciales) y (esenciales)**

Tentativamente cuando se requieran el acoplamiento entre juegos de barras se proveerán, montarán e interconectarán los siguientes materiales:

- 1 (un) gabinete metálico de las siguientes dimensiones: Alto 2000 mm, Ancho 600 mm, y profundidad 600 mm.
- 1 (un) Seccionador de accionamiento manual, tetrapolar, 4 x 1250 Amper, 3 x 380 Volt - 50 Hz.

- 2 (dos) porta fusibles seccionales unipolares de 32 Amper, 500 Volt, equipados con fusibles de 6 Amper.
- 2 (dos) Indicadores ópticos de alta luminosidad.
- 1 (una) Unidad de conmutación automática de traspaso de carga por falta de la alimentación normal entregada por la Compañía EDELAP a Grupo Electrógeno y viceversa al normalizarse la entrega por parte de EDELAP.
- 1 (una) Cantidad necesaria de material auxiliar para la unidad de conmutación automática de traspaso de carga, como ser porta fusibles con sus fusibles, indicadores ópticos, similares a los señalados precedentemente en este ítem, selectora manual de dos posiciones “Manual” - “Automática”
- 1 (un) juego de barras generales de distribución, y 1 (un) sistema de barra de puesta a tierra.
- Global: material auxiliar necesario como ser: interruptores bipolares termomagnéticos, seccionadores portafusibles con sus respectivos fusibles, borneras con sus accesorios, pulsadores, relés auxiliares mono estables y biestables, cable canales, conductores de interconexión con sus terminales e identificaciones, carteles indicadores, prensacables con sus contratueras, cáncamos de izaje, etc.

Columnas para borneras de las salidas a consumo de las barras generales (normal) o emergencia)

En el caso de que se requiera en el Tablero General, en esta columna se proveerán, montarán e interconectarán los siguientes materiales:

- 1 (un) gabinete metálico de las siguientes dimensiones: Alto 2000 mm, Ancho 300 mm, y profundidad 600 mm.
- 1 (un) conjunto de listones de bornes unipolares, correspondientes a las salidas de las barras, destinados a la interconexión con los conductores de alimentación de los consumos del Hospital o bien de los Tableros Seccionales del Mismo.
- 1 (un) juego de barras generales de distribución, y 1 (un) sistema de barra de puesta a tierra.
- Global: material auxiliar necesario como ser: cable canales, conductores de interconexión con sus terminales e identificaciones, carteles indicadores, prensacables con sus contratueras, cáncamos de izaje, etc.

## Columnas de entrada de grupos electrógenos

En esta columna se proveerán, montarán e interconectarán los siguientes materiales:

- 1 (un) gabinete metálico de las siguientes dimensiones: Alto 2000 mm, Ancho 600 mm, y profundidad 600 mm.
- 3 (tres) bases porta fusibles del tipo NH, 00, de 160 Amper de intensidad nominal, equipadas con fusibles de alta capacidad de ruptura, tipo NH, tamaño 00, de 160 Amper de intensidad nominal.
- 3 (tres) descargadores de sobre tensión, (limitadores de sobretensión) unipolares.
- 9 (nueve) porta fusibles seccionales unipolares de 32 Amper, 500 Volt, equipados con fusibles de 6 Amper.
- 1 (un) Relé de máxima y mínima tensión, tripolar regulable y temporizado.
- 6 (seis) Indicadores ópticos de alta luminosidad de 220 VCA.
- 1 (un) Medidor multifunción, apto para 3 x 5 Amper y 3 x 380 / 220 Volt de corriente alterna, montaje embutido, bornes posteriores, cuadrante de 96 x 96 mm., con memoria reloj y conexión RS-232 y 485 o calidad similar.
- 3 (tres) Transformadores de intensidad 630/5 Amper, clase 0.5, prestación 5 VA, índice de sobre intensidad entre 2 y 5 In.
- 1 (un) Interruptor automático tetrapolar, 4 x 630 Amper, 3 x 690 Volt – 50 Hz,
- 1 (un) juego de barras generales de distribución, y 1 (un) sistema de barra de puesta a tierra.
- Global: material auxiliar necesario como ser: interruptores bipolares termomagnéticos, seccionadores portafusibles con sus respectivos fusibles, borneras con sus accesorios, pulsadores, relés auxiliares mono estables y biestables, cable canales, conductores de interconexión con sus terminales e identificaciones, carteles indicadores, prensacables con sus contratueras, cáncamos de izaje, etc.

## Supervisión técnica y ensayos

Dentro de las prestaciones solicitadas, se encuentran la supervisión de las tareas del personal durante su fabricación, como los ensayos y verificaciones que resulten necesarios, de acuerdo a las normas vigentes para este tipo de material, previo al despacho del Tablero a la obra.

Dentro de los ensayos (los que serán supervisados personalmente por la Inspección de Obra) podemos mencionar los siguientes:

- Verificación del funcionamiento de los circuitos de comando, desenganches, señalizaciones mediciones y alarmas de los nuevos equipos a instalar.
- Verificación de los sistemas de transferencia automática de carga por falta de alimentación de EDELAP y su reposición ante el reestablecimiento del suministro.
- Inyección de corriente primaria por fase para verificar el correcto sistema de medición y protección de las dos entradas de Transformador y de las dos entradas de los Grupos Electrógénos. Regulación de las protecciones de los cuatro interruptores de estas entradas, de acuerdo al estudio de coordinación del sistema en general, tarea a cargo del Contratista, con previa aprobación de la Inspección de Obra.
- Alimentación de las barras de las cuatro entradas, de los tres acoplamientos y de las barras generales, con 3 x 380 – 220 Volt – 50 Hz., de modo de verificar su correcta secuencia de fases. Asimismo se deberá verificarse la correcta interconexión entre los interruptores de salida a consumo, con sus respectivos bornes de interconexión con los conductores multifilares de salida.
- Ensayo de rigidez dieléctrica ya sea de los circuitos principales como de los circuitos auxiliares, en un todo de acuerdo con lo establecido en las normas IRAM y/o VDE, vigentes para este tipo de equipos.
- Verificación de las resistencias de contacto, ya sea en bornes de equipos en general (interruptores, seccionadores, etc.), como de las barras de las cuatro entradas, de los tres acoplamientos y de las cuatro barras de distribución. Esta medición incluye las barras de las tres fases, la barra del neutro y del sistema de barras de puesta a tierra.

De estos ensayos se efectuarán los correspondientes protocolos, los que serán entregados a la Inspección de Obra, debidamente rubricados tanto por los representantes del Contratista y los de la Inspección de Obra en quintuplicado.

### **Despacho y entrega del tablero**

Una vez concluidos con los ensayos de recepción del Tablero en taller del fabricante, y previa autorización de la Inspección de Obra, se procederá a su desarmado en siete partes, quedando la primera compuesta por las columnas 1 y 2, la segunda por las columnas 3 y 4, la tercera por las columnas 5 y 6, la cuarta por las columnas 7, 8 y 9, la quinta por las columnas 10 y 11, la sexta por las columnas 12 y 13 y la séptima por las columnas 14 y 15. Asimismo se procederá a sus embalajes individuales para su transporte y los siete conjuntos se entregarán, en el interior del local destinado a este fin, en la nueva Cámara de Transformación, ubicada en el predio del Hospital Mi Pueblo.

### **Supervisión de traslado, descarga y armado del tablero general de baja tensión.**

El fabricante del Tablero General de Baja Tensión, tendrá a su cargo la supervisión técnica del traslado, descarga, montaje y armado en general del material ofrecido, tareas a cargo del montador de la Cámara de Transformación en general, para lo cual deberá entregar la documentación necesaria para llevar a cabo los trabajos antes mencionados.

Asimismo el fabricante de estos equipos deberá presenciar y avalar los ensayos previos de puesta en servicio de los Tableros Principal y General de Baja Tensión, como su puesta en servicio definitiva, de manera de asegurar la garantía de los equipos entregados por el mismo.

### **Garantía del tablero general de baja tensión**

El fabricante de la totalidad de los Tableros del presente pliego, otorgará una garantía parcial y/o total del material entregado por un periodo de 12 (doce) meses corridos contados desde la fecha de la puesta en servicio definitiva del material y/o 24 (veinticuatro) meses corridos de la fecha de entrega del material en el interior de la nueva Cámara de Transformación, ubicada en el predio que ocupa el Hospital.

### **Conductores y terminales de baja tensión**

Para la vinculación eléctrica entre los Transformadores de Potencia, el Tablero General de Baja Tensión, El Tablero Principal de Baja Tensión, El tablero General del Pabellón nº5 y los Tableros seccionales y para la interconexión entre los Grupos Electrógenos y

el Tablero Principal de Baja Tensión se proveerán los conductores de baja tensión y sus respectivos terminales, de acuerdo a lo indicado en esta memoria y en planos de esquemas unifilares. Dentro de esta especificación técnica estarán comprendidos los conductores multifilares auxiliares, necesarios para el correcto funcionamiento de la nueva Cámara de Transformación de alimentación al Hospital, como así también los conductores a utilizarse en el sistema general de la malla de puesta a tierra y de sus conexiones.

### **Conductores de baja tensión**

Deberán responder a la normativa AEA sección 710 hospitalaria. Serán cables de energía aislados con dieléctricos sólidos extruidos para una tensión de 0,6 / 1 kV, en un todo de acuerdo a la norma IRAM NM-280 (Ex IRAM 2022) y/o IEC-60228 para los conductores, y para la no propagación de llama será de aplicación la norma IRAM 2399.

Los cables a proveer serán unipolares, y/o bipolares, y/o tripolares, y/o tetrapolares y/o pentapolares, y/o multifilares, según se indica mas adelante, sin armar, de cobre electrolítico recocido de máxima pureza especial para uso eléctrico, conformado como una cuerda redonda compacta para conductores unipolares y/o sectorial compacta en caso de formaciones multipolares, de manera de lograr para obtener una superficie lisa y un diámetro reducido.

La aislación de los conductores precitados será una vaina del tipo Polietileno Reticulado Silanizado (XLPE). El relleno será de material extruido no higroscópico antillama, colocado sobre las fases reunidas y cableadas. Por último sobre este relleno contarán con una envoltura, color azul, utilizando una mezcla termoplástica antillama, como cobertura final de estos cables, de acuerdo a lo estipulado en las respectivas normas IRAM de aplicación para estos materiales.

Para el caso de conductores unipolares a utilizarse para el sistema de puesta a tierra contará con una envoltura de características similares a las descriptas en el párrafo anterior, pero deberá ser de color verde amarillo según lo estipulado en las respectivas normas IRAM de aplicación.

Los conductores a proveer serán del tipo extraflexibles clase 5 para conductores de hasta 6 mm<sup>2</sup> de sección, clase 4 para conductores unipolares de hasta 300 mm<sup>2</sup> de sección y para conductores tripolares y/o tetrapolares y/o pentapolares de hasta 35 mm<sup>2</sup> de sección, mientras que para el resto de los conductores deberán ser clase 2, en un todo de acuerdo a lo indicado en la norma IRAM NM-280 e IEC 60228, según corresponda.

Los conductores unipolares tendrán aislante color marrón, los bipolares serán color marrón y negro, los tripolares deberán ser color marrón, negro y rojo, mientras que para los tetrapolares serán color marrón, negro, rojo y celeste. Para el caso de los

pentapolares deberán tener los mismos colores de los tetrapolares, con el agregado de un color distinto para el quinto conductor y/o deberán estar identificados con los números 1 al 5 grabados cada 10 cm. en forma indeleble color negro y bien visible.

Para el caso de conductores multifilares de comando, señalización, alarmas, mediciones, etc., los conductores deberán estar identificados con números correlativos comenzando con el N° 1 sobre sus vainas aislantes en forma indeleble color negro y bien visible.

Serán aptos para:

- Tensión nominal de la red: 3 x 380 / 220 Volt de corriente alterna.
- Tensión máxima de la red: 3 x 400 / 231 Volt de corriente alterna
- Tensión entre conductor y tierra: 1100 Volt de corriente alterna.
- Temperatura Máxima en el conductor: 90 grados centígrados en operación normal.
- Temperatura Máxima en el conductor en cortocircuito (duración máxima 5 segundos: 250 grados.

Los conductores especiales a utilizarse en las interconexiones de las sondas termométricas de los transformadores, tendrán las siguientes características técnicas:

- Cable tipo: 22xAWG 20/19 Cu/Sn
- Sección.: 0.55 mm<sup>2</sup>
- Aislamiento: Antiflama PVC 105
- Normas: CEI 20.35, IEC 332.1
- Máxima temperatura de trabajo: 105 grados centígrados.
- Estructura: 4 ternas de tres conductores numerados.
- Conductores trenzados y coloreados BBR
- Pantalla: Cobre estañado
- Protección exterior: PVC antillama.

Las interconexiones entre los diversos equipos se efectuarán mediante ramales continuos, sin empalmes intermedios.

Los conductores a utilizarse en el sistema de puesta a tierra, serán del tipo desnudos de cobre electrolítico, con tratamiento superficial del tipo estañado, conformado por alambre, aptos para transmisión y distribución de energía eléctrica, construidos y ensayados según normas IRAM 2004.

**En cuanto a la malla de puesta a tierra, la misma ya se encuentra instalada debajo de la cámara de transformación, por lo que La Contratista deberá proveer de la totalidad de materiales y mano de obra para vincularla a las masas metálicas, centro de estrella de los transformadores, platina de cobre perimetral, columnas de los tableros, etc.**



En cuanto a los conductores de la malla de PAT instalada ya se encuentran instaladas la totalidad de conductores correspondientes a la malla a enterrada a 0,75 mm de profundidad propiamente dicha. En cuanto a los conductores correspondientes a la interconexión de jabalinas con la citada malla enterrada, serán de 120 mm<sup>2</sup> de sección, conformados por 19 alambres de diámetro 2,85 mm., mientras que las derivaciones de la citada malla a los diversos equipos – tal como muestra el plano N° 335/05 - 404, serán de 95 mm<sup>2</sup> de sección, conformados por 19 conductores de diámetro 2,52 mm.

### **Terminales y soldaduras para los cables**

Los cables precitados, contarán en sus extremos con terminales para conductores de cobre, del tipo unipolar, uso interior, fabricados en cobre electrolítico, con tratamiento anticorrosivo del tipo estañado, aptos para indentación o compresión hexagonal simple, simple orificio de fijación para conductores de 35 mm<sup>2</sup> de sección o de menores secciones, o de doble indentación o compresión hexagonal con doble orificio de fijación para conductores de 50 mm<sup>2</sup> de sección o de mayores secciones, aptos para una tensión de 1,1 kV, contruidos y ensayados según normas IRAM y/o IEC 61238-2 y 61238-4.

Para la unión entre los diversos conductores a utilizarse en la malla de puesta a tierra enterrada, como las vinculaciones entre la citada malla de puesta a tierra y los conductores de las jabalinas, y de las diversas conexiones de tierra, se emplearán soldaduras del tipo aluminio térmica, de primera calidad en el mercado, para lo cual deberá contarse con todos los accesorios necesarios para cada tipo de soldadura, como ser moldes adecuadas, material, fundente, encendedor, etc. Por lo expuesto anteriormente, no se permitirán ningún otro tipo de soldaduras.

Los extremos de las derivaciones, como de las conexiones de las jabalinas, deberán contar con terminales de indentar.

### **Determinación de los materiales a utilizarse en cada interconexión**

La Cantidad de Conductores subterráneos para la vinculación de Los transformadores con los Tableros, los grupos electrógenos y los tableros, los tableros entre sí se encuentran indicados en planos de esquemas unifilares, debiendo La Contratista realizar el proyecto ejecutivo (canalizaciones por bandejas portacables tipo escalera y cañeros) para determinar la longitud definitiva de los mismos y el cálculo de la caída de tensión originadas por los mismos, de modo que la misma se encuentre por debajo de la máxima caída de tensión que especifiquen las normas.

Por cada conductor unipolar de baja tensión, que serán conductores subterráneos libres de halógenos, se deberán incluir la mano de obra y materiales para su conexión

mediante terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores. Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles, de colores según su uso, para aislar la parte indentada de los terminales precitados.

**Conductores a utilizarse para las conexiones a equipos y jabalinas del sistema de puesta a tierra.**

- 4 (cuatro) conductores unipolares desnudos de cobre duro con tratamiento superficial estañado, de 95 mm<sup>2</sup> de sección, (para puesta a tierra del Tablero General de Baja Tensión), con una longitud total estimada de 20 (veinte) metros para las cuatro derivaciones.
- 2 (dos) conductores unipolares desnudos de cobre duro con tratamiento superficial estañado, de 95 mm<sup>2</sup> de sección, (para puesta a tierra de las Celdas de media Tensión), con una longitud total estimada de 10 (diez) metros para las dos derivaciones.
- 4 (cuatro) conductores unipolares desnudos de cobre duro con tratamiento superficial estañado, de 95 mm<sup>2</sup> de sección, (para puesta a tierra de los dos grupos electrógenos), con una longitud total estimada de 40 (cuarenta) metros para las cuatro derivaciones.
- 4 (cuatro) conductores unipolares desnudos de cobre duro con tratamiento superficial estañado, de 95 mm<sup>2</sup> de sección, (para puesta a tierra de los dos Transformadores de potencia), con una longitud total estimada de 40 (cuarenta) metros para las cuatro derivaciones.
- 2 (dos) conductores unipolares desnudos de cobre duro con tratamiento superficial estañado, de 95 mm<sup>2</sup> de sección, (para puesta a tierra de los neutros de baja tensión de los dos Transformadores de potencia), con una longitud total estimada de 20 (veinte) metros para las dos derivaciones.
- 15 (quince) conductores unipolares desnudos de cobre duro con tratamiento superficial estañado, de 95 mm<sup>2</sup> de sección, (para puesta a tierra de las barras perimetrales de seguridad a instalarse en los locales de las cámara de transformación), con una longitud total estimada de 75 (setenta y cinco) metros para las quince derivaciones.
- 4 (cuatro) conductores unipolares desnudos de cobre duro con tratamiento superficial estañado, de 120 mm<sup>2</sup> de sección, (para vincular las cuatro jabalinas con la malla general de puesta a tierra), con una longitud total estimada de 80 (ochenta) metros para las cuatro jabalinas.

- 2 (dos) conductores unipolares desnudos de cobre duro con tratamiento superficial estañado, de 95 mm<sup>2</sup> de sección, (para puesta a tierra de los dos Tableros de Banco de Capacitores), con una longitud total estimada de 10 (diez) metros para las dos derivaciones.
- 1 (un) conductor unipolar desnudo de cobre duro con tratamiento superficial estañado, de 95 mm<sup>2</sup> de sección, (para puesta a tierra del sistema de energía ininterrumpible - UPS), marca Prysmian, o marca CIMET, y/o marca Indelqui, o calidad similar, con una longitud total estimada de 5 (cinco) metros para esta derivación.
- 1 (un) conductor unipolar desnudo de cobre duro con tratamiento superficial estañado, de 95 mm<sup>2</sup> de sección, (para puesta a tierra del Tablero Centralizado de Alarmas), con una longitud total estimada de 5 (cinco) metros para esta derivación.
- 32 (treinta y dos) soldaduras aluminio térmicas para unir dos conductores desnudos de cobre de 120/95 mm<sup>2</sup> de sección, tipo T (para vincular un conductor de la malla de puesta a tierra de 120 mm<sup>2</sup> de sección pasante, con otro de derivación a 90 grados de 95 mm<sup>2</sup> de sección).
- 4 (cuatro) soldaduras aluminio térmicas para unir dos conductores desnudos de cobre de 120/120 mm<sup>2</sup> de sección, tipo T (para vincular un conductor de la malla de puesta a tierra de 120 mm<sup>2</sup> de sección pasante, con otro de derivación a 90 grados de 120 mm<sup>2</sup> de sección), Destinadas a la conexión de las cuatro jabalinas de puesta a tierra
- Terminales de doble indentación y doble orificio de fijación, para los conductores de energía citados en los párrafos anteriores, Deberá preverse el uso de vainas termocontraíbles.
- 32 (treinta y dos) terminales, para conductores de 95 mm<sup>2</sup> de sección.
- 12 (doce) terminales para conductores de 120 mm<sup>2</sup> de sección.

### **Ensayos de recepción de los materiales a cargo del fabricante**

Los conductores a proveer por el Contratista, deberán ser ensayados en el laboratorio del fabricante de los mismos, según las normas IRAM que rigen para este material, y deberán entregar copias por triplicado de los respectivos protocolos elaborados en dichos ensayos. En caso de que este material surja de bobinas de conductores de mayores longitudes, y que por ello resulte imposible la realización de estos ensayos en los tramos requeridos, se deberán entregar fotocopias autenticadas de los protocolos

elaborados por el fabricante de los ensayos realizados por el mismo, previo a su despacho a plaza.

### **Entrega del material en obra**

Los cables de baja tensión deberán ser embalados en bobinas de madera cerradas, por cada tipo de conductor, de diámetro adecuado para asegurar el radio mínimo determinado por el fabricante, debidamente rotuladas, y entregadas en el interior del local destinado al Tablero Principal de Baja Tensión, de la nueva Cámara de Transformación, ubicado en el interior del predio del Hospital.

De la misma forma se deberán entregar en cajas cerradas y rotuladas los terminales de indantar de baja tensión, en el local citado en el párrafo anterior.

### **Supervisión de traslado, descarga, tendido de los conductores de media tensión y ejecución de sus interconexiones**

El fabricante de los materiales solicitados en el presente ítem, tendrá a su cargo la supervisión técnica del traslado, descarga, tendido de los conductores, ejecución de la interconexiones mencionadas anteriormente, tareas estas a cargo del montador de la Cámara de Transformación, para lo cual deberá entregar la documentación necesaria para llevar a cabo los trabajos antes mencionados.

Asimismo el fabricante de estos materiales deberá presenciar y avalar los ensayos previos de puesta en servicio de las interconexiones antes aludidas, como sus puestas en servicio definitivas, de manera de asegurar la garantía de los materiales entregados por el mismo.

### **Garantía de los conductores de baja tensión y sus terminales**

El fabricante de los conductores de media tensión, como el de los terminales, otorgará una garantía parcial y/o total del material entregado por un periodo de 12 (doce) meses corridos contados desde la fecha de la puesta en servicio definitiva del material y/o 24 (veinticuatro) meses corridos de la fecha de entrega del material en el interior de la nueva Cámara de Transformación, ubicada en el predio que ocupa el Hospital.

### **Armado y montaje del tablero general de baja tensión**

El Contratista tendrá a su cargo las prestaciones de desembalaje de los paneles en que envíe el Tablero General de Baja Tensión a la obra, sus traslados hasta su lugar de montaje, sus ubicaciones definitivas, sus anclajes, sus vinculaciones entre ellos, el armado de barras generales y de puesta a tierra, conexionado de conductores internos,

y toda tarea necesaria para dejar perfectamente instaladas las mismos, bajo la supervisión directa del fabricante del Tablero.

Al proceder al desembalaje de los paneles verificará las condiciones de entrega de las mismas, y que no falte material alguno de sus interiores y exteriores, dado que a partir de dicha tarea, el material en cuestión quedará bajo su estricta responsabilidad. En caso de verificar alguna anomalía deberá comunicárselo a la Inspección de Obra, por escrito y en forma inmediata.

El material retirado del citado embalaje será retirado por el Contratista y llevado fuera de los límites del Hospital, de acuerdo con las ordenanzas Municipales vigentes.

Previamente de trasladar los paneles a sus lugares de montaje definitivos, el Contratista verificará la correcta terminación de las zonas de apoyo de este material, de manera de asegurar su correcta ubicación con relación a los canales de conductores de baja tensión, conexiones multifilares auxiliares, barra de puesta a tierra, etc. En caso de resultar necesario realizará las modificaciones y adaptaciones necesarias, tareas estas a su exclusivo cargo, para asegurar el montaje sin ningún inconveniente.

Cumplimentado el tema citado anteriormente, procederá al traslado de cada uno de los paneles que componen el Tablero General de Baja Tensión a su ubicación en su lugar definitivo de montaje, verificando el correcto ensamble de los mismos como su verticalidad frontal y lateral, agregando suplementos de chapa de acero en sus bases, de resultar necesario.

Cada panel estará rígidamente vinculado a la base general metálica, la que deberá previamente anclarse al piso de la sala, para lo cual deberá proveerse los elementos de anclajes en cantidad y diseño, previamente acordados y a probados tanto por la Inspección de Obra como por el fabricante de los equipos, de manera de que aseguren la estabilidad del Tablero y soporten los esfuerzos electrodinámicos que puedan desarrollarse en el interior de los paneles. El Contratista proveerá este material de anclaje y procederá a realizar los mismos.

Asimismo el Contratista procederá a efectuar la vinculación de los paneles entre si, de acuerdo a lo indicado por el Fabricante de las mismas.

Tendrá a su cargo el armado y vinculación entre paneles de los sistemas de barras generales de baja tensión, como el de la barra general de puesta a tierra.

Procederá asimismo a efectuar la vinculación de la barra general de puesta a tierra a las cuatro derivaciones previstas de la malla general de puesta a tierra, proveyendo los materiales necesarios a estos fines.

También procederá al tendido y conexión de los conductores unipolares internos auxiliares de baja tensión entre los diversos paneles (guirnaldas de interconexión entre paneles).

Estará a cargo del Contratista el proyecto, fabricación y montaje de un soporte metálico a ubicar en el interior del local asignado, para colocar en el mismo las herramientas de accionamiento de los equipos instalados en el interior del Tablero General de Baja Tensión.

Concluidas con las tareas antes indicadas de montaje, el Contratista procederá a verificar el correcto ajuste de la bulonería de las barras de baja tensión y de puesta a tierra, ya sea la utilizada para su vinculación entre ellas, como la correspondiente a la vinculación a los equipos instalados en el interior de los paneles, mediante llaves del tipo torquimétricas y de acuerdo a lo indicado por el Fabricante, para cada conexión en particular.

De la misma manera el Contratista verificará el correcto ajuste de los conductores auxiliares de baja tensión, tanto en bornes de equipos como en bornes de acceso de multifilares, guirnaldas, pasajes a puertas, etc.

Estará a cargo del Contratista el montaje y conexión de los materiales a proveer por el resto de los fabricantes, en el interior y exterior de los paneles, como ser los reles de protección térmica de alarmas y desenganches de los dos transformadores de potencia, etc.-

Quedará asimismo a cargo del Contratista la provisión y montaje de tareas no descriptas anteriormente, pero que resulten necesarias en el traslado, armado, montaje y ensayos del Tablero General de Baja Tensión, a exclusivo pedido de la Inspección de Obra.

### **Provisión completa y puesta en funcionamiento del Tablero General Pabellón nº5:**

La Contratista deberá proveer e instalar de manera completa El Tablero, que deberá estar conformado con al menos dos juegos de barras (normal y emergencia) que deberán ser alimentados desde el Tablero General (alimentado desde la Cámara de Transformación) desde los juegos de barras normal-emergencia, respectivamente.

Deberán alimentarse y conectarse la totalidad de las cargas del pabellón, volcando las bocas de iluminación, tomacorrientes, tableros seccionales, etc. Asimismo se dejará Reserva equipada para futuras ampliaciones del 20%.

A pie del Tablero deberá colocarse una o varias jabalinas de puesta a tierra, vinculando las masas metálicas a la misma y para vincular la PAT de la instalación al mismo. La Provisión deberá dejar instalada los interruptores termomagnéticos y disyuntores diferenciales para alimentar la guardia (Tablero seccional Normal, emergencia, Shock-room). La Provisión e instalación incluye Asimismo las salidas el/los tableros seccionales para Aire acondicionado



El Tablero deberá diseñarse para adecuarse a lo previsto por la normativa hospitalaria AEA 710. Por lo que la Contratista deberá realizar el proyecto ejecutivo del tablero, presentar el esquema de cargas y presentar el cuadro de caída de tensión, con su correspondiente esquema unifilar y topográfico a la DPA, para su aprobación, previo a su construcción y puesta en servicio.

### **Provisión e instalación de alimentadores a Tableros Seccionales Pabellón nº5:**

La Contratista deberá realizar el proyecto eléctrico ejecutivo basándose en la normativa hospitalaria AEA 710, se deberán proveer tender e instalar las canalizaciones, bandejas portacables, conductores subterráneos, unipolares, cajas de pase con borneras a pie de cada tablero seccional, y todo elemento de fijación necesarios para vincular desde la nueva ubicación del Tablero General del Pabellón nº5 a pie de cada tableros seccional. Se utilizarán los actuales gabinetes de los tableros como caja de pase.

La Contratista deberá proveer e instalar los alimentadores a cada tablero Seccional, conforme lo requiera la normativa (uno o dos alimentadores por camino de fuego distintos a cada tablero seccional desde TGP5, según corresponda) por bandeja portacables de los tableros. Los Conductores utilizados deberán ser del tipo subterráneo en bandeja libre de halógenos (LSOH) nuevos y la sección deberá ser calculada conforme a normativa AEA sección 710.

### **Provisión e instalación de Tableros Seccionales Pabellón nº5 y puesta en perfecto estado de funcionamiento del Pabellón:**

La Contratista deberá relevar la instalación eléctrica y realizar el proyecto eléctrico ejecutivo basándose en la normativa hospitalaria AEA sección 710, se deberán proveer e instalar tableros seccionales completos, y utilizar los gabinetes de los tableros seccionales existentes como caja de pase (retirando los dispositivos de maniobra y protección existentes) con la totalidad de los dispositivos de maniobra y protección, y alimentar los circuitos a los mismos dejando la totalidad del pabellón en perfecto estado de funcionamiento, volviendo a conectar los circuitos eléctricos existentes a los nuevos tableros eléctricos seccionales nuevos.

El Tablero General del Pabellón nº5 deberá alimentar la totalidad de los tableros seccionales mediante uno o dos alimentadores conforme corresponda, y la protección deberá ser mediante interruptor termomagnético y disyuntor diferencial de capacidades adecuadas conforme a cálculo.

La Contratista deberá realizar un relevamiento de los circuitos existentes, deberá realizar un proyecto eléctrico ejecutivo, y presentar los esquemas de cargas



eléctricas, esquemas unifilares y topográficos del mismo, presentarlo a la DPA, previo a su instalación, para su aprobación.

La Totalidad de los Tableros deberán alimentarse desde el nuevo TGP5, por lo que La Contratista deberá realizar toda provisión de bandejas portacables, conductores subterráneos libres de halógenos, cañería semipesada, y conductores con aislación antillama, cajas de pase con riel din y borneras de transición y vincular los Tableros Seccionales.

Cabe destacar que la lista de tableros que a continuación se detallan no son la totalidad de los mismos, sino los más importantes. La Contratista deberá realizar su propio relevamiento antes de comenzar los trabajos de provisión e instalación, relevar la ubicación de los tableros y la distribución de las bandejas previo a la realización del proyecto eléctrico ejecutivo completo conforme a la normativa mencionada.

Cabe destacar que a pie del TGP5 y a pie de cada tablero seccional, (si así se requiera para conseguir una puesta a tierra conforme a la normativa vigente), la Contratista deberá proveer e instalar una jabalina de puesta a tierra (con su correspondiente morceto tomacable, caja de inspección y canalización y cableados hasta el tablero y vincularla a la barra de puesta a tierra y a las masas metálicas del mismo, para vincular los conductores de puesta a tierra de toda la instalación eléctrica.

Los Tableros Seccionales del pabellón n°5 se deberán relevar, para realizar el proyecto eléctrico definitivo, el que incluirá los esquemas unifilares, esquema de ubicación de los tableros eléctricos, esquemas de comando y funcionamiento de los mismos y esquemas topográficos.

La Contratista deberá proveerlos e instalarlos, conjuntamente con sus respectivos alimentadores, dejando en perfecto estado de funcionamiento el pabellón y su correspondiente instalación eléctrica, algunos de ellos son los siguientes:

### **PLANTA SUBSUELO:**

- **TABLERO GENERAL (EXISTENTE)** en subsuelo:

La Contratista deberá Proveer e instalar el Tablero General del Subsuelo Nuevo. Se deberá proveer, instalar y conectar su alimentador nuevo, desde el nuevo TGP5. Se deberá desvincular y retirar el Tablero existente, volcando la totalidad de los circuitos al nuevo Tablero que deberá cumplir con las normativas AEA 2006 y AEA hospitalaria sección 710. El mismo deberá contar con borneras por cada circuito con sus respectivas salidas de puesta a tierra, y se deberán vincularse (mediante conductores subterráneos) y volver a conectar los mismos desde el nuevo tablero general. La totalidad del Pabellón n°5 deberá estar alimentada y protegida desde el mismo.



Fig. Tablero General existente en 1°SS y salidas de los alimentadores.

- T.S. BOMBA CISTERNA. (Tablero seccional bomba cisterna). Se deberán proveer e instalar un tablero con dispositivos de maniobra y protección, alimentarlo desde el nuevo TGP5 (alimentación de emergencia y bajo grupo electrógeno), para alimentar la bomba de agua del edificio.



Fig. Tablero Seccional bomba Cisterna (existente) en 1°SS.

### **PLANTA BAJA:**

-T.S. CASA DE MEDICOS: (Tablero seccional Casa de Médicos). Se retirarán los dispositivos de maniobra y protección existentes conjuntamente con su contrafrente, se proveerá un Tablero de aplicar nuevo completo y en perfecto estado de funcionamiento. El mismo deberá contener los dispositivos de maniobra y protección, conforme a la

normativa AEA 710 y proveer las canalizaciones y conductores con el fin de alimentarlo desde el nuevo TGP5.



Fig. Tablero Seccional Casa de médicos existente a proveer e instalar.

-T.S. LABORATORIO: (Tablero seccional Laboratorio). Se retirarán los dispositivos de maniobra y protección existentes conjuntamente con su contrafrente, se proveerá un Tablero de aplicar nuevo completo y en perfecto estado de funcionamiento y se reconectarán los circuitos existentes al mismo. El mismo deberá contener los dispositivos de maniobra y protección, conforme a la normativa AEA 710 y la provisión e instalación completa de canalizaciones y conductores con el fin de alimentarlo desde el nuevo TGP5.



Fig. Tablero Seccional Laboratorio existente a proveer e instalar.

-T.S. Sala contable: (Tablero Seccional Sala Contable). Se retirarán los dispositivos de maniobra y protección existentes conjuntamente con su contrafrente, se proveerá un Tablero de aplicar nuevo completo y en perfecto estado de funcionamiento. El mismo deberá contener los dispositivos de maniobra y protección, conforme a la normativa AEA 710 y alimentarlo desde el nuevo TGP5.



Fig. Tablero Seccional Sala Contable existente a readecuar.

-T.S. CLINICA MENTAL: (Tablero seccional Clínica Mental). Se retirarán los dispositivos de maniobra y protección existentes conjuntamente con su contrafrente, se proveerá un Tablero de aplicar nuevo completo y en perfecto estado de funcionamiento. El mismo deberá contener los dispositivos de maniobra y protección, conforme a la normativa AEA 710 y alimentarlo desde el nuevo TGP5.



Fig. Tablero Seccional Clínica Mental existente.

-T.S. SALA DE GUARDIA: (Tablero seccional Sala de guardia). Se retirarán los dispositivos de maniobra y protección existentes conjuntamente con su contrafrente, se proveerá un Tablero de aplicar nuevo completo y en perfecto estado de funcionamiento. El mismo deberá contener los dispositivos de maniobra y protección, conforme a la normativa AEA 710 y alimentarlo desde el nuevo TGP5.



Fig. Tablero Seccional Sala de guardia existente.

### **PLANTA 1º PISO:**

-T.S. U.T.I. 1, 2, 3: (Tablero seccional Unidad de Terapia Intensiva alim. monofásicas). La Provisión, en éste caso, se trata de uno o varios tableros preparados con

Transformador de aislación de 5kVA, transferencia automática (alimentador normal y emergencia) y UPS de 8kVA conforme a la cantidad de camas (uno por cada 4 camas o lo que disponga la AEA 710) de manera de adecuar el tablero conforme a normativa eléctrica hospitalaria vigente. Se deberán proveer e instalar dispositivos de maniobra y protección para los alimentadores, con doble alimentación por caminos de fuego distintos desde el nuevo TGP5.

Cabe destacar que, para los tableros en las salas que se requieran red aislada se deberán alimentar desde dos alimentadores diferentes y llegar a pie del tablero mediante caminos de fuego distintos. Es decir, que desde el TGP5 se traen dos alimentadores monofásicos subterráneos por bandejas separadas de PVC-LSOH-2x16mm<sup>2</sup> (o lo que el cálculo eléctrico requiera), el transformador de aislación será de 5kVA y la UPS será de 8kVA o lo que se requiera conforme a la normativa vigente AEA sección 710, asimismo deberán conectarse las salidas existentes a los mismos, dejando todo en perfecto estado de funcionamiento. El esquema unifilar tentativo para los locales que requieran red o redes aisladas es el siguiente:



## ESQUEMA UNIFILAR

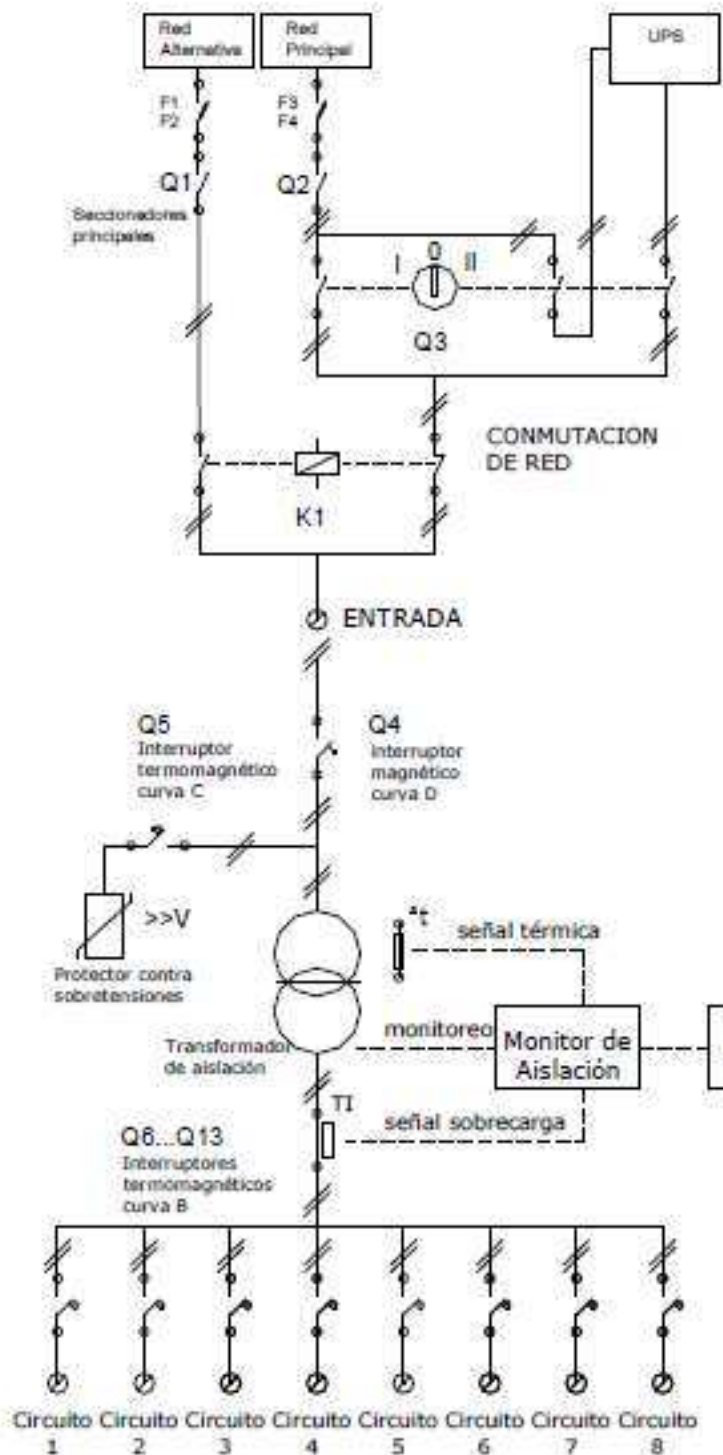


Fig. Esquema unifilar tentativo para Tableros con red aislada (Unidad de Terapia Intensiva, Quirófanos etc) a Proveer e instalar.



-TS UTI: Para las salidas trifásicas existentes y las que no se requiera red aislada, La Contratista deberá proveer un tablero seccional UTI, para ello, deberá relevar el tablero existente, y realizar, proveer y dejar en perfecto estado de funcionamiento el tablero nuevo conforme a normativa AEA 710.



Fig. Tablero Seccional Unidad de Terapia Intensiva a existente a proveer e instalar nuevo.

T.S. PASILLO PA: (Tablero seccional Pasillo Planta Alta). Se retirarán los dispositivos de maniobra y protección existentes conjuntamente con su contrafrente, se proveerá un Tablero de aplicar nuevo completo y en perfecto estado de funcionamiento. El mismo deberá contener los dispositivos de maniobra y protección, conforme a la normativa AEA 710, alimentarlo desde el nuevo TGP5 y conectar y dejar en perfecto estado de funcionamiento los circuitos eléctricos existentes.



Fig. Tablero Seccional Pasillo Planta Alta a Proveer e instalar.

-T.S. TERAPIA1: (Tablero seccional Terapia n°1). Adecuar el tablero conforme a normativa eléctrica hospitalaria vigente. Se deberán proveer el tablero nuevo con los dispositivos de maniobra y protección conforme a AEA, alimentación desde el nuevo TGP5, y conectar la totalidad de los circuitos eléctricos al mismo.



Fig. Tablero Seccional Terapia 1 existente a proveer e instalar.

-T.S. TERAPIA2: (Tablero seccional Terapia n°2). Adecuar el tablero conforme a normativa eléctrica hospitalaria vigente. Se deberán proveer e instalar el tablero completo con los dispositivos de maniobra y protección, alimentación desde el nuevo TGP5 y volver a conectar los circuitos eléctricos existentes al mismo.



Fig. Tablero Seccional Terapia 2 existente.

-T.S. ConExt: (Tablero seccional Consultorios Externos). Adecuar el tablero conforme a normativa eléctrica hospitalaria vigente. Se deberán proveer completo, e instalar dispositivos de maniobra y protección, alimentación desde el nuevo TGP5 y conectar la totalidad de los circuitos eléctricos al mismo.



Fig. Tablero Seccional Consultorios Externos a proveer e instalar.

-T.S. QUIROFANOS.: La Provisión, en éste caso, se trata de uno o varios tableros de red aislada preparados con Transformador de aislación de 5kVA, transferencia automática (alimentador normal y emergencia) y UPS de 8kVA conforme a la cantidad de camas (uno por cada quirófano o lo que disponga la AEA 710) de manera de adecuar el tablero conforme a normativa eléctrica hospitalaria vigente. Se deberán proveer e instalar dispositivos de maniobra y protección para los alimentadores, con doble alimentación por caminos de fuego distintos desde el nuevo TGP5 y conectar los circuitos eléctricos al mismo.



Fig. Tablero Seccional Quirófanos existente a proveer nuevo completo conforme a normativa vigente.

La lista de tableros seccionales existentes es orientativa, la Contratista deberá realizar el respectivo relevamiento, realizar el correspondiente proyecto eléctrico ejecutivo, conjuntamente con los alimentadores adecuados, recorrido de bandejas y todo elemento que sea necesario para la correcta alimentación de los tableros y correcto funcionamiento de las instalaciones eléctricas. Asimismo la totalidad de la instalación deberá estar conforme a normativa eléctrica hospitalaria AEA 710.

### **Pruebas eléctricas**

La Contratista deberá dejar en perfecto estado de funcionamiento la totalidad de los tableros eléctricos principales, generales y seccionales, la lógica de comando de la cámara transformadora, y en perfecto estado de funcionamiento el pabellón n°5 y el resto de los pabellones y alimentaciones eléctricas del Hospital.

### **C1.1.10 GRUPO ELECTRÓGENO**

#### **Generalidades**

Para el lugar indicado en los planos que se adjuntan, se proveerán e instalará 2 (dos) Grupos Electrónicos nuevos de 500 kVA.

La potencia nominal ofrecida será la que el grupo electrónico pueda suministrar al 100%, durante 1000 horas anuales sin sobrecarga (Stand y power).

Esta documentación contempla los requisitos a cumplir por el Contratista por la ejecución del proyecto general y de detalle definitivo relativo a la provisión de los dos Grupos Electrónicos, y la ejecución de los ensayos de recepción por parte del Fabricante del material ofrecido.

#### **Descripción particular**

##### **Ejecución del proyecto general**

El Contratista realizará los planos dimensionales, de detalles de montaje, eléctricos, mecánicos y de acometidas de conductores unipolares y multifilares de baja tensión, de acuerdo con lo solicitado más adelante.

Los planos serán entregados por el Contratista y serán revisados por la Dirección de Obra, que los calificará con aprobado, aprobado con observaciones o rechazado, para lo cual deberá presentar tres copias de cada uno de ellos, devolviéndose una de las mismas con la correspondiente calificación. Este trámite deberá repetirse hasta lograr la calificación de aprobado, debiéndose entregar para este caso cinco nuevas copias de cada plano aprobado, para su utilización durante la provisión y montaje del Grupo Electrónico en cuestión.

Toda la documentación deberá ser realizada en Autocad compatible con versión 2006, planillas en Excel y textos escritos en Word.

Terminadas las provisiones y una vez que los Grupos Electrónicos se encuentren en condiciones de funcionamiento en servicio seguro, eficiente y continuo, el contratista entregará tres juegos de copias de la totalidad de la documentación presentada y aprobada como "Planos Conforme A Obra", con su correspondiente soporte digital.

**Será obligación del Contratista realizar la siguiente documentación técnica:**

- Plano de vista del frente, de la vista posterior, laterales base, civiles con determinación de los lugares destinados a la entrada y salida de aire del local asignado, etc., de los dos Grupos Electrógenos ofrecidos.
- Planos de montaje, con determinación del tipo y ubicación de sus anclajes, para su montaje en su lugar definitivo.
- Plano de ubicación de los puntos a conectar la malla de puesta a tierra y detalles de la forma de conexiónado.
- Planos del sistema de carga de combustible, ya sean civiles, eléctricos y mecánicos
- Planos del sistema de batería de 24 Volt de corriente continua, ya sean civiles, eléctricos y mecánicos.
- Plano del esquema unificar definitivo de cada Grupo Electrónico, ofrecido.
- Plano del esquema trifilar - tetrafilar del conjunto de los dos Grupos Electrónicos, ofrecidos.
- Plano de corrientes y tensiones de los gabinetes básicos y de paralelismo de los Grupos Electrónicos ofrecidos.
- Plano de esquemas funcionales. de los gabinetes básicos y de paralelismo de los Grupos Electrónicos ofrecidos, y de las necesidades que deben preverse en el Tablero General de Baja Tensión, para su funcionamiento ya sea independiente, como en paralelo.
- Plano de esquemas de cableado interno (topográficos) de los gabinetes instalados cada Grupo Electrónico, con el agregado de la lista completa de materiales a instalar en cada uno de ellos en particular, describiéndose las características técnicas de los mismos, para su correcta evaluación y posible reposición.
- Planos de planillas de borneras unipolares destinada a la salida de conductores multifilares para maniobra, señalización medición y alarmas,
- Cálculo de la circulación de aire para refrigeración del conjunto de los dos Grupos Electrónicos, ya sea la presentación de la memoria y de los planos civiles, eléctricos y mecánicos.
- Estudio de las protecciones ofrecidas y su correspondiente coordinación entre propias y ajenas , para asegurar su correcto funcionamiento frente a sobrecargas y cortocircuitos.

- Manuales de operación y mantenimiento.
- Lista de repuestos recomendables para dos años de operación, no menos del 2% del importe total cotizado para este Tablero.

### **Características técnicas**

Responderán a las siguientes características técnicas:

- Grupo generador de energía eléctrica, construidos según normas DIN.
- Potencia nominal de cada grupo electrógeno: 500 kVA.
- Factor de potencia: coseno phi 0,8
- Temperatura ambiente: 40 grados centígrados.
- Frecuencia nominal: 50 Hz.
- Tensión nominal 400/231 Volt de corriente alterna.
- Intensidad nominal: 800 Amper.
- Disponibilidad: con interrupción definido (0 – 10 segundos).
- Servicio: Individual clase de ejecución 2 según normas DIN 6280 parte 1.
- Procedimiento de operación:
  - Arranque: Manual – Automático.
  - Ajuste de tensión y frecuencia: Manual – Automático.
  - Control de carga: Manual – Automático.
  - Transferencia de carga: Manual – Automático.
  - Parada: Manual – Automático.
- Forma constructiva: tipo D (grupo con bastidor y dispositivo de maniobra y mando con cubierta protectora), con emplazamiento fijo.
- Instalación: para los dos grupos en único ambiente cerrado, en planta baja, con acceso desde la vía pública.
- Tipo de apoyo: elástico con resortes antivibratorios y plancha tipo Isomode.



- Refrigeración: por radiador. Deberá disponerse de todos los elementos necesarios para la eliminación del calor generado por los dos grupos electrógenos generando al 100% de su capacidad y de los sistemas auxiliares de ventilación.

### **Tableros de control**

Cada Grupo Electrónico incluirá un Tablero de control, elaborado en base a un microprocesador, montado sobre aisladores para proveer protección contra vibraciones destructivas.

Asimismo cada Grupo Electrónico contará con un tablero para poder conectarse en paralelo ambos Grupos Electrónicos. Estos Tableros deberán contar con todos los elementos necesarios para efectuar una puesta en paralelo en forma totalmente automática y segura, con solo pulsar el pulsador “CERRAR” desde el frente de estos tableros.

La misma acción se deberá lograr a través la detección de determinados eventos emita una señal en forma de contacto libre de potencial., ubicado en el Tablero General de Baja Tensión. Esta señal deberá ser interpretada por el Tablero de Paralelo como orden de puesta en paralelo, iniciando la secuencia de sincronismo, sin intervención manual de los respectivos operadores del Tablero General de Baja Tensión.

Para el caso de emergencia estos tableros contarán con un pulsador tipo “Golpe de Puño”, el cual deberá detener la secuencia de arranque y/o detener la marcha del grupo electrónico.

Estos tableros de paralelismo deberán generar las siguientes funciones de paralelismo, todas ellas sobre la base de tecnología digital:

- Regulación de voltaje
- Load sharing activo.
- Load sharing reactivo
- Sincronizador Protección para permisividad (5 – 20 grados eléctricos)
- Sensor de “barra muerta”.
- Pulsador sobre estos tableros para ordenar el cierre de interruptores de paralelismo.
- Deberán contar con los siguientes instrumentos de medición y de protección.

Contarán con sistemas de medición para corriente alterna, del tipo analógico y digital de los siguientes parámetros:

- Instrumentos analógicos:
- Voltímetro.
- Amperímetro (como % del total).
- Frecuencímetro.
- Kilowattímetro (como % del total).
- Instrumentos digitales con una precisión del 0,5 %, tipo RMS con indicación de:
  - Tensiones del generador (en las tres fases y línea a línea)
  - Tensiones en las barras (en las tres fases).
  - Intensidades de salida
  - Frecuencia en el Generador
  - Frecuencia en la Barra
  - Potencia (Kw.)
  - Energía (Kw. / horas)
  - Factor de potencia (cos phi), (0 a 1 en adelante o atraso)

Las tensiones e intensidades deberán estar mostradas simultáneamente en cada una de las tres fases en la misma pantalla, lo que permitirá visualizar fácilmente el equilibrio de cargas.

**Sincronoscopio digital:** el display digital deberá incluir una función de sincronoscopio para monitorear las diferencias entre fases (en grados de avance o atraso con respecto a la barra), entre el generador y la barra. Contará con una indicación óptica que avisará al operador cuando el generador se encuentre dentro de los parámetros de paralelismo especificado.

### **Indicaciones de alarmas y condiciones del grupo**

- Prealarma de baja presión de aceite.
- Parada por baja presión de aceite.
- Falla del bulbo de presión de aceite.
- Temperatura baja del motor.
- Pre-Alerta de alta temperatura del líquido refrigerante.
- Parada por alta temperatura del líquido refrigerante.
- Falla del bulbo de temperatura del motor.
- Nivel bajo del líquido refrigerante.
- Para por sobre velocidad
- Parada por sobre arranque.
- Bajo voltaje de batería.

- Alto voltaje de batería.
- Batería descargada.
- Alto voltaje de corriente alterna de salida del alternador.
- Bajo voltaje de corriente alterna de salida del alternador.
- Sobre corriente.
- Cortocircuito.
- Baja frecuencia.
- Bajo nivel en tanque de combustible.
- Alarma de reserva.
- Alarma de reserva.

### **Indicaciones del estado del motor, con lectura digital, de los siguientes parámetros**

- Presión de aceite
- Temperatura de líquido de refrigeración.
- Temperatura de aceite.
- Velocidad del motor (rpm).
- Número de horas de operación.
- Número de intentos de arranque.
- Tensión de la Batería.

### **Equipos auxiliares**

#### **Almacenamiento de combustible**

Se deberá proveer para cada grupo en particular, un tanque de combustible de una capacidad de 1000 litros como mínimo. Asimismo se deberá prever el sistema de bombeo de combustible desde este tanque cisterna a los tanques elevados de los dos grupos electrógenos, lo que incluirá las respectivas cañerías, bombas, filtros, válvulas de cierre y apertura, y el tablero de comando, de manera que este sistema de elevación de combustible se realice uno por vez.

#### **Sistema de calentamiento del motor**

Cada Grupo Electrónico contará con un sistema de calentamiento del líquido refrigerante, durante el tiempo en que el Grupo se encuentre detenido, por medio de resistencia eléctrica de manera de asegurar una temperatura ideal para reducir el tiempo de arranque del motor del Grupo en cuestión. Esta temperatura deberá lograrse por

medio de un termostato regulado a la temperatura ideal que conecte y/o desconecte la resistencia eléctrica en  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ . de la temperatura ajustada.

### **Sistema de calentamiento del generador**

Para evitar condensaciones en el interior del generador, cuando este detenido, deberá poseer cada generador de un sistema de calefacción compuesto por resistencias eléctricas el que será comandado por un termostato regulado a la temperatura ideal que conecte y/o desconecte la resistencia eléctrica en  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ . de la temperatura ajustada.

### **Sistema de tensión de corriente continúa**

La puesta en marcha de cada Grupo Electrógeno se efectuará mediante un motor de arranque apto para una tensión de 24 Volt de corriente continua. Para este sistema se deberá proveer dos baterías del tipo libre de mantenimiento de 12 Volt cada una, de capacidad mínima 150 Amper-Hora, para cuando el grupo se encuentre detenido un equipo automático de carga (fondo – flote) de las mismas (rectificador), apto para 220 Volt de corriente alterna de entrada y salida de 24 Volt de corriente continua, y los materiales necesarios para este sistema como ser tablero eléctrico de mando y protección, conductores, terminales, etc. Asimismo cuando el grupo se encuentre en marcha, el mismo contará con un alternador de manera de asegurar la tensión de las baterías.

### **Sistema de escapes de gases de combustión**

Se deberá prever un sistema de conductos para salida directa de los gases de combustión al exterior de la sala en donde se encuentran instalados, es decir hacia el frente del local que directamente a la vía pública y/o a través del techo del local.

Dado que estos Grupos Electrógenos se instalarán en el predio de un Hospital, se deberá tener máxima atención en la elección de los elementos de insonorización de los gases de escape, para lo cual deberá preverse los silenciadores adecuados necesarios, los que contarán con recubrimientos aislantes, cañerías, uniones flexibles, debidamente sostenidas con ménsulas adecuadas.

En la parte final de estos conductos deberá preverse un sistema de cierre que no permita la entrada de agua de lluvia a dichos conductos y de fácil liberación de los gases de escape, cuando el grupo se encuentre en funcionamiento.

### Supervisión técnica y ensayos

Dentro de las prestaciones solicitadas, se encuentran la supervisión de las tareas del personal durante la fabricación de los Grupos Electrógenos, como los ensayos y verificaciones que resulten necesarios, de acuerdo a las normas vigentes para este tipo de material.

Dentro de los ensayos, los que serán supervisados personalmente por la Inspección de Obra, podemos mencionar los siguientes:

- Verificación del funcionamiento de los circuitos de comando, desenganches, señalizaciones mediciones y alarmas de los nuevos equipos a instalar.
- Verificación de los sistemas de transferencia automática de carga por falta de alimentación de EDELAP y su reposición ante el reestablecimiento del suministro.
- Inyección de corriente primaria por fase para verificar el correcto sistema de medición y protección de los Grupos Electrógenos. Regulación de las protecciones de los interruptores locales, de acuerdo al estudio de coordinación del sistema en general, tarea a cargo del Contratista, con previa aprobación de la Inspección de Obra.
- Ensayo de rigidez dieléctrica ya sea de los circuitos principales como de los circuitos auxiliares, en un todo de acuerdo con lo establecido en las normas IRAM y/o VDE, vigentes para este tipo de equipos.
- Verificación de las resistencias de contacto, ya sea en bornes de equipos en general (interruptores, seccionadores, etc.), como de las barras de las cuatro entradas, de los tres acoplamientos y de las cuatro barras de distribución. Esta medición incluye las barras de las tres fases, la barra del neutro y del sistema de barras de puesta a tierra.
- Verificación del consumo de combustible en distintas situaciones de carga de los Grupos Electrógenos, para lo cual el Contratista proveerá todos los elementos necesarios para realizar dichos ensayos, en un todo de acuerdo con las normas IRAM y/o ICE y/o VDE que rigen para la fabricación y ensayos de estos equipos.

De estos ensayos se efectuarán los correspondientes protocolos, los que serán entregados a la Inspección de Obra, debidamente rubricados tanto por los representantes del Contratista y los de la Inspección de Obra en quintuplicado.

## **Despacho y entrega en obra de los grupos electrógenos**

El proveedor de estos equipos, una vez concluidos con los ensayos de recepción, y previa autorización de la Inspección Obra, procederá a la carga de los mismos, traslado, descarga y ubicación definitiva de ambos Grupos Electrónicos en las respectivas bases, diseñadas a tales fines en el interior del local destinado a este fin, en la nueva Cámara de Transformación, ubicada en el predio del Hospital Mi Pueblo.

Asimismo se entregarán - de la misma forma - los equipos auxiliares como ser sistema de batería y cargador en 24 Volt de corriente continua, sistema de bombeo de combustible, sistema de ventilación, etc., debidamente embalados y rotulados para su fácil identificación.

## **Supervisión del armado de los dos grupos electrógenos en obra.**

El fabricante de los Grupos Electrónicos, tendrá a su cargo la supervisión técnica, montaje y armado en general y de los equipos accesorios, del material ofrecido, tareas a cargo del montador de la Cámara de Transformación en general, para lo cual deberá entregar la documentación necesaria para llevar a cabo los trabajos antes mencionados.

Asimismo el fabricante de estos equipos deberá presenciar y avalar los ensayos previos de puesta en servicio de ambos Grupos Electrónicos y del equipamiento auxiliar conexas, como sus puesta en servicio definitivas, de manera de asegurar la garantía de los equipos entregados por el mismo.

## **Garantía de los grupos electrógenos**

El fabricante de los Grupos Electrónicos, otorgará una garantía parcial y/o total del material entregado por un periodo de 12 (doce) meses corridos contados desde la fecha de la puesta en servicio definitiva del material y/o de 1500 (Un mil quinientas) horas de funcionamiento efectivo, en el Hospital "Mi Pueblo".

### **C1.1.11 TABLEROS SECCIONALES**

#### **Tablero general de alarmas**

## **Generalidades**

Para el lugar indicado en los planos que se adjuntan, se proveerá e instalará 1 (un) Tablero General de Alarmas Centralizado.

Esta documentación contempla los requisitos a cumplir por el Contratista por la ejecución del proyecto general y de detalle definitivo relativo a la provisión del Tablero General de Alarmas Centralizado, y la ejecución de los ensayos de recepción por parte del Fabricante del material ofrecido.

*Cabe destacar que el panel de Alarmas descripto a continuación es tan solo a fin de determinar el presupuesto en función de las señales que deberá informar. La Contratista deberá presentar el correspondiente proyecto ejecutivo, adecuándolo a la mejor tecnología existente en el mercado.*

#### Descripción particular

#### Ejecución del proyecto general y de detalle del T.G.A.C.

El Contratista realizará los planos dimensionales y de detalles de montaje y acometidas de conductores multifilares, de acuerdo con lo solicitado más adelante.

Los planos serán entregados por el Contratista y serán revisados por la Dirección de Obra, que los calificará con aprobado, aprobado con observaciones o rechazado, para lo cual deberá presentar tres copias de cada uno de ellos, devolviéndose una de las mismas con la correspondiente calificación. Este trámite deberá repetirse hasta lograr la calificación de aprobado, debiéndose entregar para este caso cinco nuevas copias de cada plano aprobado, para su utilización durante la provisión y montaje del Tablero en cuestión.

Toda la documentación deberá ser realizada en Autocad compatible con versión 2000, planillas en Excel y textos escritos en Word.

Terminadas las provisiones y una vez que el Tablero General de Alarmas Centralizado se encuentre bajo tensión y en servicio seguro, eficiente y continuo, el contratista entregará tres juegos de copias de la totalidad de la documentación presentada y aprobada como "Planos Conforme A Obra", con su correspondiente soporte magnético.

Será obligación del Contratista realizar la siguiente documentación técnica:

- Planos de vista del frente definitivo y de la vista posterior, base, cortes, etc., del Tablero, ofrecido.
- Planos de montaje, con determinación del tipo y ubicación de sus anclajes, para su montaje en su lugar definitivo.



- Planos de ubicación y recorrido de la barra general de puesta a tierra, con ubicación de los puntos de interconexión de la malla de puesta a tierra en su lugar de montaje definitivo.
- Plano del esquema funcional general de funcionamiento adoptado según lo requerido por esta Especificación.
- Planos de esquemas de cableado interno (topográficos) que conforman el Tablero General de Alarmas Centralizado, con el agregado de la lista completa de materiales a instalar en interior y en su frente, describiéndose las características técnicas de cada uno de ellos, para su correcta evaluación y posible reposición.
- Planos de planillas de borneras unipolares, de ingreso de conductores multifilares al Tablero en cuestión.
- Listado de los textos definitivos de las alarmas, tema este conversado y aprobado previamente con la Dirección de la Obra, en base a lo expuesto sobre este tema por esta Especificación.
- Manuales de operación y mantenimiento.
- Lista de repuestos recomendables para dos años de operación, no menos del 2% del importe total cotizado para este Tablero.

#### Descripción general del tablero general de alarmas centralizado

El tablero general solicitado, será apto para montaje interior, grado de protección IP 40, construido en chapas de acero doble decapadas BWG N° 16, y/o 14, convenientemente cortadas, conformadas y soldadas, a efectos de conferirle al conjunto una apropiada resistencia mecánica.

El Tablero estará constituido por un gabinete metálico de 2000 mm de alto, 900 mm de ancho y 600 mm de profundidad, con puerta frontal abisagrada, bandeja interior intermedia abisagrada y bandeja posterior fija abulonada al fondo del tablero. Tanto la puerta frontal con la bandeja intermedia contarán con cierres a falleba y lengüeta lateral, con bisagras reforzadas ocultas y para asegurar su estanqueidad, a la puerta frontal, se le colocará burletes de neoprene adecuados en todo su perímetro.

El gabinete contará con laterales y techo contruidos en chapa de acero doble decapada BWG N° 14, doblada y soldada, tipo bandeja de una sola pieza, abulonada a la estructura del gabinete, para permitir su fácil desmontaje y posterior montaje. De la misma forma contará con un piso similares a lo descripto anteriormente, dividido en tres bandejas independientes, para utilizar las ubicadas en los laterales para el ingreso de

los conductores multifilares, mientras que la central será de fácil desmontaje y posterior montaje, para permitir el manejo de los conductores multifilares, al proceder al ingreso de los mismos por los respectivos prensacables,

En su parte inferior contará con un zócalo perimetral de 100 mm de alto, construido con perfil de hierro normalizado del tipo UPN-10 o con chapa de acero doble decapada BWG N° 12, debidamente doblada, soldada y abulonada al gabinete precitado.

Para facilitar su carga y descarga, como sus posibles movimientos en su lugar de almacenamiento y/o montaje definitivo, el tablero contará con cuatro cáncamos de izaje abulonados en su parte superior.

La unión entre las distintas partes de la estructura será realizada por medio de buhonería de rosca milimétrica de calidad 8.8, del tipo anticorrosivo, apta para montajes interiores, garantizando la resistencia mecánica del conjunto.

El acceso de los conductores multifilares de alimentación de energía como los de mandos, enclavamientos, señalizaciones, alarmas, etc., se realizará por la parte superior y/o inferior del Tablero (techo y/o piso), a través de prensacables de aluminio, de diámetros adecuados, montados directamente sobre el techo y/o piso del tablero.

Para la terminación superficial del tablero en general como de su base, se utilizará pintura termo convertible en polvo Albadur Poliéster color beige, denominado RAL 7032, tanto para el interior como para el exterior, previo proceso de desengrasado, fosfatizado y pasivado.

Para el ingreso de los conductores multifilares de comando, señalización, medición y alarmas, como para el paso de los conductores internos a la respectiva puerta frontal y/o bandeja intermedia rebatible, se preverá la instalación de conjuntos de bornes unipolares, aptos para conductores de hasta 2,50 mm<sup>2</sup> de sección y para conductores de hasta 6 mm<sup>2</sup> de sección.

Para los cableados internos de comando, desenganches, señalizaciones y alarmas, se utilizarán conductores unipolares de cobre electrolítico, aislados en una vaina de PVC, del tipo antillama, aptos para 1,1 KV, de 1,50 mm<sup>2</sup> de sección, fabricados bajo normas IRAM, o de calidad similar.

En sus extremos contarán con terminales preaislados de cobre estañado del tipo adecuado a los elementos a interconectar fabricados bajo Normas IRAM. Asimismo contarán con anillos numerados en dichos extremos, para su correcta identificación, los que estarán de acuerdo con los esquemas de cableados correspondientes.

Estos conductores se alojarán en conductos de PVC antillana (canales de cables), de sección rectangular con tapas y salidas laterales, y de secciones adecuadas a la cantidad de conductores a alojar en sus interiores.

Asimismo en la parte inferior del gabinete, se instalará una barra de cobre electrolítico de sección de 25 x 5 mm de sección, soportadas directamente a la estructura del tablero, para ser utilizada como barra general de puesta a tierra del tablero. A esta barra se le interconectarán las dos vinculaciones a la malla de puesta a tierra previstas en la ejecución de la obra civil de la cámara de transformación y asimismo se vincularán a esta las partes activas bajo tensión, mediante conductores de cobre electrolítico, unipolares, de sección adecuada, aislados en una vaina de PVC color verde amarillo con terminales preaislados de identar en sus extremos.

Asimismo cada elemento de comando, señalización, alarmas, etc. que se encuentren en el frente del tablero, contarán con su respectivo cartel indicador, construido en acrílico grabado, de dimensiones adecuadas.

### **Descripción del sistema de alarmas solicitado**

El sistema solicitado será alimentado mediante interruptor automático desde el Tablero General de Baja Tensión en 220 Volt de corriente alterna, a través de la unidad de tensión ininterrumpible (UPS).

Esta tensión al ingresar al Tablero de Alarmas Centralizado alimentará tres interruptores automáticos a través del: "Interruptor General de 2 x 25 Amper", como ser "Circuitos de Alarmas 2 x 16 Amper", "Circuitos de señalizaciones ópticas (Intermitente y fijo)" 2 x 16 Amper, y "Señalización acústica" de 2 x 10 Amper. Estos interruptores contarán con contactos auxiliares inversores, que en caso de desactivarse generarán su respectiva alarma.

El sistema a proveer deberá ser del tipo comúnmente denominado "X - Y", para lo cual podrá optar, para cada alarma en particular, por una plaqueta electrónica extraíble, montadas en bastidores adecuados o con doble relé extraíble de cuatro contactos inversores. Para ambos casos se solicita indicadores y pulsadores independientes montados en el frente del gabinete en cuestión.

Cada alarma en particular deberá cumplir con los siguientes ciclos de funcionamiento:

- Cuando el sistema se encuentre normal, es decir sin la presencia de ninguna alarma, la totalidad del tablero deberá encontrarse desactivado.
- Ante la activación de una de las alarmas individualmente, el sistema encenderá una señalización óptica de características intermitentes (iluminación oscilante), se pondrá en funcionamiento una alarma acústica (bocina y/o campanilla) y se cerrará un contacto libre de potencial, para utilizarse como señalización remota.

- Al oprimirse el pulsador ubicado en el frente del gabinete denominado “Aceptación alarma acústica”, la señalización óptica intermitente pasará a una señalización óptica fija, se silenciará la alarma acústica, manteniéndose el contacto libre de potencial de alarma remota cerrado.
- Al oprimirse el pulsador ubicado en el frente del gabinete denominado “Aceptación alarma óptica – para el caso de que el ingreso de la alarma haya desaparecido – se apagará la señalización óptica fija, y se desactivará el contacto libre de potencial destinado a la alarma remota, volviendo el sistema a su situación original desactivado. En caso de persistir el ingreso de la alarma, al oprimir el pulsador citado en este punto, se reiniciará el ciclo tal cual fuera descripto en los últimos tres puntos.
- Al oprimirse el tercer pulsador ubicado en el frente del gabinete, denominado “Prueba de Lámparas”, se deberá encenderse la totalidad de los indicadores ópticos, lo que demostrará el correcto funcionamiento del sistema.
- Asimismo en el frente del gabinete se deberá prever una selectora de dos posiciones denominada “Local” – “Remota”, para lo que en posición “Local” el sistema funcionará tal como se indicó anteriormente, mientras que en el caso de ausencia de personal estable en el edificio de la Cámara de Transformación, y al pasar esta selectora a posición “Remota”, se anularán las señalizaciones ópticas tanto la oscilante como la fija y la señalización acústica, manteniéndose el resto de las funciones tal cual fueran indicadas, especialmente los contactos libres de potencial para alarmas remotas.

### **Listado de alarmas tentativo**

En forma tentativa se detalla el listado de alarmas que surge del anteproyecto elaborado, el que deberá rectificarse y/o ratificarse al contar con el proyecto definitivo del sistema a proveer, el cual deberá ser aprobado, tanto la cantidad de alarmas, como las funciones de cada alarma, como sus textos, con la Inspección de Obra.

El listado propuesto tentativamente es el siguiente:

- Afuera alimentación general de media tensión por actuación del relé de protección.
- Falla en relé de protección de la alimentación general de media tensión.
- Fusible fundido de la alimentación de media tensión del Transformador N° 1.
- Alarma temperatura Transformador N° 1.

- Apertura por temperatura Transformador N° 1.
- Falla relé de monitoreo de temperatura del Transformador N° 1.
- Fusible fundido de la alimentación de media tensión del Transformador N° 2.
- Alarma temperatura Transformador N° 2.
- Apertura por temperatura Transformador N° 2.
- Falla relé de monitoreo de temperatura del Transformador N° 2.
- Falla sistema de calefacción en celdas de media tensión.
- Pre- Alarma de baja presión de aceite del grupo electrógeno N° 1
- Parada por baja presión de aceite del grupo electrógeno N° 1.
- Falla del bulbo de presión de aceite del grupo electrógeno N° 1.
- Temperatura baja del motor del grupo electrógeno N° 1.
- Pre-Alarma de alta temperatura del líquido refrigerante del grupo electrógeno N° 1.
- Parada por alta temperatura del líquido refrigerante del grupo electrógeno N° 1.
- Falla del bulbo de temperatura del motor del grupo electrógeno N° 1.
- Nivel bajo del líquido refrigerante del grupo electrógeno N° 1.
- Para por sobre velocidad del grupo electrógeno N° 1.
- Parada por sobre arranque del grupo electrógeno N° 1.
- Bajo voltaje de batería del grupo electrógeno N° 1.
- Alto voltaje de batería del grupo electrógeno N° 1.
- Batería descargada del grupo electrógeno N° 1.

- Alto voltaje de corriente alterna de salida del alternador del grupo electrógeno N° 1.
- Bajo voltaje de corriente alterna de salida del alternador del grupo electrógeno N° 1.
- Sobre corriente del grupo electrógeno N° 1.
- Cortocircuito del grupo electrógeno N° 1.
- Baja frecuencia del grupo electrógeno N° 1.
- Bajo nivel en tanque de combustible del grupo electrógeno N° 1.
- Alarma de reserva del grupo electrógeno N° 1.
- Alarma de reserva del grupo electrógeno N° 1.
- Pre- Alarma de baja presión de aceite del grupo electrógeno N° 2.
- Parada por baja presión de aceite del grupo electrógeno N° 2.
- Falla del bulbo de presión de aceite del grupo electrógeno N° 2.
- Temperatura baja del motor del grupo electrógeno N° 2.
- Pre-Alarma de alta temperatura del líquido refrigerante del grupo electrógeno N° 2.
- Parada por alta temperatura del líquido refrigerante del grupo electrógeno N° 2.
- Falla del bulbo de temperatura del motor del grupo electrógeno N° 2.
- Nivel bajo del líquido refrigerante del grupo electrógeno N° 2.
- Para por sobre velocidad del grupo electrógeno N° 2.
- Parada por sobre arranque del grupo electrógeno N° 2.
- Bajo voltaje de batería del grupo electrógeno N° 2.
- Alto voltaje de batería del grupo electrógeno N° 2.

- Batería descargada del grupo electrógeno N° 2.
- Alto voltaje de corriente alterna de salida del alternador del grupo electrógeno N° 2.
- Bajo voltaje de corriente alterna de salida del alternador del grupo electrógeno N° 2.
- Sobre corriente del grupo electrógeno N° 2.
- Cortocircuito del grupo electrógeno N° 2.
- Baja frecuencia del grupo electrógeno N° 2.
- Bajo nivel en tanque de combustible del grupo electrógeno N° 2.
- Alarma de reserva del grupo electrógeno N° 2.
- Alarma de reserva del grupo electrógeno N° 2.
- Mínima o máxima tensión de red en entrada Transformador N° 1.
- Afuera interruptor de baja tensión del Transformador N° 1 por actuación del relé de protección.
- Mínima o máxima tensión de red en entrada Transformador N° 2.
- Afuera interruptor de baja tensión del Transformador N° 2 por actuación del relé de protección.
- Mínima o máxima tensión de red en entrada grupo electrógeno N° 1.
- Afuera interruptor de baja tensión del grupo electrógeno N° 1 por actuación del relé de protección.
- Mínima o máxima tensión de red en entrada grupo electrógeno N° 2.
- Afuera interruptor de salida de la barra de servicios no esenciales I por actuación del relé de protección.
- Afuera interruptor de salida de la barra de servicios esenciales I por actuación del relé de protección.



- Afuera interruptor de salida de la barra de servicios esenciales II por actuación del relé de protección.
- Afuera interruptor de salida de la barra de servicios no esenciales II por actuación del relé de protección.
- Afuera interruptor de salida de la barra de servicios auxiliares por actuación del relé de protección.
- Falla en Tablero de corrección del factor de potencia de la Sección I.
- Falla en Tablero de corrección del factor de potencia de la Sección II.
- Falla en el sistema de conmutación automática de la barra no esencial I y barra esencial I.
- Falla en el sistema de conmutación automática de la barra esencial II y barra no esencial II.

### **Ensayos y verificaciones del material ofrecido en taller del fabricante**

Dentro de las prestaciones solicitadas, se encuentran la realización de los ensayos y verificaciones que resulten necesarios de dichos equipos de manera de asegurar un servicio seguro eficiente y continuo.

Dentro de los ensayos podemos mencionar los siguientes:

- Ensayo de rigidez dieléctrica ya sea de los circuitos principales de alimentación, como de los circuitos auxiliares, en un todo de acuerdo con lo establecido en las normas IRAM y/o VDE, vigentes para este tipo de equipos.
- Funcionales de verificación del funcionamiento de los circuitos de alarmas, establecida para estos equipos.

De estos ensayos se efectuarán los correspondientes protocolos, los que serán entregados a la Inspección de Obra, debidamente rubricados tanto por los representantes del Contratista y los de la Inspección de Obra en quintuplicado.

### **Despacho y entrega del tablero**

Una vez concluidos con los ensayos de recepción del Tablero en taller del fabricante, y previa autorización de la Inspección de Obra, se procederá a su embalaje para su transporte y se entregará, en el interior del local destinado a este fin, es decir en el local del Tablero General de Baja Tensión, en la nueva Cámara de Transformación, ubicada en el predio del Hospital Mi Pueblo.

### **Supervisiones de traslado, descarga y armado del tablero general de alarmas centralizado**

El fabricante del Tablero General de Alarmas Centralizado, tendrá a su cargo la supervisión técnica del traslado, descarga, montaje y armado en general del material ofrecido, tareas a cargo del montador de la Cámara de Transformación en general, para lo cual deberá entregar la documentación necesaria para llevar a cabo los trabajos antes mencionados.

Asimismo el fabricante de estos equipos deberá presenciar y avalar los ensayos previos de puesta en servicio del Tablero General de Alarmas Centralizado, y del correcto funcionamiento de la totalidad de las alarmas conectadas, desde cada punto de origen de ellas, como su puesta en servicio definitiva, de manera de asegurar la garantía de los equipos entregados por el mismo.

### **Garantía del tablero general de alarmas centralizado**

El fabricante del Tablero General de Alarmas Centralizado, otorgará una garantía parcial y/o total del material entregado por un periodo de 12 (doce) meses corridos contados desde la fecha de la puesta en servicio definitiva del material y/o 24 (veinticuatro) meses corridos de la fecha de entrega del material en el interior de la nueva Cámara de Transformación, ubicada en el predio que ocupa el Hospital Mi Pueblo.

## **Tableros para compensación del factor de potencia (Cos Phi)**

### **Generalidades**

Para el lugar indicado en los planos que se adjuntan, se proveerán e instalarán 2 (dos) Tableros para Compensación del Factor de Potencia (Cos Phi) destinados a corregir el factor de potencia de los Transformadores de Potencia, aplicados a las barras de baja tensión de los Tableros: Principal/General.

Esta documentación contempla los requisitos a cumplir por el Contratista por la ejecución del proyecto general y de detalle definitivo, provisión de la totalidad de los gabinetes y de los materiales a instalar en sus interiores, fabricación, conexión interno, y demás tareas necesarias, relativas a la provisión de los dos Tableros para

Compensación del Factor de Potencia, y la ejecución de los ensayos de recepción por parte del Fabricante del material ofrecido.

#### Descripción particular

#### Ejecución del proyecto general y de detalle de los Tableros

El Contratista realizará los planos dimensionales y de detalles de montaje y acometidas de conductores multifilares, de acuerdo con lo solicitado más adelante.

Los planos serán entregados por el Contratista y serán revisados por la Dirección de Obra, que los calificará con aprobado, aprobado con observaciones o rechazado, para lo cual deberá presentar tres copias de cada uno de ellos, devolviéndose una de las mismas con la correspondiente calificación. Este trámite deberá repetirse hasta lograr la calificación de aprobado, debiéndose entregar para este caso cinco nuevas copias de cada plano aprobado, para su utilización durante la provisión y montaje del Tablero en cuestión.

Toda la documentación deberá ser realizada en Autocad compatible con versión 2000, planillas en Excel y textos escritos en Word.

Terminadas las provisiones y una vez que los Tableros para la Compensación del Factor de potencia se encuentren bajo tensión y en servicio seguro, eficiente y continuo, el contratista entregará tres juegos de copias de la totalidad de la documentación presentada y aprobada como "Planos Conforme A Obra", con su correspondiente soporte magnético.

#### **Será obligación del Contratista realizar la siguiente documentación técnica:**

- Planos de vista del frente definitivo y de la vista posterior, base, cortes, etc., de los Tableros, ofrecidos.
- Planos de montaje, con determinación del tipo y ubicación de sus anclajes, para su montaje en su lugar definitivo.
- Planos de ubicación y recorrido de las barras principales, con detalles de la forma de interconexión de los conductores internos a conectar en las mismas, de las ubicaciones en el interior de los gabinetes, como ser bases portafusibles NH, contactores, capacitares, etc.
- Planos de ubicación y recorrido de la barra general de puesta a tierra, con ubicación de los puntos de interconexión de la malla de puesta a tierra, en su lugar de montaje definitivo.

- Planos del esquema unificar definitivo de los Tableros, ofrecidos.
- Planos del esquema trifilar - tetrafilar definitivo de los Tableros, ofrecidos.
- Planos de esquemas funcionales del sistema de corrección de factor de potencia ofrecido.
- Planos de esquemas de cableado interno (topográficos) de los Tableros ofrecidos, con el agregado de la lista completa de materiales a instalar en particular, describiéndose las características técnicas de cada uno de ellos, para su correcta evaluación y posible reposición.
- Planos de planillas de borneras unipolares destinada a la entrada de conductores de potencia, de comando, de señalización, de medición y de alarmas.
- Cálculo del sistema requerido para pleno funcionamiento del Tablero y a una temperatura ambiente de 40 grados centígrados, determinando superficies de rejillas de entrada y salida de aires y capacidad de los respectivos electros ventiladores y su sistema de protección eléctrica
- Manuales de operación y mantenimiento.
- Lista de repuestos recomendables para dos años de operación, no menos del 2% del importe total cotizado para este Tablero.

#### Descripción general de los tableros para compensación del factor de potencia (Cos Phi)

Los tableros solicitados, serán aptos para montaje interior, grado de protección IP 40, construido en chapas de acero doble decapadas BWG N° 16, y/o 14, convenientemente cortadas, conformadas y soldadas, a efectos de conferirle a cada conjunto una apropiada resistencia mecánica.

Cada Tablero estará constituido tentativamente por un gabinete metálico de 2000 mm de alto, 750 mm de ancho y 250 mm de profundidad, con puerta frontal abisagrada, y bandeja posterior fija abulonada al fondo del tablero. Contará en su parte superior frontal de un cubículo independiente destinado a los materiales de maniobra, señalización y alarmas de 300 mm de alto, 300 de profundidad y de la totalidad del ancho del gabinete. Las puertas frontales (una para cerramiento del cubículo de baja tensión y la restante para el cierre del resto del gabinete, contarán con cierres a falleba y lengüeta lateral, con bisagras reforzadas ocultas y para asegurar su estanqueidad, se le colocará burletes de neoprene adecuados en todo su perímetro.

Los gabinetes contarán con laterales y techo contruidos en chapa de acero doble decapada BWG N° 14, doblada y soldada, tipo bandeja de una sola pieza, abulonada a la estructura del gabinete, para permitir su fácil desmontaje y posterior montaje. De la misma forma contarán con un piso similar a lo descripto anteriormente, dividido en tres bandejas independientes, para utilizar las ubicadas en los laterales para el ingreso de los conductores multifilares, mientras que la central será de fácil desmontaje y posterior montaje, para permitir el manejo de los conductores multifilares, al proceder al ingreso de los mismos por los respectivos prensacables,

Los gabinetes contarán en su parte inferior con un zócalo perimetral de 100 mm de alto, construido con perfil de hierro normalizado del tipo UPN-10 o con chapa de acero doble decapada BWG N° 12, debidamente doblada, soldada y abulonada al gabinete precitado.

Para facilitar su carga y descarga, como sus posibles movimientos en su lugar de almacenamiento y/o montaje definitivo, los tableros contarán con cuatro cáncamos de izaje cada uno, abulonados en su parte superior.

La unión entre las distintas partes de la estructura como la utilizada en el soporte de bandejas y equipos, y la utilizada en general en los conexiones eléctricos serán realizadas por medio de buhonería de rosca milimétrica de calidad 8.8, del tipo anticorrosivo, apta para montajes interiores, garantizando la resistencia mecánica del conjunto.

Asimismo los gabinetes contarán con un sistema de ventilación forzada, para regular la temperatura interna de los mismos, para lo cual deberán contar con rejillas de entrada y salida de aire, adecuadas al volumen a circular por su interior, como así también con sendos extractores de aire, aptos para 220 Volt de corriente alterna, protegidos por guarda motores adecuados, los que se conectarán y/o desconectarán automáticamente por medio de termostatos regulables entre 15 y 40 °C.

El acceso de los conductores de potencia, multifilares, de tierra, etc., de alimentación de energía como los de mandos, enclavamientos, señalizaciones, alarmas, puesta a tierra, etc., se realizará por la parte superior y/o inferior de los Tableros (techo y/o piso), a través de prensacables de aluminio, de diámetros adecuados, montados directamente sobre los techos y/o pisos de los tableros.

Para la terminación superficial del tablero en general como de su base, se utilizará pintura termo convertible en polvo Albadur Poliéster color beige, denominado RAL 7032, tanto para el interior como para el exterior, previo proceso de desengrasado, fosfatizado y pasivado.

La interconexión eléctrica entre el seccionador bajo carga de entrada de energía y las barras de distribución en 3 x 380 Volt de corriente alterna se llevará a cabo mediante conductores de cobre electrolítico aislados en una vaina de PVC, fabricados bajo

normas IRAM, antillama, de 120 mm<sup>2</sup> de sección, mientras que las interconexiones entre las citadas barras de distribución y las bases portafusibles, como las conexiones entre estas bases y los contactores y las conexiones entre estos contactores y los capacitares, se llevarán a cabo con conductores similares a los descriptos anteriormente pero de 16 mm<sup>2</sup> de sección, debiendo contar, en todos los casos precitados, en sus extremos con terminales de cobre electrolítico estañados del tipo preaislados y aptos para indentación, fabricados bajo normas IRAM, e identificaciones de acuerdo a lo indicado en los planos funcionales y/o de cableados del proyecto definitivo aprobado.

Para el ingreso de los conductores multifilares de comando, señalización, medición y alarmas, como para el paso de los conductores internos a la respectiva puerta frontal, se preverá la instalación de conjuntos de bornes unipolares, aptos para conductores de hasta 2,50 mm<sup>2</sup> de sección y para conductores de hasta 6 mm<sup>2</sup> de sección.

Para los cableados internos de comando, desenganches, señalizaciones y alarmas, se utilizarán conductores unipolares de cobre electrolítico, aislados en una vaina de PVC, del tipo antillama, aptos para 1,1 KV, de 1,50 mm<sup>2</sup> de sección, fabricados bajo normas IRAM.

En sus extremos contarán con terminales preaislados de cobre estañado del tipo adecuado a los elementos a interconectar fabricados bajo Normas IRAM. Asimismo contarán con anillos numerados en dichos extremos, para su correcta identificación, los que estarán de acuerdo con los esquemas de cableados correspondientes.

Estos conductores se alojarán en conductos de PVC antillama (canales de cables), de sección rectangular con tapas y salidas laterales, y de secciones adecuadas a la cantidad de conductores a alojar en sus interiores.

Asimismo en la parte inferior de los gabinetes, se instalarán una barra de cobre electrolítico de sección de 25 x 5 mm de sección, soportadas directamente a la estructura de los tableros, para ser utilizada como barra general de puesta a tierra del tablero. A esta barra se le interconectarán las vinculaciones a la malla de puesta a tierra previstas en la ejecución de la obra civil de la cámara de transformación y asimismo se vincularán a esta las partes activas bajo tensión, mediante conductores de cobre electrolítico, unipolares, de sección adecuada, aislados en una vaina de PVC color verde amarillo con terminales preaislados de indentar en sus extremos.

Asimismo cada elemento de comando, señalización, alarmas, etc. que se encuentren en el frente del tablero, contarán con su respectivo cartel indicador, construido en acrílico grabado, de dimensiones adecuadas.

### **Descripción de los principales materiales a instalar en los tableros de compensación del factor de potencia (Cos Phi).**

## **Interruptores seccionadores bajo carga**

Para el ingreso de la energía a los respectivos Tableros se proveerán e instalarán Interruptores Seccionadores Bajo Carga, tetrapolares, de las siguientes características técnicas:

- Tensión de alimentación nominal en corriente alterna: 1000 Volt.
- Corriente térmica nominal: 400 Amper.
- Corriente de empleo nominal en AC-23 A para 420 Volt:: 400 Amper,
- Corriente de corta duración /1 segundo): 13 KA.
- Poder de cierre en corto circuito para 420 Volt: 26 KA.
- Potencia de capacitores a 400 Volt: 180 kVAr.
- Fabricado y ensayado según normas IEC 947 – 3.

El accionamiento manual de estos interruptores seccionadores bajo carga, se efectuará desde el frente del Tablero en cuestión, por lo que estos equipos contarán con el accesorio denominado Manija bloqueo de puerta.

Asimismo contarán con doble contacto auxiliar del tipo inversor, placas cobre bornes superiores e inferiores y placa cobre contactos principales.

## **Bases y fusibles de protección**

Como protección de cada capacitor, se deberán proveer bases porta fusibles del tipo NH, unipolares (conjunto de tres unidades por cada capacitor tripolar), construidas según normas VDE 0660 y DIN 43620, aptas para una tensión 0,5 KV, 50 Hz, tamaño 00, para una intensidad nominal de 160 Amper, tamaño 00, según normas DIN, equipadas con fusibles de alta capacidad de ruptura, (ACR) aptos para una tensión de servicio de 0.5 KV - 50 Hz, y una intensidad de fusión de 63 Amper.

## **Contactores tripolares**

Para conectar y desconectar cada capacitor en particular, se utilizarán contactores tripolares en aire, especialmente diseñados para comandar baterías de capacitores trifásicos a utilizar para mejorar el factor de potencia, permitiendo la conexión directa sin necesidad de utilizar inductancias de choque. Deberán estar fabricados y ensayados según las normas IEC-70 y IEC-871, NFC-54-100, VDE-0560, UL y CSA. Los contactores estarán equipados con un bloque de contactos de paso con precierre y resistencias de amortiguación para limitar el valor de la corriente al disparo a 60 de la intensidad máxima.

Cumplirán con las siguientes condiciones técnicas:



- Tensión nominal en corriente alterna: 3 x 400 Volt.
- Potencia de empleo: 25 KVAr.
- Bobina de accionamiento: 220 Volt de corriente alterna.
- Contactos auxiliares: 1 NA + 1 NC.
- Capacidad de maniobras por hora mínima: 240 ciclos completos.
- Durabilidad eléctrica mínima con carga nominal a 400 VCA: 300.000 ciclos completos.
- Montaje sobre riel DIN NS-35.

### Capacitores tripolares

Se proveerá y conectarán un banco de capacitares en el interior de cada uno de los Tableros solicitados, de 150 kVAr, los que serán ratificados y/o rectificadas luego de realizadas a las mediciones correspondientes en la instalación general del Hospital totalmente conectada, de manera de lograr como mínimo un coseno Phi de 0,9 con los dos bancos de capacitares conectados.

De ser necesario para lograr el valor mínimo de coseno Phi, requerido anteriormente, se deberán prever futuras ampliaciones, ya sea en la capacidad de los capacitares indicados y/o en la ampliación del número de escalones instalado.

El presente anteproyecto establece que cada Banco de Capacitores estará montado en el interior de sus respectivos gabinetes, sobre una estructura soporte, y deberán ser aptos para una tensión de servicio de 3 x 400 Volt, dispuestos en seis escalones.

Los capacitares requeridos serán del tipo autorregenerables, bajas pérdidas dieléctricas no contaminantes del medio ambiente, de alto rango de temperatura ambiente, no inductivos, del menor peso y volumen posible, y deberán responder al establecido en las Normas IEC. Contarán con protección de membrana de sobre presión y fusible interno.

Las características eléctricas principales que deberán cumplir, son las siguientes:

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| - Tolerancia de capacidad:                   | - 5% + 10%            |
| - Frecuencia Nominal:                        | 50 Hz                 |
| - Rango de Temperatura ambiente:             | - 25 °C + 50°C        |
| - Pérdidas dieléctricas:                     | menor a 0,4 W/KVAr    |
| - Tensión de prueba entre terminales:        | 1,72 Un x 10 segundos |
| - Tensión de prueba entre terminales y masa: | 3 KV x 10 segundos    |
| - Máxima tensión de servicio:                | 1,10 de Un            |
| permanente                                   |                       |
| - Máxima corriente admitida en servicio:     | 1,30 de In            |

- Resistencia de descarga incorporadas:  
minuto

25 V residual en 1

### **Rele varimétrico**

La conexión y desconexión de los respectivos capacitares a través de sus contactores, se llevará automáticamente mediante un relé varimétrico electrónico, apto para una tensión de medición de 380 Volt a tomar entre las fases R Y T y una corriente de 1 x 5 Amper a censar en el Tablero General de Baja Tensión, en la fase S (no utilizada en la medición de tensión de 380 Volt precitada), el cual asegurará un coseno phi, previamente determinado por este instrumento, seleccionado a voluntad del operador.

Sus dimensiones serán de 144 x 144 mm (ancho y alto), y estará diseñado para montaje embutido en el frente del metálico del gabinete.

La elección de la operación de inserción de los capacitares, será rotativa y automáticamente (sin intervención del operador), a través del tiempo, de manera de unificar el funcionamiento de los equipos en forma pareja

Serán aptos para seis escalones, ampliable a un máximo de doce escalones.

Este instrumento estará diseñado para programar dos valores de coseno phi (uno principal y otro secundario) por medio de los pulsadores existentes en el frente del mismo.

El relé solicitado - en su frente - contará con un display, de indicación de las siguientes magnitudes eléctricas, las que se seccionarán a través de un pulsador manual, ubicado en dicho frente del aparato:

- Valor de coseno Phi promedio vigente en la instalación, en el momento de su requerimiento.
- Intensidad aparente de la red.
- Tensión de medición.
- Potencia activa en KW.
- Potencia reactiva capacitiva y/o inductiva en KVAr.
- Potencia reactiva nominal de cada capacitor instalado en KVAr.
- Frecuencia nominal de la red.
- Temperatura interior del gabinete.

Asimismo deberá memorizar los valores máximos registrados de cada magnitud medida según la lista precitada, así como indicar ha pedido del operador, el contenido de armónicas, tanto en corriente como en tensión.

### **Seccionadores portafusibles unipolares**

Como protección de los circuitos auxiliares de medición de tensión, del los indicadores ópticos de señalización y alarmas, etc., se deberán proveer seccionadores porta fusibles unipolares, aptos para una intensidad nominal de 32 Amper, y una tensión de servicio de 500 Volt de corriente alterna, montaje frontal sobre riel DIN NS-35, equipados con fusibles de tipo cilíndricos de vidrio de de 10,3 mm de diámetro y 38 mm de largo, con intensidades de fusión a determinar en cada caso.

### **Indicadores ópticos**

Para las señalizaciones de presencia de tensión solicitadas, como así también para las señalizaciones de estado de contactores, de selectoras manuales de alarmas solicitadas etc., se deberán prever indicadores ópticos de alta luminosidad, unipolares, del tipo led integrado, aptos para embutir en paneles metálicos, de diámetro 22 mm., con tornillos de conexión tipo estribo, fabricados según normas que correspondan.

Serán aptos para una tensión nominal de 230 Volt de corriente alterna, óptica color rojo para señalizaciones de fallas, presencia de tensión y de equipos en posición cerrado, de color verde para equipos en posición de abiertos y amarillos para indicación de alarmas.

### **Selectoras manuales**

De acuerdo con lo que resulte del proyecto definitivo, y en caso de ser necesario, se proveerán selectoras de accionamiento manual de posiciones y tipo y cantidades de contactos necesarios, del tipo de embutir en paneles metálicos, con manija de accionamiento larga y en casos particulares con cerradura que bloquee su accionamiento, aptas para una intensidad nominal de 16 Amper y una tensión de servicio de 500 Volt de corriente alterna.

Contarán con frente de acrílico con indicación (para cada posición de reposo) de la función a que está destinada dicha posición de la selectora.

### **Descripción de los principales materiales que componen cada uno de los gabinetes solicitados**

- 1 (un) gabinete metálico de 2000 mm de alto, 750 mm de ancho y 250 mm de profundidad, con puerta frontal abisagrada, bandeja posterior abulonada, con techo y pisos de acuerdo a lo detallado en la presente Especificación Técnica.
- 1 (un) Interruptor seccionador bajo carga tetrapolar,

- 1 (un) Juego de barras tetrapolar, apto para 3 x 380-220 Volt de corriente alterna, para distribución y alimentación de las bases portafusibles, compuesto por una barra de cobre electrolítico de 25 x 5 mm para cada una de las tres fases, mientras que para el neutro será similar pero de 15 x 3 mm, soportadas en placas de araldit de dimensiones adecuadas.
- 1 (una) barra de cobre electrolítico de 25 x 5 mm, destinada como barra general de puesta a tierra, montada directamente sobre la estructura de los respectivos gabinetes.
- 18 (diez y ocho) bases portafusibles del tipo NH, tamaño 00
- 18 (diez y ocho) fusibles de alta capacidad de ruptura del tipo NH, tamaño 00, marca Siemens, o calidad similar.
- 6 (seis) contactores tripolares en aire.
- 6 (seis) capacitores tripolares secos.
- 1 (un), relé varimétrico electrónico de estado sólido.
- 2 (dos) seccionadores portafusibles unipolares de 32 Amper, 220 Volt, con fusibles de 2 Amper, para protección de la tensión de medición.
- 2 (dos) seccionadores portafusibles unipolares, de 32 Amper, 220 Volt, con fusibles de 10 Amper, para protección de la tensión de alimentación de la maniobra de los contactores.
- 3 (tres) seccionadores portafusibles unipolares, de 32 Amper, 220 Volt, con fusibles de 10 Amper, para protección de la tensión de alimentación de las señalizaciones ópticas de la tensión de entrada.
- 2 (dos) seccionadores portafusibles unipolares, de 32 Amper, 220 Volt, con fusibles de 10 Amper, para protección de la tensión de alimentación de las señalizaciones ópticas en general.
- 3 (tres) indicadores ópticos para señalar la tensión de entrada general del tablero.
- 6 (seis) indicadores ópticos para señalar las etapas en servicio.
- 1 (una) selectora manual de dos posiciones de reposo "Local" - "Remoto", y conteniendo 6 (seis) contactos inversores, destinada a conectar las señalizaciones ópticas del frente del Tablero, de las etapas energizadas en posición "Local" o reenviar esta señalizaciones a bornes unipolares, en

posición “Remoto”, para ser utilizadas en un futuro, en indicaciones a distancia fuera del Tablero.

- Para el sistema de ventilación forzada, se proveerán dos electro ventiladores, a instalar en la parte superior de los laterales del gabinete, y 1 (un) guarda motor tripolar, de intensidad nominal regulable de acuerdo a la corriente que consumen los electro ventiladores, con un contacto inversor de alarma por apertura por protección del mismo.
- Material auxiliar en cantidades necesarias, como ser conductores eléctricos, terminales de identar preaislados, anillos de identificación, rieles normalizados de montaje de equipos, bornes unipolares con sus respectivos accesorios fijados por el fabricante, cable canales, carteles indicadores, prensacables para acceso de conductores unifilares y multifilares, etc.

### **Ensayos y verificaciones del material ofrecido en taller del fabricante**

Dentro de las prestaciones solicitadas, se encuentran la realización de los ensayos y verificaciones que resulten necesarios de dichos equipos de manera de asegurar un servicio seguro eficiente y continuo.

Dentro de los ensayos podemos mencionar los siguientes:

- Ensayo de rigidez dieléctrica ya sea de los circuitos principales de alimentación, como de los circuitos auxiliares, en un todo de acuerdo con lo establecido en las normas IRAM y/o VDE, vigentes para este tipo de equipos.
- Funcionales de verificación del funcionamiento de los circuitos de maniobras, alarmas, establecida para estos equipos.

De estos ensayos se efectuarán los correspondientes protocolos, los que serán entregados a la Inspección de Obra, debidamente rubricados tanto por los representantes del Contratista y los de la Inspección de Obra en quintuplicado.

### **Despacho y entrega de los tableros**

Una vez concluidos con los ensayos de recepción de los Tableros en taller del fabricante, y previa autorización de la Inspección de Obra, se procederá a sus embalajes para sus transportes y se entregarán, en el interior del local destinado a este fin, es decir en el local del Tablero General de Baja Tensión, en la nueva Cámara de Transformación, ubicada en el predio del Hospital Mi Pueblo.

### **Supervisión de traslado, descarga y armado del tablero de los bancos de capacitores**

El fabricante de estos Tableros, tendrá a su cargo la supervisión técnica del traslado, descarga, montaje y armado en general del material ofrecido, tareas a cargo del montador de la Cámara de Transformación en general, para lo cual deberá entregar la documentación necesaria para llevar a cabo los trabajos antes mencionados.

Asimismo el fabricante de estos equipos deberá presenciar y avalar los ensayos previos de puesta en servicio de ambos Tableros, como sus puestas en servicio definitivas, de manera de asegurar la garantía de los equipos entregados por el mismo.

### **Garantía de los tableros de los bancos de capacitores**

El fabricante de los precitados Tableros, otorgará una garantía parcial y/o total del material entregado por un periodo de 12 (doce) meses corridos contados desde la fecha de la puesta en servicio definitiva del material y/o 24 (veinticuatro) meses corridos de la fecha de entrega del material en el interior de la nueva Cámara de Transformación, ubicada en el predio que ocupa el Hospital A.Korn.

## **C1.2 BAJA TENSIÓN de la cámara transformadora**

### **INSTALACIÓN ELECTRICA – CORRIENTES DÉBILES – ALARMA CONTRA INCENDIO**

#### **Objetivos**

Realizar la instalación eléctrica interna que se especifican tanto en las presentes especificaciones generales, como en las especificaciones técnicas particulares y en los planos del presente pliego.

La instalación eléctrica auxiliar se entregará con sus correspondientes canalizaciones, tablero de servicios generales instalado con las correspondientes protecciones, cajas colocadas y cableada en la realización de la obra civil.

#### **Generalidades**

Deberán considerarse incluidos en este ítem, los trabajos y provisiones necesarias de todos los elementos, cualquiera sea su destino y características y en general todos los

accesorios que resulten necesarios para entregar las mismas completas y en perfecto estado de funcionamiento.

En los planos adjuntos solo se han indicado la ubicación de los centros, llaves, tomacorrientes, tableros, etc., y el esquema de accionamiento de los artefactos.

Cuando medien razones que lo justifiquen a juicio de la Inspección, esta podrá alterar esta ubicación y disponer del cambio, previa orden escrita, no dando origen a alteración alguna en el precio contratado si el cambio no introduce modificaciones apreciables en las cantidades de material a emplear en las canalizaciones.

Se deberá tener especial cuidado que al proyectar los circuitos no exista un desequilibrio de cargas entre las fases de alimentación.

## **De Los Oferentes**

Será obligación la presentación de catálogos técnicos comerciales indicativos de marcas, modelos de equipos y materiales a instalar en obra, a fin de que la Comisión de Adjudicaciones pueda evaluar la calidad de los elementos ofrecidos y el cumplimiento de los requisitos técnicos del presente Pliego de Especificaciones.

## **Reglamentos**

Las instalaciones deberán ser ejecutadas en un todo de acuerdo con las Reglamentaciones para la Instalaciones Eléctricas en Establecimientos Hospitalarios de la Asociación Electrotécnica Argentina y al reglamento de la compañía proveedora de energía.

Asimismo, tendrá validez la Reglamentación para Instalaciones Eléctricas en Inmuebles de la Asociación de Electrotecnia Argentina y todas las disposiciones del pliego de bases y condiciones para la Construcción de Obras de la Dirección de Arquitectura de la Prov. de Bs. As.

Las instalaciones deberán cumplir con lo establecido por estas especificaciones técnicas y en lo que no se oponga a la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo (Ley 19587), Decreto

351/79, la Reglamentación de la Asociación Argentina de Electrotécnicos (Edición Actualizada) y la Resolución 92/98 de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería.

Una vez terminadas las instalaciones, obtendrá la habilitación o conformidad de las autoridades que corresponda ya sea empresa proveedora de energía eléctrica como de la compañía de teléfono de la zona.



El responsable de ejecutar las obras eléctricas deberá ser un profesional habilitado por el ENRE. Una vez finalizadas las tareas deberá entregar a la Dirección de Obra el “Certificado de ejecución de Instalación eléctrica en Inmuebles” - “Declaración de conformidad”, debidamente firmado y sellado.

El Contratista será material y moralmente responsable de las multas que se generen por incumplimiento y/o error de tales obligaciones.

Si exigencias locales obligaran a realizar trabajos no previstos en la documentación técnica, el Contratista deberá comunicarlo de inmediato a la Inspección, ya que no se aceptarán excusas por omisiones o ignorancia de reglamentaciones vigentes que pudieran incidir sobre la oportuna habilitación de las instalaciones.

Si dichas exigencias fueran distintas a las estipuladas en la documentación respectiva, previo a la iniciación de los trabajos, la Contratista deberá puntualizar las diferencias, sometiéndolas a estudios de la Inspección. Bajo ningún concepto se admitirán trabajos de inferior calidad a los proyectados.

El Contratista deberá ejecutar todos los trabajos que aun cuando no se especifiquen especialmente en el presente pliego, resulten necesarios para la correcta terminación de los trabajos a juicio de la Inspección debiendo entregar las instalaciones en perfectas condiciones de funcionamiento y utilización inmediatos.

La Contratista tendrá a su cargo el traslado de las instalaciones existentes que dificulten la realización de la obra. La Contratista deberá verificar la existencia de estas instalaciones en la “visita de obra” antes del acto licitatorio, siendo exigible el alcance y realización de las mismas en la oferta respectiva.

### **Cuidado de los trabajos**

Durante la ejecución de los trabajos, la Contratista deberá tomar las debidas precauciones para evitar deterioros en las canalizaciones, tableros, accesorios y demás elementos de las instalaciones, que se produzcan como consecuencia de la intervención de otros gremios en la obra, pues la Inspección de Obra no recibirá en ningún caso trabajos que no se encuentren con sus partes íntegramente completas, en perfecto estado de conservación, funcionamiento y aspectos, en el momento de procederse a su Recepción Provisional.

Las instalaciones de luz y fuerza motriz se ejecutarán para funcionar con suministro de energía eléctrica, con red de corriente alternada de 3 x 380 voltios, 3 fases, 4 conductores, 50 ciclos por segundo.

### **Materiales y mano de obra**

Todos los materiales a instalar serán nuevos y conforme a las normas IRAM y a las reglamentaciones vigentes para la ejecución de instalaciones eléctricas. Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a las reglas del buen arte y presentarán, una vez terminados, un aspecto prolijo y mecánicamente resistente.

El Contratista deberá presentar un muestrario de los elementos que se utilizarán en la obra, como ser cables, cajas, cañerías, interruptores, tomacorrientes, catálogos de los elementos a utilizar en los tableros, artefactos de iluminación, etc.

Todos los elementos y catálogos presentados serán usados como comparación para la recepción de todos los elementos a utilizar en esta obra.

A excepción de los catálogos, todos los elementos serán devueltos para su correspondiente instalación en obra.

### **Cables y Conductores**

Todos los conductores, salvo indicación en contrario, serán de cobre y una sección acorde a la carga que será sometido y a la caída de tensión que se produzca por la longitud del circuito, tomando para esto una caída máxima del 3%.

Para conductores dentro de caño se utilizará cable unipolar con aislación simple de PVC según norma NM 247 (ex IRAM 2183) de colores marrón, negro o rojo (el mismo para toda la instalación) para las fases, celeste para el neutro y verde-amarillo para el conductor de tierra.

No se permitirá la instalación de cables cuya aislación de muestras de haber sido mal acondicionados, o sometidos a excesiva tracción y prolongado calor o humedad. Los conductores se pasarán en las cañerías recién cuando se encuentren perfectamente secas las paredes, y previo sondeo de las cañerías, para eliminar el agua que pudiera existir de condensación o que hubiera quedado del trabajo realizado con las paredes.

Todos los conductores serán conectados a los tableros y/o aparatos de consumo mediante terminales o conectores de tipo aprobado, colocados a presión mediante herramientas apropiadas, asegurando un efectivo contacto de todos los alambres y en forma tal que no ofrezcan peligro de aflojarse por vibración o tensiones bajo servicio normal.

Cuando deban efectuarse uniones o derivaciones, estas se realizarán únicamente en las cajas de paso mediante conectores colocados a presión que aseguren una junta de resistencia mínima, en ningún caso superior a la de un metro de conductor; las uniones

o derivaciones serán aisladas con una cinta de PVC en forma de obtener una aislación equivalente a la original de fábrica.

## **Cajas y cañerías**

Las canalizaciones con caños se harán con caños de material metálico semipesados/livianos cuando ésta sea embutida y caños de aluminio (cañería de aluminio tipo Daisa) cuando sea exterior. En el último caso se sujetarán a los muros y techos con grapas omegas o semi-omegas adecuadas. Las cajas de paso o de conexión a equipos serán rectangulares, cuadradas u octogonales de chapa semipesada. Cajas y caños se unirán mediante conectores boquillas correspondientes al diámetro del caño.

Además de las canalizaciones para iluminación y alimentación de equipos se realizarán las canalizaciones correspondientes a sensores y circuitos de señal para tele-supervisión o para protección de transformador.

Las cajas destinadas a llaves de efectos, centro, paso e inspecciones, derivaciones, tomacorrientes, etc., serán de acero estampado de una sola pieza esmaltadas exterior e interiormente, teniendo un espesor mínimo de 1,5 mm.

Salvo que la Inspección de Obra indique lo contrario, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a) Las cajas para elementos de efectos se colocarán en forma vertical a 100 mm del marco de Abertura y a 1200 mm del nivel del piso.

b) Las cajas para salida de tomacorrientes y los servicios de baja tensión se colocarán en posición horizontal y a:

- 400 mm. del nivel de piso terminado;
- 1200 mm. del nivel de piso terminado;

c) Las cajas embutidas en la mampostería no deberán quedar a más de 5 mm. de la superficie exterior del revoque de la pared.

d) En los casos imprevistos o por causa de fuerza mayor, si la profundidad fuera mayor de 5 mm. Se colocará sobre la caja otra en forma de anillo suplementarios solidarias entre sí, tanto desde el punto de vista metálico como eléctrico.

Todas las cañerías serán de colocación embutida, salvo que se indique lo contrario. Las dimensiones de los caños serán de tal manera de que los conductores no ocupen más del 35% de la sección de los mismos y en ningún caso tendrán un diámetro inferior a 18,6 mm.

Los caños que deban colocarse embutidos en el piso, en contacto directo con la tierra o en el caso en que la cañería forme el clásico sifón, deberán ser del tipo material plástico PVC rígido.

Los caños de acero serán soldados, roscados, esmaltados interior y exteriormente, del tipo semipesado, ajustándose a las especificaciones de Norma 2005.

Las canalizaciones para iluminación y fuerza motriz serán independientes una de otras, constituyendo instalaciones totalmente separadas. Todas las cañerías estarán perfectamente unidas con el concepto de obtener una perfecta continuidad eléctrica y mecánica.

Se deja establecido que los circuitos y tendidos de cañerías son de caracteres esquemático, debiendo la empresa adjudicataria adoptarlas según corresponda con lo expresado precedentemente sin que esto genere reconocimiento de adicional alguno.

En las salas de máquinas las instalaciones se realizarán en forma exterior. Estas instalaciones se realizarán con extrema prolijidad a las cuales se les retirará su recubrimiento original mediante la utilización de solventes. Luego se les aplicará una mano de antióxido y dos manos de esmalte sintético de color acorde a norma.

### **Bandejas pasa cables**

Las bandejas pasa cables para el tendido de los conductores serán del tipo perforada, construida en chapa de acero de 2 mm. de espesor, con terminación en cincado electrolítico.

Los tramos no podrán superar los 3 m. de longitud y la altura del ala será superior a 60 mm.

Para su sujeción se utilizarán ménsulas fijadas a las paredes o perfiles C fijados mediante varillas roscadas a las losas.

El ancho de la bandeja deberá ser de una medida tal que los conductores no se superpongan uno al otro, y además debe quedar un 50% del espacio ocupado como reserva. En todo el trayecto la bandeja no deberá presentar bordes o rebabas que lastimen los aislantes de los conductores.

Los tramos de bandejas se vincularán entre si en forma mecánica mediante un cupla de unión.

Por todo el recorrido de la bandeja se tenderá un conductor de puesta a tierra al cual se conectarán cada uno de los tramos. Estas conexiones se realizarán mediante

terminales fijados a los conductores por presión y a la bandeja mediante tornillo, tuerca y arandela de presión.

### **Llaves y tomacorrientes**

Las llaves de efectos a emplear en las instalaciones internas del edificio, serán del tipo de embutir de marca reconocida, con mecanismo de accionamiento a tecla.

Serán de corte rápido con contactos sólidos y garantizados para intensidades no inferiores a 10 Amp.

Todos los tomacorrientes de uso general (TUG) serán del tipo de tres patas planas (una de puesta a tierra) y estarán garantizados para intensidades de 10 Amp.

Por cada boca se permitirá la colocación de solamente dos módulos, generando en caso de ser necesaria la incorporación de una nueva boca más. No se podrá conectar a un mismo circuito más de 10 tomacorriente, siendo los circuitos de tomacorriente independientes de los circuitos de iluminación.

Todos los tomacorrientes de uso especial (TUE) serán del tipo de tres patas planas (una de puesta a tierra) y estarán garantizados para intensidades de 20 Amp.

Por cada boca se permitirá la colocación de solamente un módulo, generando en caso de ser necesario la incorporación de una nueva boca más. No se podrá conectar a un mismo circuito más de 1 tomacorriente, siendo los circuitos de tomacorriente independientes de los circuitos de iluminación.

### **Iluminación**

El Contratista proveerá todas las luminarias para su instalación. Las mismas se entregarán armadas y listas para funcionar, quedando desde este momento bajo su responsabilidad hasta la entrega de los trabajos correspondientes.

Los artefactos serán conectados a la instalación a través de un par de terminales.

No se permitirá el uso de alambres para la fijación de las luminarias, sino que deberán fijarse por medio de ganchos o tornillos, según corresponda y debiendo colocar todos los artefactos conectados a tierras.

Todos los artefactos de iluminación fluorescente contarán con el capacitor correspondiente para compensar el desfase que produce dicha luminaria (cos fi).

Las luces de los pasillos se comandarán mediante dos circuitos, conectando a cada circuito iluminara por medio.

Los artefactos a colocar serán:

A - Luminaria tipo plafón, con cuerpo y difusor de policarbonato inyectado, construido a prueba de polvo y agua (protección IP 65), anti vandálico, apto para alojar kit de emergencia y para uso en intemperie, para lámparas fluorescentes compactas de 26 W.

B - Luminaria para aplicar sobre pared, apto para intemperie, construida en aluminio, con difusor de acrílico opal, para lámpara fluorescente compacta de 23 W.

### **Iluminación de emergencia**

Salvo que se indique lo contrario se proveerán e instalarán los equipos para iluminación de emergencia autónomos permanentes.

Los equipos estarán compuestos por un conmutador electrónico, una batería, cuya autonomía este entre las 4 a 5 hs., un cargador y una lámpara fluorescente de 20 W.

Al registrar el corte de energía el conmutador automáticamente conecta la batería quedando en funcionamiento el fluorescente. Al regresar el suministro de energía normal el conmutador después de un tiempo de espera volverá a conmutar y pondrá en funcionamiento el sistema de carga de la batería de emergencia.

El sistema también contará con un indicador de nivel de carga el cual se encontrará a la vista del personal de mantenimiento y un pulsador de prueba.

### **Tendido de alimentación de tableros**

El tendido de los conductores de alimentación hacia los tableros seccionales se realizará a través de bandejas pasacables por las circulaciones.

### **Tableros**

La Contratista presentará antes de instalar los tablero los cálculos de barras de distribución, soportes de barras y demás elementos de soporte y sujeción, tanto desde el punto de vista de calentamiento como de esfuerzo dinámico para una Ik cuyo valor estará dado por la potencia de cortocircuito que se tiene a la entrada del Tablero General de Distribución y el que surja del cálculo de cortocircuito para los restantes.

El Contratista deberá presentar así mismo, previo a la construcción de todos los tableros:

- Esquema unifilar definitivo.
- Esquemas funcionales: con enclavamientos, señales de alarma, etc.
- Esquemas de cableado.
- Planos de herrería.
- Memorias de cálculo.

Los gabinetes de los tableros deberán poseer un 50% de reserva en números de módulos, siendo 20 el número mínimo de módulos que deberán tener todos los tableros.

Todos los tableros serán de construcción metálicas construidas con perfiles de acero y paneles de chapas de 1,6 mm de espesor como mínimo.

Los tableros seccionales de embutir deberán poseer los paneles perimetrales y posterior instalados en forma fija y una tapa fijada mediante bisagras ocultas, cerradura de media vuelta y un panel interior por donde asomarán los comandos de las llaves y se fijarán los carteles de identificación.

Para el caso de los tableros ubicados en sala de máquinas o locales especiales para la instalación del mismo los comandos de las llaves podrán asomar a través de las puertas del gabinete.

Para el caso de tableros tipo armario deberán ser ampliables, los paneles perimetrales deberán ser extraíbles por medio de tornillos. Estos tornillos serán de clase 8/8 con un tratamiento anticorrosivo a base de zinc.

El panel posterior deberá ser fijo o pivotante con bisagras.

Los tableros deberán de ser de marca reconocida tipo Gen-Rod, Sistema Funcional Prisma, tipos □G□o □P□de Merlín Gerin, Sistema Modula 630 de General Electric o de calidad similar o superior.

Los Tableros comprendidos en ella y sus componentes serán proyectados, construidos y conexiónados de acuerdo con las siguientes normas y recomendaciones: UNE-EN 60439.1CEI 439.1

Todos los componentes en material plástico deberán responder a los requisitos de auto extingüibilidad a 960 °C en conformidad a la norma CEI 695.2.1

En el panel anterior estarán previstos agujeros para el paso de los órganos de mando.



Todo el equipamiento será fijado sobre guías tipo riel DIN o sobre paneles fijados sobre travesaños específicos de sujeción.

Los instrumentos y las lámparas de señalización serán montados sobre paneles, frontales.

Conexión auxiliar será realizado con conductores flexibles con aislamiento de 1 Kv. contando cada conductor con un anillo numerado correspondiendo al número sobre la regleta y sobre el esquema funcional.

Deberán estar identificados los conductores para los diversos servicios (auxiliares en alterna, corriente continua, circuitos de alarma, circuitos de mando, circuitos de señalización), utilizando conductores con cubierta distinta o poniendo en las extremidades anillos coloreados.

Para el caso de que la distribución de la energía en el interior de los tableros se realice con barras de cobre estas deberán estar completamente perforadas para la conexión mediante terminales fijados con tornillos y estarán fijadas a la estructura mediante soportes aislantes. Estos soportes serán dimensionados y calculados de modo tal que soporten los esfuerzos electrodinámicos debidos a las corrientes de cortocircuito.

### **Tablero Seccional TS.**

En el sector indicado en planos de planta eléctricos, se instalará un tablero de distribución a través del cual se conectarán los circuitos de iluminación, los tomacorrientes de uso general y de uso especial.

Para el corte general de cada tablero se instalará una llave seccionadora rotativa tetrapolar con fusibles NH, Merlín Gerin o similar.

Para los circuitos de iluminación se instalará una llave termomagnética marca Merlín Gerin o similar por cada circuito y de un disyuntor diferencial marca Merlín Gerin o similar cada dos circuitos.

Para los circuitos de tomacorrientes de uso general (TUG) se instalará una llave termomagnética y un disyuntor diferencial marca Merlín Gerin o similar por cada circuito.

Para los circuitos de tomacorrientes de uso especial (TUE) se instalará una llave termomagnética y un disyuntor diferencial marca de referencia: Merlín Gerin o similar por cada tomacorriente.

Este tablero tomará energía desde el tablero principal, a través de un conductor del tipo Pirelli Sintenax tetrapolar o calidad similar.

Todo el conjunto se instalará en un gabinete metálico de embutir construido con chapas de hierro de un espesor mínimo de 1,6 mm., con tapa y contratapa abisagrada.

### **Sistemas de corrientes débiles**

En éste caso, se considera la Provisión y colocación de cañerías y cajas vacías con un alambre testigo.

### **Sistema de alarma contra incendio**

El Contratista deberá realizar el tendido de cañerías y cajas, indicado en planos, dejando instalado en su totalidad un alambre guía de hierro galvanizado para facilitar el posterior cableado. El sistema de cañerías deberá ser totalmente independiente y exclusivo para este servicio, empleándose materiales indicados en las especificaciones generales, y en un todo de acuerdo con las normas vigentes.

En todas las cajas de salida se dejará instalada una tapa ciega.

### **Puesta a tierra**

Se deberá verificar la instalación de puesta a tierra general del establecimiento debiendo realizar mediciones de resistencia de puesta a tierra. En el caso de que esta medición no supere el valor de 1 ohms se podrá utilizar esta conexión a tierra.

En el caso de que esta conexión a tierra arroje valores superiores a lo indicado en el párrafo anterior se deberá realizar la instalación de una nueva puesta a tierra a la cual se conectarán todos aquellos elementos que puedan quedar bajo tensión en forma directa o indirecta.

Para esto se instalará una jabalina en el patio interno. Esta jabalina será del tipo Copperweld de cobre electrolítico, de 3mts de longitud y 18 mm. de diámetro como mínimo dependiendo esto de la resistencia de puesta a tierra que deberá ser inferior a 3 ohms. en una perforación encamisada hasta la napa freática en espacio libre que queda entre la sala de máquina y el edificio a construir. En la parte superior de la perforación se realizará una cámara de conexión e inspección de 30x30 cm. con tapa metálica. Desde esta cámara se tenderá un conductor a una caja de puesta a tierra general a ubicar junto al tablero.

En esta caja de puesta a tierra se instalará una barra equipotencial que distribuirá la conexión de puesta a tierra a cada uno de los tableros.

En cada tablero se instalará una barra equipotencial a donde llegará el conductor de puesta a tierra, proveniente desde la jabalina y se derivarán los conductores de puesta a tierra conectando los elementos mediante terminales de presión. Esta barra equipotencial será de cobre electrolítico y la vinculación de los conductores a la barra se realizará mediante terminales fijadas a los conductores mediante presión y tornillos.

Los conductores derivados de la barra equipotencial serán aislado, bicolor (amarillo y verde).

Por ningún motivo se podrá conectar a tierra el neutro de la red de energía eléctrica.

2402-459/17



**Buenos  
Aires**  
Provincia



## **CARTEL DE OBRA**

# Cartel de Obra

5 x 10 m (para obras de presupuesto oficial mayor a 5 millones)

## Nombre o denominación de la obra

---

Localidad: XXXXXXXX

Partido: XXXXXXXX


Inversión: \$ XXXXXXXX (+ IVA)

Plazo: XXX días

Financiamiento: XXXXXXXX

Contratistas: XXXXXXXX

Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos

Buenos Aires Provincia

Se colocarán dos carteles de obra.

El cartel de obra se ejecutará según el detalle adjunto, de **5 (cinco) metros de altura por 10 (diez) metros de ancho**.

El mismo será aprobado por la Inspección de Obra.

Se deberá garantizar por el término de 3 años la durabilidad de los colores y la permanencia del adhesivo para aplicación al exterior.

Se recomienda, para una mayor legibilidad, no sobrecargar de información los soportes.

Se mantendrá el cartel en perfecto estado durante toda la obra, colocado en el lugar que determine la Inspección de Obra; la Contratista tendrá un plazo de 10 días a partir de la realización del acta de Inicio de Obra para su colocación.

**NOTA:** La tipografía, código de color y contenido del cartel de obra, serán determinados por la Inspección de Obra.



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Pliego**

**Número:**

**Referencia:** 2402-459/17 INSTALACION COMPLETA Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE  
CAMARA TRANSFORMADORA EN EL H.I.A.C.E.N DR. ALEJANDRO KORN MELCHOR ROMERO  
- LA PLATA - PLIEGO OBRAS COMPLEMENTARIAS

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 157 pagina/s.