



**REF:** Expte N° F6-810.5/16

**ASUNTO:** CONSTRUCCIÓN CENTRO  
DE DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO  
DE ENFERMEDADES TRANSMISIBLES-  
LA RIOJA- DEPARTAMENTO CAPITAL

### **CIRCULAR SIN CONSULTA N° 3**

Se informa a los interesados en la Licitación Pública n° 05/17 que el Pliego de Especificaciones Técnicas en su **Capítulo N° 9: Instalación Eléctrica** queda redactado de la siguiente forma:

#### ***CAPITULO N° 9*** ***INSTALACIÓN ELÉCTRICA***

##### ***A- ALCANCE***

##### ***1. NORMAS Y REGLAMENTACIONES***

*Las instalaciones deberán cumplir, en cuanto a ejecución, materiales y equipos, además de lo establecido en estas especificaciones, en las especificaciones, con las Normas y Reglamentaciones fijadas por los siguientes organismos:*

- Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (I.R.A.M.).*
- Cámara Argentina de Aseguradores.*
- Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en hospitales y salas externas a los hospitales, según Ley Nacional de Seguridad y Sanidad del Trabajo N° 19587 y Decreto 351/74, Sección 7-10, de la A.E.A.*
- Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en inmuebles de la A.E.A.*



- Donde no alcancen las citadas Normas y Reglamentaciones, regirán las siguientes normas:

*I.E.C.:* International Electrotechnical Commission.(Ginebra, Suiza)

*U.T.E.:* Union Technique de L'Electricitate. (París, Francia)

*D.I.N.-V.D.E.:* Verband Deutscher Elektrotechniker. (Bonn, Alemania)

*A.N.S.I.:* American National Standards Institute.

*N.F.P.A.:* National Fire Protection Association.

*A.E.E.:* Asociación Electrotécnica Española.

*La Inspección no aceptará excusas por omisiones o ignorancias de reglamentaciones vigentes que pudieran incidir sobre la oportuna habilitación de las instalaciones.*

## 2. CÁLCULOS

*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.*

### 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 defábrica).*
- 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.*
- i) *La Inspección podrá solicitar cualquier otra muestra de equipamiento.*
- j) *Respecto a los tableros y elementos de estos, podrá, previa conformidad de la Inspección., 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 las muestras exigidas en el presente artículo.*

### 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:*

- 1) Una vez colocadas las cañerías y cajas, y antes de efectuar el cierre de canaletas y hormigonado de losas.*
- 2) 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.*
- 3) Después de finalizada la instalación.*

*Todas estas inspecciones deberán ser acompañadas de las pruebas técnicas y comprobaciones que la Inspección estime conveniente.*

#### **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 Inspección 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 Inspección 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 Inspección lo apruebe. Una vez finalizados los trabajos, la Inspección 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 Inspección., 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 Inspección., 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..*

## **B- ALIMENTACIÓN EN BAJA TENSIÓN**

*En la sala de máquinas se albergarán los transformadores, el tablero general, el equipamiento auxiliar.*



*En su diseño se tendrá en cuenta la facilidad de montar nuevo equipamiento, la aislación de los distintos recintos ante el riesgo de incendio, la facilidad del mantenimiento.*

*El tablero general de baja tensión recibirá alimentación normal desde los transformadores ya mencionados.*

### **C.1- TABLERO GENERAL**

*Será de construcción normalizada, estándar y modular conformando un sistema funcional.*

*Su diseño responderá a las características de un Conjunto de Serie o Conjunto Derivado de Serie conforme a la definición de la norma IEC 439 del Comité Electrotécnico Internacional y a la norma IRAM 2181, cumpliendo con los requisitos de ensayos de tipo establecidos por las mismas.*

*La instalación de cada aparato o grupo de aparatos incluirá los elementos mecánicos y eléctricos de acometida, soporte, protección y salida que contribuyan a la ejecución de una sola función (“unidad funcional”). El conjunto de las diversas unidades funcionales permitirá la ejecución de un conjunto ó sistema funcional. Los componentes prefabricados deberán permitir la estandarización de los montajes y conexiones, simplificar la intercambiabilidad y el agregado de unidades funcionales. Brindarán protección al personal y seguridad de servicio. Tendrán una disposición simple de aparatos y componentes y su operación será razonablemente sencilla a fin de evitar confusiones.*

*El tablero tendrá las siguientes características:*

- *tensión de empleo:* 1000 V
- *tensión de aislamiento:* 1000 V
- *corriente nominal:* s/Proyecto



- corriente de cresta: s/Proyecto
- corriente de corta duración: s/Proyecto
- frecuencia 50 Hz
- grado de protección adaptable sobre la misma estructura: IP 41
- apto para sistema de tierra: TT.

*En caso de ser necesario, podrán instalarse ventilación con filtros en tapas y techos, o ventiladores axiales de servicio continuo y/o controlado por termostatos adecuados para la fácil evacuación del calor disipado por los elementos componentes.*

*Las dimensiones de las columnas y de los compartimentos deberán responder a un módulo determinado. Cada columna contará con un conducto para el pasaje de cables, lo suficientemente amplio para evitar que las tensiones mecánicas de los cables sean transmitidas a los elementos de conexionado y aparatos. En caso de salida muy estrechos se deberá contar con soluciones prefabricadas que permitan la conexión de cables de sección importante sin necesidad de doblarlos.*

*Todos los componentes de material plástico responderán al requisito de auto extingüibilidad a 960°C, 30/30 s, conforme a la norma IEC 695.2.1.*

*La estructura tendrá una concepción modular, permitiendo las modificaciones y/o eventuales extensiones futuras. Será realizada con montantes de perfil de acero en forma de U con un espesor mínimo de 1.5 mm.*

*Los paneles perimetrales (puertas, techos, tapas, piso, etc.) estarán constituidos por chapas con un espesor no inferior a 1 mm y deberán ser extraíbles por medio de tornillos imperdibles.*

*Los montantes, paneles perimetrales, etc., deberán ejecutarse con chapa de acero electrocincada.*



*Los tornillos tendrán un tratamiento anticorrosivo a base de zinc. Todas las uniones serán atornilladas, para formar un conjunto rígido. La bulonería dispondrá de múltiples dientes de quiebre de pintura para asegurar la perfecta puesta a tierra de las masas metálicas y la equipotencialidad de todos sus componentes metálicos.*

*Las masas metálicas del tablero deben estar eléctricamente unidas entre sí y al conductor principal de protección de tierra. Los cerramientos abisagrados metálicos se conectarán a la estructura por medio de conexiones de sección no inferior a 6 mm<sup>2</sup>.*

*Se instalará un cargador con la vinculación de puesta a tierra.*

*En caso de uniones de chapa pintada y chapa no pintada la continuidad eléctrica se realizará a través de tornillos con arandelas de contacto dentadas (a ambos lados) que desgarran la pintura hasta conectar eléctricamente las paredes y asegurar la equipotencialidad.*

*Para facilitar la posible inspección interior del tablero, todos los componentes eléctricos serán fácilmente accesibles por el frente mediante tapas fijadas con tornillos imperdibles o abisagrados. Del mismo modo, se podrá acceder por su parte posterior, laterales o techos, por medio de tapas fácilmente desmontables o puertas. De ser necesario se optará por tapas transparentes constituidas por un marco y vidrio templado.*

*Para garantizar una eficaz equipotencialidad eléctrica a través del tiempo y resistencia a la corrosión, la totalidad de las estructuras y paneles deberán estar electrocincados y pintados. Las láminas estarán tratadas con pintura termoendurecida a base de resina epoxi modificada con poliéster polimerizado.*



*Se deberá asegurar la estabilidad del color, alta resistencia a la temperatura y a los agentes atmosféricos.*

*Se dispondrá en la estructura un portaplanos, en el que se ubicarán los planos funcionales y esquemas eléctricos.*

*Los accesorios de las barras, aisladores, distribuidores, soportes, tornillos y portabarras, deberán ser dimensionados acorde a estos esfuerzos.*

*Las barras deberán estar identificadas según la fase a la cual corresponde.*

*La sección de las barras de neutro, están definidas en base a las características de las cargas a alimentar y de las protecciones de los aparatos de maniobra.*

*Las derivaciones serán realizadas en cable o en fleje de cobre flexible, con aislamiento no inferior a 3 KV. Contarán con protecciones cubrebornes para conexiones aguas arriba de los interruptores.*

*Los conductores serán dimensionados para la corriente nominal de cada interruptor.*

*Para corriente nominal superior a 160 A el conexionado será en cada caso realizado con fleje flexible de cobre aislado.*

*Los componentes de las unidades funcionales que conforman el tablero, deberán ser del mismo fabricante.*

*Todos los aparatos serán montados sobre guías o placas y fijados sobre travesaños específicos para sujeción. No se admitirá soldadura alguna.*

*Las conexiones de los circuitos de control se ubicarán en cablecanales plásticos de sección adecuada a la cantidad de cables que contengan. Los conductores de dichos circuitos responderán en todo a la norma IRAM 2183, con las siguientes secciones mínimas:*

- *4 mm<sup>2</sup> para los TI (transformadores de corriente).*



- 2,5 mm<sup>2</sup> para los circuitos de comando.
- 1,5mm<sup>2</sup> para los circuitos de señalización, transformadores de tensión.

*Los conductores se deberán identificar mediante anillos numerados de acuerdo a los planos funcionales.*

*Los instrumentos de protección y medición, lámparas de señalización, elementos de comando y control, serán montados sobre paneles frontales, o en el conducto lateral. Se equipará con un Analizador de Redes, que permitirá, medir, monitorear y manejar magnitudes eléctricas en red trifásica. Podrán registrar interrupciones de la red con 20mseg de resolución.*

*Estará equipado con un módulo de armónicos, que analizará la distorsión hasta la armónica de orden 31ra.*

*Tendrá display LCD, con una precisión de 0.5% en tensión y corriente y contará con las salidas RS485 y RS232.*

*Permitirá visualizar y almacenar más de 80 parámetros de redes trifásicas y comunicará el equipo a una PC.*

*Todos los componentes eléctricos o electrónicos montados deberán tener una tarjeta de identificación que corresponda con lo indicado en el esquema eléctrico.*

*Los interruptores montados en forma vertical sobre un mismo soporte, se alimentarán desde barras verticales por medio de un distribuidor de potencia constituido por un juego de conductores aislados, conformados en una pieza única que permitirá el encastre rápido de los interruptores automáticos, aún bajo tensión.*

*Será adecuada y dimensionada para distribuir una intensidad nominal de hasta 630A a 40°C. La resistencia a los cortocircuitos de este componente será compatible con la capacidad de apertura de los interruptores.*



*La conexión de cables de gran sección, deberá realizarse a placas de cobre sobre el panel lateral, trasladando a dicho punto la conexión desde los bornes del interruptor mediante conductores aislados flexibles.*

*Para efectuar conexiones “cable a cable” agua debajo de los interruptores seccionadores de cabecera se montará una bornera repartidora de corriente, fabricada en material aislante y dimensionado para distribuir una intensidad nominal de hasta 250A a 40°C.*

*Los interruptores automáticos modulares (tipo riel DIN) se alimentarán desde borneras repartidoras de cargas fabricadas en material aislante con 6 ó 12 puntos de conexión por fase (o neutro) dispuestos en hasta cuatro filas para conexiones de 40A por fila.*

*El tablero contará también con llaves conmutadoras de tres posiciones: auto-cero-manual, relés, contactores, salidas para contactos secos, plaquetas interfase RS 232/485 aptas para su operación total, por medio de PC, a través de un control inteligente centralizado.*

*Durante la recepción del tablero se realizarán los ensayos de rutina fijados por las normas IEC 439-1 e IRAM 2181, que incluyen:*

- Inspección visual y de funcionamiento eléctrico.*
- Ensayo dieléctrico y verificación de la resistencia de aislamiento.*
- Verificación de la continuidad eléctrica de los circuitos de protección de puesta a tierra.*

*El fabricante contará además con protocolos de ensayos de tipo efectuados en laboratorios internacionales independientes.*

## **C.2- EQUIPO AUTOMÁTICO CORRECTOR DEL FACTOR DE POTENCIA**

*El equipo estará compuesto por:*



- *Gabinetes metálicos de chapa de acero tratada con desengrasante, desoxidante fosfatizante, antióxido y terminación al epoxi horneable.*
- *La puerta se preverá con rendijas de ventilación y cerradura a llave. Dispondrá de un juego de barras de cobre trifásicas, para alimentación de los módulos y su conexión a la red existente. 1(un) limitador de energía reactiva electrónico, con 8 pasos de conexión, calibrado para regular el coseno 0.95. Su correcto funcionamiento, deberá ser reflejado en un display, el cual indicara el estado capacitivo, inductivo o normal con respecto al coseno de 0.95. El tiempo de conexión y desconexión deberá ser de aproximadamente 25 segundos, a fin de evitar innecesarios desgastes en los contactores y condensadores. Los pasos en servicio, deberán ser indicados en el mismo aparato, el que deberá indicar además el coseno  $\Phi$ , la intensidad del secundario, tensión, temperatura interna del equipo sobretensión, y tendrá alarma por coseno  $\Phi$  bajo.*
- *Fusibles de protección y desconexión del comando.*
- *1 (un) sistema de ventilación forzada y control electrónico, para la conexión de la ventilación a 37° C y para la desconexión del equipo a 50° C de temperatura interior del gabinete, con reconexión automática a 45° C.*

### **C.3- BORNERAS DE CONEXIÓN PARA COMANDO Y MEDICIÓN II.**

*Módulos fijos equipados con los siguientes elementos:*

- a. Capacitores, con resistencia de descarga ,agrupados en baterías de capacitores tráficos, fabricados con polipropileno metalizado biaxialmente orientado, autorregenerable, secos y capsulados, con material no contaminante al medio-ambiente. Homologación equivalente a normas IEC.831. Tendrán sello de conformidad con Norma IRAM 2242 y*



*fabricados de acuerdo a las Normas internacionales en vigencia, dispondrán de fusibles internos de protección. Se fabricarán en envases de aluminio extruido y su principal característica consistirá en un dispositivo de desconexión interno que, ante alguna eventualidad, será activado por la sobrepresión que se produce en el interior del capacitor.*

*b. Bases y fusibles, NH, de alta capacidad de ruptura.*

*Módulos automáticos equipados con los siguientes elementos:*

- a. Capacitores de similares características a las descritas anteriormente.*
- b. Contactos de potencia, los cuales se conectarán a las baterías de capacitores, a través de resistencias, para evitar la alta corriente de conexión.*
- c. Bases y fusibles, NH, de alta capacidad de ruptura.*
- d. (un) ventilador, a ubicarse en la parte inferior o superior del tablero, conectado a la electrónica del módulo regulador.*

### **C- TABLEROS SECCIONALES**

*Serán ubicados en cajas de chapa de hierro de un espesor mínimo de 1,5 mm. reforzada, con perfiles de hierros o de chapas. Las caras laterales y fondo se construirán con un solo trozo de chapas doblado y soldado eléctricamente y por punto. La puerta se fijará mediante bisagras colocadas de modo que no sea visible nada más que su vástago y que permitan fácil desmontaje.*

*La puerta se construirá con un panel de chapa del mismo espesor que la caja, nervios de refuerzos tales que no permitan ninguna deformación ni movimiento en esta.*

*La profundidad en la caja será tal, que se tenga una distancia mínima de 20 mm. entre cualquiera de las partes más salientes de los accesorios colocados*



*en el panel y la puerta y de 50 mm. entre los bornes de llaves, interceptores, o partes bajo tensión y el fondo o panel.*

*La disposición y fijación de los elementos del tablero será tal que:*

*a) Todas las partes bajo tensión estén protegidas mediante una chapa frente desmontable, quedando solo a la vista las palancas e interruptores, botoneras, tapas de interceptores.*

*b) Al retirarse la chapa frente, con espesor de 1,5 mm., serán totalmente visibles todos los conductores, barras, conexiones internas, borneras, sin el obstáculo de los soportes de elementos, los que serán dispuestos contra el fondo del tablero. Sólo en casos especiales se admitirán travesaños para soportes de elementos y/o chapa frente.*

*c) Cada hoja de puerta del tablero se retendrá en posición de cerrado con retenes a rodillos y dispondrá además, el tablero de una cerradura a cilindro embutida, u otro sistema a especificar particularmente.*

*Entre los elementos del tablero se dispondrá de una barra para neutros con un borne por cada circuito, y de borneras para derivaciones con aislaciones a 500 V., no admitiéndose se efectúen éstas en bornes de llaves, interceptores, automáticos u otros elementos. Para la fijación de elementos sobre chapas se emplearán tornillos rosca milimétrica o Withworth. La caja se colocará embutida en forma tal que una vez terminado el revoque sobresalga de él únicamente el marco de la puerta.*

*La caja, previo a su colocación será perfectamente repasada, dándose luego dos manos de pintura anticorrosiva. Interiormente se terminará con dos manos de pintura sintética y exteriormente se hará lo mismo pero de color a elección.*

## **D- CANALIZACIONES**

### ***Bandejas portacables***



*Alimentadores de tableros y fuerza motriz serán del tipo escalera, pesada, en chapa de hierro doble decapada espesores BWG N° 14(2.1mm) y N° BWG N°16(1.6mm) para los travesaños, galvanizados por inmersión en caliente con un espesor promedio de 40 micrones fijadas mediante ménsulas y/o suspendidas con una distancia entre apoyos de 1.50mts.*

*Para alimentadores de los sistemas de corrientes débiles se utilizará el tipo Perforada, en chapa galvanizada en origen del tipo pesada BWG N°16 (1.6mm), fijadas de la manera descrita para el tipo escalera, con una separación entre apoyos de 1.80 mts.*

*Para la determinación de la sección de la bandeja, la Contratista presentará Ante la INSPECCIÓN, el cálculo de secciones, con una reserva del 20%, y la deflexión de las mismas.*

*Todos los conductores alojados en bandejas deberán llevar anillos ó rótulos autoadhesivos termocontraíbles en un todo de acuerdo con los diagramas funcionales.*

### **Cañeros**

*Los conductores bajo piso irán alojados en cañeros ó caños de PVC, tipo cloacales, siendo su diámetro mínimo 53mm.*

*Los cañeros de hormigón estarán contruidos con caños de PVC, dentro de un macizo de hormigón, a todo lo largo de su extensión.*

*El diámetro de los caños deberá calcularse, considerando una ocupación de los conductores del 50%, cada 18mts y/o cada cambio de dirección se construirán cámaras de tiro e inspección con doble tapa hermética con sistema autovandalismo.*

*Deberá dejarse una reserva del 30% de caños para permitir futuras ampliaciones. Para el caso de alimentadores de bajas secciones podrán*



*alojarse en zanjas a una profundidad de 0.60mts. Se tenderá sobre una cama de arena, cubriéndose con lajas ó media cañas de premoldeado de hormigón ó ladrillos comunes, Y la tapada se efectuara compactando capas de 10cm de altura de tierra seca y tamizada.*

### **E- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS**

*Consiste en tomar todas las medidas destinadas a proteger a las personas contra los peligros que puedan resultar de un contacto con partes normalmente bajo tensión.*

- 1) Protección por aislación, por alejamiento o por medio de obstáculos de las partes bajo tensión.*
- 2) Protección complementaria por interruptor automático por corriente diferencial de fuga. La corriente de operación normal del interruptor diferencial no deberá superar los 30 mA, provocando la desconexión de la parte afectada de la instalación, a partir del establecimiento de una corriente de falla a tierra.*

### **F- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS**

*Consiste en tomar todas las medidas necesarias destinadas a proteger a las personas contra los peligros que puedan resultar de un contacto con partes metálicas (masas) puestas accidentalmente bajo tensión a raíz de una falla de aislación.*

*Definición de masas: conjunto de partes metálicas de aparatos, de equipos y de las canalizaciones eléctricas y sus accesorios, que en condiciones normales están aisladas de las partes bajo tensión, pero que puedan quedar eléctricamente unidas con estas últimas a consecuencia de una falla.*



- 1) *Protección por desconexión automática de la alimentación.*  
*Consiste en la actuación coordinada del dispositivo de protección (Interruptor Diferencial) con el sistema de puesta a tierra, lo cual permite que en el caso de una falla de aislación de la instalación, se produzca automáticamente la separación de la parte fallada del circuito, de tal forma que las partes metálicas accesibles no adquieran una tensión de contacto mayor de 24 V en forma permanente.*
- 2) *Instalación de puesta a tierra.*
  - a) *Deberá efectuarse la conexión a tierra de todas las masas de la instalación.*
  - b) *Las masas que son simultáneamente accesibles y pertenecientes a la misma instalación eléctrica estarán unidas al mismo sistema de puesta a tierra.*
  - c) *El sistema de puesta a tierra será eléctricamente continuo y tendrá capacidad de soportar la corriente de cortocircuito máxima.*
  - d) *El conductor de protección no será seccionado eléctricamente en punto alguno ni pasará por el interruptor diferencial.*
  - e) *El valor máximo de la puesta a tierra será de 10 Ohm (preferentemente no mayor de 5 Ohm).*
  - f) *Toma de tierra: Conjunto de dispositivos que permiten vincular con tierra el conductor de protección. Deberá realizarse mediante electrodos dispersores, placas o jabalinas cuya configuración y materiales cumplan con las normas IRAM respectivas. Deberá ejecutarse próxima al Tab. Principal.*
  - g) *Conductor de protección: La puesta a tierra de las masas se realizará por medio de un conductor denominado “conductor de protección” de cobre*



*electrolítico que recorrerá toda la instalación y su sección mínima en ningún caso será menor de 2,5 mm<sup>2</sup>.*

## **G- SISTEMA EXTERNO DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS**

### ***Dispositivo captor***

*Puede estar formado por cualquier combinación de los elementos siguientes:*

- 1) Varillas con puntas captoras.*
- 2) Conductores tendidos captores.*
- 3) Mallas de conductores captores.*

*Un dispositivo captor está colocado correctamente si cumple con los requisitos de la norma IRAM 2184, para su diseño se podrá utilizar, en forma separada o combinada, los métodos siguientes:*

- Angulo de protección.*
- Esfera rodante o ficticia.*
- Mallado o retícula.*

### ***Conductores de bajada***

*A efectos de reducir el riesgo de aparición de chispas peligrosas, las bajadas se deberán disponer de forma tal que entre el punto de impacto y la tierra:*

- a) existan varias trayectorias en paralelo para la corriente, y*
- b) la longitud de estas trayectorias se reduzcan al mínimo.*

*Las bajadas se dispondrán de forma tal que constituyan, en lo posible, la prolongación directa de los conductores del dispositivo captor. Serán rectas y verticales, observando el recorrido más corto y directo posible a tierra. Se evitará la formación de bucles.*

*Aún para los casos en que se utilice armadura de acero adicional en la estructura del edificio a construir interconectada mediante pletinas, tanto al*



*dispositivo captor como a los electrodos de tierra, deberán proveerse al menos dos bajadas en cobre de sección adecuada.*

*Las pletinas deberán repetirse cada 20 mts de altura. (Pletina de acero cincado en caliente según DIN 48801 70 m de valor medio, de 30 x 3,5 mm y de fabricación continua).*

*Justo antes de la conexión al electrodo de tierra deberá, mediante herramienta, existir la posibilidad de abrirse una unión de prueba para efectuar mediciones, pero la misma estará siempre cerrada.*

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

*Para asegurar la dispersión de la corriente de descarga atmosférica en el suelo sin provocar sobretensiones peligrosas, es más importante la disposición y las dimensiones del sistema de puesta a tierra que un valor específico de la resistencia del electrodo de tierra. A los efectos de obtener la mejor solución técnica para una eficaz protección contra el rayo, deberá plantearse un único sistema de puesta a tierra integrado en la estructura y previsto para todos los fines (protección contra rayo, protección eléctrica de instalaciones de baja tensión y telecomunicaciones). Además deberá vincularse con el sistema interno de protección contra el rayo (conexión equipotencial).*

#### ***Electrodos de tierra***

*Podrán utilizarse los siguientes tipos de electrodos de tierra: uno o varios conductores anulares, conductores verticales o inclinados, conductores radiales o el electrodo de tierra de cimientos en las fundaciones.*

*Los electrodos de tierra se instalarán fuera del espacio a proteger.*

*Para suelos de baja resistividad, se emplearán electrodos de tierra, radiales o verticales. Cada una de las bajadas se conectará a un electrodo distinto, por ello su número mínimo deberá ser dos.*



*En caso de utilizar el electrodo de tierra anular o de cimiento, el cual estará enterrado a una profundidad mínima de 0,5 m. y a una distancia de 1 m. como mínimo de los muros.*

#### *Fijación y uniones*

*Las bajadas se fijaran firmemente mediante grapas a la construcción, a los efectos que los esfuerzos electrodinámicos o accidentales no hagan que los conductores se rompan o suelten.*

*El número de uniones a lo largo del conductor será mínimo, y las mismas se asegurará mediante soldadura, compresión profunda, atornillado o abulonado.*

#### **Materiales**

*Sólo se aceptarán los siguientes materiales: cobre, acero-cobre, acero cincado en caliente, acero inoxidable, aluminio o plomo, para usos, riesgos de corrosión y dimensiones según IRAM 2184.*

### **H- SISTEMA INTERNO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO**

#### **Conexión equipotencial**

*Constituye un medio muy eficaz para reducir el riesgo de incendio, de explosión y de muerte por choque eléctrico en el interior del espacio a proteger.*

*A tal fin se deberá interconectar el sistema de protección externo contra rayos, la armadura metálica de la estructura exterior del edificio, toda estructura metálica (cabreadas, guías de ascensores, cañerías, conductos, etc.), las instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones interiores al espacio a*



*proteger, mediante conductores de equipotencialidad o limitadores de sobretensiones, según IRAM 2184.*

*Los conductores de la conexión equipotencial deberán conectarse a una barra equipotencial, realizada y montada de forma fácil de acceder para su inspección. Esta a su vez se conectará al sistema de tierra. En caso de ser necesarias varias barras equipotenciales las mismas se interconectarán.*

*Los materiales y las secciones de los mismos será según IRAM 2184.*

*Asimismo, es de aplicación para este tema lo normado por el Anexo D, de la Reglamentación para la ejecución de Instalaciones eléctricas en Inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina.*

## **I- MATERIALES PARA INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y TOMACORRIENTES**

### **J.1- CAÑOS Y ACCESORIOS**

*Caño de acero y accesorios para instalaciones eléctricas embutidas.*

*Serán de chapa laminada en frío y estarán esmaltadas en color negro. Deberán cumplir con todos los requerimientos de las normas IRAM 2005-caños de acero roscado y sus accesorios para instalaciones eléctricas (tipo semipesado M.I.V.S.P.).*

*Se adopta como diámetro mínimo, el RS 19/15, denominación comercial  $\emptyset \frac{3}{4}$ , diámetro exterior 19,05+/- 0.15mm, espesor de pared: 1,8+/- 0.15mm.*

*Cuándo deban cruzar juntas de dilatación, deberán estar provistas de tramos especiales que permitan su movimiento.*

*En las instalaciones a la vista la cañería será de hierro galvanizado, con cajas y accesorios de aluminio fundido, estancas, aptas para la interperie.*



*También se permitirá el uso de caños rígidos de PVC autoextingible de diámetros 20, 25, y 40mm, color gris RAL 7035 ó color azul, que se puedan doblar en frío, por medio de la introducción de un resorte de acero flexible, respondiendo a la norma IRAM 2206 ó IEC 1386-1. Solo en salas de uso médico grupo de aplicación 2 red IT.*

#### **J.2- CONDUCTORES**

*Los conductores a utilizar deberán responder a las normas siguientes:*

- *Instalaciones fijas interiores: IRAM 2183: conductores de cobre aislados con policloruro de vinilo (PVC).*
- *IRAM 2289- categoría A: ensayo de no propagación de incendio.*
- *Secciones mínimas: Iluminación 1.5mm<sup>2</sup>*

*Tomacorrientes 2.5mm<sup>2</sup>; último toma.*

*Resto 4mm<sup>2</sup> ó s/cálculo de consumos.*

*Cableado de artefactos: 1mm<sup>2</sup>.*

- *Alimentadores generales, subgenerales seccionales ó bajo piso: IRAM 2187 y 2289: conductores unipolares, multipolares doble vaina aislados en PVC, para 1,1kV, con conductores de cobre.*

#### **J.3- LLAVES DE EFECTO ( encendidos)**

*Responderán a la norma IRAM 2007. Interruptores eléctricos manuales para instalaciones domiciliarias y similares, modulares, con bastidor de chapa cincada ó PVC y módulos. Serán para 250 V; 10A. Protección IP 40 con cubierta protectora aislante y pulsadores a tecla.*

#### **J.4- TOMACORRIENTES – RACK**

*Deberán responder a la norma IRAM 2000 debiéndose aplicar:*



- *IRAM 2072: Tomacorrientes eléctrico con toma a tierra 2x220V+T. Bipolares para instalaciones industriales fijas y tensión nominal 220V entre fase y neutro.*
- *IRAM 2156: Tomacorrientes eléctricos con toma de tierra 3x380V+T. tripolares para instalaciones industriales fijas y tensión normal de 380V entre fases.*

*En zonas críticas (quirófanos, terapia intensiva, recuperación) se colocará un racks en caja embutida con frente de acero inoxidable compuesto cada uno por 3(tres) tomacorrientes de 220V/10 A con polo de tierra y un toma tipo STECK de 25 A con polo de tierra.*

## **J- ILUMINACIÓN**

### **K.1- ILUMINACIÓN INTERIOR**

*Las luminarias deberán poseer características que satisfagan las necesidades para un determinado alumbrado, previéndose:*

- *Distribución luminosa adaptada a la función que deben realizar.*
- *Luminancias reducidas en determinadas direcciones.*
- *Buen rendimiento luminoso.*
- *Solidez.*
- *Construcción que permita a la lámpara funcionar en condiciones apropiadas de temperatura.*
- *Protección de las lámparas y equipos auxiliares contra humedad y demás agentes atmosféricos.*
- *Facilidad de montaje, desmontaje y limpieza.*
- *Cómodo acceso a la lámpara y equipo auxiliar.*



- *No deberán desentonar con el medio y en su evaluación se priorizará su diseño arquitectónico.*

*La iluminación vigía, se efectuará mediante un artefacto embutido en la pared, ubicado a 0.40 mts de altura del nivel de piso terminado, con una iluminancia media de 30 lux, a ubicar en circulaciones.*

*Podrán ser de chapa de hierro, perfilería de aluminio o plástico de alto impacto (policarbonato).*

*La chapa, doble decapada de 1° calidad, tendrá un espesor mínimo BWG N°20, con refuerzos espesor BWG N°18, tratada con baños de desengrase, desoxidante y fosfatado; antióxido y esmalte blanco níveo de alta reflexión, horneado a 160°C. La calidad de los esmaltes serán de acuerdo a la Norma DIN 53151 (adherencias) y DIN 53153 (dureza y espesor).*

*La perfilería de aluminio podrá acompañarse con insertos de aluminio inyectado o de policarbonato y refuerzos de chapa galvanizada de gran rigidez.*

*Para pequeños artefactos, spots, brazos o herméticos, podrán ser de policarbonato inyectado.*

*Cuando el proyecto lo permita, los artefactos preferentemente deberán ser del tipo embutido.*

*En función del cálculo luminotécnico, el Proyectista determinará en función de los mismos el tipo de lámpara y la cantidad de artefactos por local, con el fin de garantizar los niveles de iluminación mínimos requeridos en planillas anexas.*

*Los cálculos deberán ajustarse a las Normas IRAM AADL 2005 y 2015.*

*En las zonas vigiladas por CCTV, la característica de iluminación será la necesaria para el tipo de cámara propuesta.*



*Además en la oferta deberán acompañar, folletos de cada uno de ellos y protocolos de Ensayos Luminotécnicos de los mismos efectuados en laboratorios oficiales, a saber:*

- *LEMIT, Pcia. de Buenos Aires.*
- *INTI.*
- *Universidad Nacional de Tucumán.*

*Detalle de todos los componentes de los mismos:*

- *Portalámparas.*
- *Lámparas, indicando en cada caso características, temperaturas, potencia, color, etc.*
- *Equipos Auxiliares.*
- *Correctores de factor de potencia (individual por tubo).*
- *Conductores (mínimo normalizado).*
- *Grado de protección.*
- *Sistema de fijación.*

*Todo el material deberá ser aprobado, previo a su instalación por la D.P.A.*

## **K.2- ILUMINACIÓN EXTERIOR**

*Esta iluminación contemplará la iluminación de seguridad, el alumbrado de Accesos, estacionamientos y fachada del edificio.*

*Será muy importante para su evaluación el diseño de las luminarias contemplando su arquitectura, su disposición, el factor de utilización, el factor de conservación, el factor de uniformidad, los niveles medios de iluminación, su hermeticidad y su prestación, previstos en norma IRAM AADL 2020 y 2022.*



*Las luminarias sugeridas serán para accesos de peatones y vehículos de 50 lux, accesos secundarios 25 lux.*

*Los artefactos deberán ser de aluminio inyectado, policarbonato ó chapa tratada, espesor mínimo BWG N°16, difusor de politeneóborosilicato, juntas de neoprene y ensayados según norma IRAM AADL 2021.*

*El 10% de las luminarias deberá alimentarse en emergencia.*

*Los equipos auxiliares, deberán incorporarse a los artefactos, previendo la corrección del factor de potencia individual por lámpara y encendido por células fotoeléctricas (s/norma IRAM AADL 2024 y 2025) ó interruptores horarios con reserva.*

### **K.3- LÁMPARAS**

*Deberán responder al norma DIN 5035 y se sugieren para el presente proyecto:*

- *Fluorescentes lineales, tipo DULUX, LUMILUX, blanco universal ó blanco cálido trifosforo.*
- *Fluorescentes compactas: tipo DULUX, LUMILUX cálido.*
- *Vapor de mercurio alta presión: con tono luz cálido.*
- *Vapor de sodio alta presión.*
- *Incandescentes halógenas.*

*Para su elección se deberá contemplar:*

- *Distribución de la intensidad luminosa.*
- *Efecto biológico de la radiación emitida.*
- *Color de la luz apropiada, para cada aplicación.*
- *Calidad de reproducción cromática.*
- *Rendimiento luminoso y constancia del flujo luminoso.*



- *Vida útil.*

### **9.1 CONEXIÓN A RED – TABLEROS SECCIONALES.-**

*Se realizará el tendido del ramal hasta la conexión con la red de la empresa proveedora en el lugar que en definitiva esa designe . Además el Contratista se hará cargo de los gastos que resulten de la habilitación e instalación del servicio, incluido la provisión e instalación de cámara transformadora, celdas y red de baja, media o alta tensión de ser necesario.*

#### **9.1.1 GABINETE PARA MEDIDOR TRIFÁSICO.-**

*Será de construcción normalizada, estándar y modular conformando un sistema funcional.*

*Su diseño responderá a las características de un Conjunto de Serie o Conjunto Derivado de Serie conforme a la definición de la norma IEC 439 del Comité Electrotécnico Internacional y a la norma IRAM 2181, cumpliendo con los requisitos de ensayos de tipo establecidos por las mismas.*

#### **9.1.2 TABLERO GRAL. CHAPA n° 16 45X60X22,5.-**

#### **9.1.3 TABLEROS SECCIONALES 21x30x9.-**

*Todos los gabinetes de los tableros eléctricos nuevos serán de chapa plegada con bandeja, rieles DIN y máscara de modo que no queden masas bajo tensión accesibles (referencia tableros GENROD SERIE 9000). Importante: se dejará al menos un 30% de espacio disponible para futuras ampliaciones. Todos los elementos integrantes de los tableros eléctricos: seccionadores fusibles, interruptores termomagnéticos automáticos en caja moldeada, interruptores termomagnéticos DIN, interruptores diferenciales, contactores, llaves rotativas, etc. serán nuevos y de primera marca: tipo Schneider Electric. Cuando en pliego se haga referencia explícita de marcas y/o modelos es para*



*fijar criterios de calidad y funcionalidad de lo pretendido. Se tomarán como base para la cotización las marcas y modelos indicados.*

## **9.2 CAJAS Y CABLEADO.-**

### **LÍNEA SUBTERRÁNEA.-**

*Subterráneo de potencia, de cobre IRAM 2178 Unipolares. Cuerdas flexibles Clase 5 hasta 240 mm<sup>2</sup> e inclusive y cuerdas compactas 2 Clase 2 para secciones superiores. Multipolares: Cuerdas flexible Clase 5 hasta 35 mm<sup>2</sup> y Clase 2 para secciones superiores. Para tensiones de servicio de 1,1 kV. (SintenaxValio de Pirelli-Prismyan, Payton IMSA o equivalente). Todos los tendidos sobre bandejas portacables en baja tensión se realizarán con este tipo de cable. Se respetará estrictamente los colores reglamentarios:*

*Para las fases: R, S y T: rojo, negro y marrón;*

- Para el neutro: celeste y;*
- Para la puesta a tierra : bicolor (verde y amarillo);*

#### **9.2.1 CABLE UNIPOLAR 4mm<sup>2</sup> – CABLE UNIPOLAR 2,5mm<sup>2</sup> - 4mm<sup>2</sup>.-**

*Los cables serán de cobre, con aislación de P.V.C., del tipo deslizante, antillama y en un todo de acuerdo con las normas I.R.A.M. En todos los casos, los conductores se colocarán con colores codificados, a lo largo de toda la obra. Su sección se calculará para coeficiente de simultaneidad 1, factor de corrección por temperatura 1 y sobrecarga del 200%, la sección mínima de conductores a utilizar será 1,5 para retornos, 4 mm<sup>2</sup>. para circuitos y 6 mm<sup>2</sup>. para líneas seccionales.*

#### **9.2.2 CAJAS OCTOGONALES – CAJAS RECTANGULARES – CAJAS CUADRADAS.-**



*Serán de acero pesado o semipesado en dimensiones adecuadas al diámetro y número de caños que se unan a ellos, para interior o exterior respetando las normas IRAM correspondientes.*

*Se emplearán cajas octogonales para las bocas y apliques, rectangulares para llaves y tomacorrientes. En las líneas rectas sin derivación deberá colocarse una caja cada 9 mts (nueve metros).*

*Cuando las canalizaciones sean de tipo vista y se realicen al exterior o intemperie, las cajas serán roscadas con tapas de aluminio y junta, con tornillos galvanizados de manera tal de mantener su estanqueidad.-*

*Las cajas utilizadas para colgar artefactos de iluminación y ventiladores de techo, llevarán ganchos centrados galvanizados o cadmiados, ajustados a las cajas con doble tuerca, una de abajo y otra de arriba. Para el caso de ventiladores de techo se tendrá especial cuidado con la fijación de las mismas a la estructura de la cubierta metálica.*

*En las cajas destinadas a la conexión de cables subterráneos se colocarán borneras, deberán ser metálicas, aptas para intemperie y de tamaño adecuado. Los conductores serán conectados mediante terminales preaislados de la sección correspondiente, al igual que el ojal para los tornillos.*

*Para los tomacorrientes exteriores se utilizarán cajas metálicas de aluminio sin pintar con tapas a resortes.-*

#### **9.4ARTEFACTOS.-**

**ARTEFACTO “ARTELUM” TIPO FENIX MOD.37060 O SIMILAR CALIDAD EN CIRCULACIONES.-**

- *Tipo FENIX*



- *Serie difusor acrílico*
- *Luminaria de LEED 42 W*
- *MOD.37060*
- *Dimensiones : 578x578 m*

***ARTEFACTO “ARTELUM” TIPO FENIX MOD. 35089 O SIMILAR  
CALIDAD EN OFICINAS, LABORATORIOS Y, CONSULTORIOS.-***

- *Luminaria para aplicar*
- *Cuerpo construido en chapa de acero Esmaltado con pintura epoxi.*
- *Difusor frontal de acrílico mate*
- *Iluminación directa/indirecta*
- *MOD. 35089*
- *Dimensiones: 400x400m*

***ARTEFACTO “ARTELUM” TIPO SILUC MOD. 74227 O SIMILAR  
CALIDAD EN SANITARIOS Y OFFICE DE PISOS .-***

- *Tipo SILUC*
- *MOD. 74227*
- *POT. 2X26 W*
- *Dimensiones 300x300m*
- *MOD. 74227*

***ARTEFACTO “ARTELUM” TIPO SIRIA MOD.40064 O SIMILAR  
CALIDAD PARA APLICAR EN PARED DE SANITARIOS.-***

- *Cuerpo construido en aluminio inyectado*



- *Difusor de vidrio templado translucido*
- *Tipo SIRIA*
- *MOD. 40064*
- *Bajo consumo 1x26W*
- *Dimensiones 207x323m*

**ARTEFACTO “ARTELUM” EXTERIOR DE ILUMINACION  
ORNAMENTAL MOD.74307 O SIMILAR CALIDAD.-**

- *MOD. 74304*
- *Accesorio proyector de 400W*

**LUZ DE EMERGENCIA – AUTONOMÍA 10hs.-**

*Los equipos fluorescentes dispuestos para luz de emergencia en las circulaciones o locales dispondrán de BALASTO ELECTRÓNICO tipo “WANCO”, que permitan operar los tubos en forma normal cuando estén alimentados con corriente alterna, y se enciendan automáticamente en el caso de cortes de energía eléctrica central, por el sistema de corriente continua. En las escaleras, en el sótano, y salidas de emergencia se instalarán donde indiquen los planos, señaladores autónomos de emergencia con luminaria fluorescente de 8W. Esta llevará incorporada el módulo electrónico y la batería nickel-cadmio recargable, hermética y sin mantenimiento. La autonomía será de 3 horas y el tiempo de recarga para un 100 por 100 de autonomía será de 24 horas. Los artefactos podrán ser autónomos permanentes (AP) o autónomos no permanentes (ANP), según se indique en planos y planillas. Salvo indicación en contrario llevaran difusor de acrílico con la leyenda “SALIDA” en letras verdes sobre fondo blanco.*



***PARARRAYOS, COMPLETO.***

*Como medida de seguridad ante los fenómenos de las cargas atmosféricas, la protección del edificio se hará mediante la Instalación de Pararrayos independiente a la puesta a tierra de la instalación eléctrica la cual será dimensionada por el Contratista de acuerdo a lo especificado por las Normas IRAM 2281.*

- 1.- La Puesta a Tierra de la Instalación se hará a través de una placa de cobre que solidariamente estará ubicada en un pozo a tales efectos.-*
- 2.- Los pararrayos serán de 4 puntas de bronce montado sobre barral de caño galvanizado de 4 m (cuatro metros).-*
- 3.- La descarga a tierra se ejecutará con cable de cobre desnudo de 50 Mm. (cincuenta milímetros).-*
- 4.- Los puntos de aislación serán de porcelana reforzada con sus soportes de fijación metálicos que irán fijados a la estructura resistente dejando una separación entre ellos de 1,5 mts.-*

***CENTRAL TELEFÓNICA + 4 EQUIPOS TELEF.; colocación e instalación.-***

*El Contratista efectuará, donde el plano así lo indique:*

*La instalación embutida para entrada de línea telefónica conforme a las reglamentaciones de la Empresa Prestataria.-*

*La instalación de una Central Telefónica marca NEC o superior calidad para teléfonos sencillos para 3 líneas externas (central de turnos e informes, admision),y 5 líneas internas.-*

*Se prevé la instalación de una línea telefónica que ingresa al local de Admisión con la provisión e instalación del aparato telefónico que provee Telecom, El Contratista realizara todos los trámites necesarios, la aprobación*



*del proyecto la ubicación correcta de la acometida y el pago del aparato telefónico y la conexión de la línea telefónica ante la empresa prestataria del servicio Telecom. La acometida de la línea se efectuará subterránea o área.-*

*El tendido interno se efectuará en canalizaciones metálicas bandeja porta cables y caños de acero normalizados semipesado en la misma canalización de datos de la red de informática todo de acuerdo a plano de Instalación telefónica e informática. Los cables serán del tipo telefónico blindado con malla electrostática y debidamente protegido con su vaina de PVC, con cantidad de pares acorde al equipo que se provea. Los tomas telefónicos llevarán terminales telefónicos instalados en cajas tamaño mignón semipesadas. En el C.R.P.Y.P.M., la terminal telefónica será compatible con el sistema de computación a instalarse, para conexión a INTERNET.*

*Internas incluidos los aparatos telefónicos de alta prestación.-*

**TANTO LAS LUMINARIAS COMO LOS ARTEFACTOS Y EQUIPOS ELÉCTRICOS A PROVEER POR EL CONTRATISTA, DEBERÁN SER DE PRIMERA CALIDAD Y DE MARCA RECONOCIDA EN EL MERCADO.-**

## **K- ALCANCE**

### **6. NORMAS Y REGLAMENTACIONES**

*Las instalaciones deberán cumplir, en cuanto a ejecución, materiales y equipos, además de lo establecido en estas especificaciones, en las especificaciones, con las Normas y Reglamentaciones fijadas por los siguientes organismos:*

- Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (I.R.A.M.).*
- Cámara Argentina de Aseguradores.*



- *Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en hospitales y salas externas a los hospitales, según Ley Nacional de Seguridad y Sanidad del Trabajo N° 19587 y Decreto 351/74, Sección 7-10, de la A.E.A.*
- *Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en inmuebles de la A.E.A.*
- *Donde no alcancen las citadas Normas y Reglamentaciones, regirán las siguientes normas:*

*I.E.C.: International Electrotechnical Commission.(Ginebra, Suiza)*

*U.T.E.: Union Technique de L'Electricitate. (París, Francia)*

*D.I.N.-V.D.E.: Verband Deutscher Elektrotechniker. (Bonn, Alemania)*

*A.N.S.I.: American National Standards Institute.*

*N.F.P.A.: National Fire Protection Asociation.*

*A.E.E.: Asociación Electrotécnica Española.*

*La Inspección no aceptará excusas por omisiones o ignorancias de reglamentaciones vigentes que pudieran incidir sobre la oportuna habilitación de las instalaciones.*

## **7. CÁLCULOS**

*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.*

## 8. MUESTRAS

*Antes de empezar la obra deberá presentar las siguientes muestras:*

- k) Interruptores de potencia, termomagnético, y diferenciales (uno de cada tipo y capacidad).*
- l) 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).*
- m) Cajas (una de cada tipo a emplear).*
- n) Conectores (uno de cada tipo a utilizar).*
- o) Tres ganchos de suspensión para artefactos.*
- p) Conductores (un trozo de 0,20 m., de cada tipo y sección con la marca defábrica).*
- q) Llaves y tomacorrientes (una de cada tipo y capacidad).*
- r) Artefactos de iluminación (uno de cada tipo, completo con sus lámparas y conductores pasados y equipos auxiliares.*
- s) La Inspección podrá solicitar cualquier otra muestra de equipamiento.*
- t) Respecto a los tableros y elementos de estos, podrá, previa conformidad de la Inspección., 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 las muestras exigidas en el presente artículo.*

#### **9. INSPECCIONES**

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

- 4) Una vez colocadas las cañerías y cajas, y antes de efectuar el cierre de canaletas y hormigonado de losas.*
- 5) 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.*
- 6) Después de finalizada la instalación.*

*Todas estas inspecciones deberán ser acompañadas de las pruebas técnicas y comprobaciones que la Inspección estime conveniente.*

#### **10. 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 Inspección 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 Inspección 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 Inspección lo apruebe. Una vez finalizados los trabajos, la Inspección 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 Inspección., 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 Inspección., 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..*

#### **L- ALIMENTACIÓN EN BAJA TENSIÓN**

*En la sala de máquinas se albergarán los transformadores, el tablero general, el equipamiento auxiliar.*

*En su diseño se tendrá en cuenta la facilidad de montar nuevo equipamiento, la aislación de los distintos recintos ante el riesgo de incendio, la facilidad del mantenimiento.*

*El tablero general de baja tensión recibirá alimentación normal desde los transformadores ya mencionados.*

#### **C.4- TABLERO GENERAL**

*Será de construcción normalizada, estándar y modular conformando un sistema funcional.*

*Su diseño responderá a las características de un Conjunto de Serie o Conjunto Derivado de Serie conforme a la definición de la norma IEC 439 del Comité Electrotécnico Internacional y a la norma IRAM 2181, cumpliendo con los requisitos de ensayos de tipo establecidos por las mismas.*

*La instalación de cada aparato o grupo de aparatos incluirá los elementos mecánicos y eléctricos de acometida, soporte, protección y salida que contribuyan a la ejecución de una sola función (“unidad funcional”). El conjunto de las diversas unidades funcionales permitirá la ejecución de un conjunto ó sistema funcional. Los componentes prefabricados deberán permitir la estandarización de los montajes y conexiones, simplificar la intercambiabilidad y el agregado de unidades funcionales. Brindarán protección al personal y seguridad de servicio. Tendrán una disposición*



*simple de aparatos y componentes y su operación será razonablemente sencilla a fin de evitar confusiones.*

*El tablero tendrá las siguientes características:*

- *tensión de empleo: 1000 V*
- *tensión de aislamiento: 1000 V*
- *corriente nominal: s/Proyecto*
- *corriente de cresta: s/Proyecto*
- *corriente de corta duración: s/Proyecto*
- *frecuencia 50 Hz*
- *grado de protección adaptable sobre la misma estructura: IP 41*
- *apto para sistema de tierra: TT.*

*En caso de ser necesario, podrán instalarse ventilación con filtros en tapas y techos, o ventiladores axiales de servicio continuo y/o controlado por termostatos adecuados para la fácil evacuación del calor disipado por los elementos componentes.*

*Las dimensiones de las columnas y de los compartimentos deberán responder a un módulo determinado. Cada columna contará con un conducto para el pasaje de cables, lo suficientemente amplio para evitar que las tensiones mecánicas de los cables sean transmitidas a los elementos de conexionado y aparatos. En caso de salida muy estrechos se deberá contar con soluciones prefabricadas que permitan la conexión de cables de sección importante sin necesidad de doblarlos.*

*Todos los componentes de material plástico responderán al requisito de auto extingibilidad a 960°C, 30/30 s, conforme a la norma IEC 695.2.1.*



*La estructura tendrá una concepción modular, permitiendo las modificaciones y/o eventuales extensiones futuras. Será realizada con montantes de perfil de acero en forma de U con un espesor mínimo de 1.5 mm.*

*Los paneles perimetrales (puertas, techos, tapas, piso, etc.) estarán constituidos por chapas con un espesor no inferior a 1 mm y deberán ser extraíbles por medio de tornillos imperdibles.*

*Los montantes, paneles perimetrales, etc., deberán ejecutarse con chapa de acero electrocincada.*

*Los tornillos tendrán un tratamiento anticorrosivo a base de zinc. Todas las uniones serán atornilladas, para formar un conjunto rígido. La bulonería dispondrá de múltiples dientes de quiebre de pintura para asegurar la perfecta puesta a tierra de las masas metálicas y la equipotencialidad de todos sus componentes metálicos.*

*Las masas metálicas del tablero deben estar eléctricamente unidas entre sí y al conductor principal de protección de tierra. Los cerramientos abisagrados metálicos se conectarán a la estructura por medio de conexiones de sección no inferior a 6 mm<sup>2</sup>.*

*Se instalará un cargador con la vinculación de puesta a tierra.*

*En caso de uniones de chapa pintada y chapa no pintada la continuidad eléctrica se realizará a través de tornillos con arandelas de contacto dentadas (a ambos lados) que desgarran la pintura hasta conectar eléctricamente las paredes y asegurar la equipotencialidad.*

*Para facilitar la posible inspección interior del tablero, todos los componentes eléctricos serán fácilmente accesibles por el frente mediante tapas fijadas con tornillos imperdibles o abisagrados. Del mismo modo, se podrá acceder por su parte posterior, laterales o techos, por medio de tapas fácilmente desmontables*



*o puertas. De ser necesario se optará por tapas transparentes constituidas por un marco y vidrio templado.*

*Para garantizar una eficaz equipotencialidad eléctrica a través del tiempo y resistencia a la corrosión, la totalidad de las estructuras y paneles deberán estar electrocincados y pintados. Las láminas estarán tratadas con pintura termoendurecida a base de resina epoxi modificada con poliéster polimerizado.*

*Se deberá asegurar la estabilidad del color, alta resistencia a la temperatura y a los agentes atmosféricos.*

*Se dispondrá en la estructura un portaplanos, en el que se ubicarán los planos funcionales y esquemas eléctricos.*

*Los accesorios de las barras, aisladores, distribuidores, soportes, tornillos y portabarras, deberán ser dimensionados acorde a estos esfuerzos.*

*Las barras deberán estar identificadas según la fase a la cual corresponde.*

*La sección de las barras de neutro, están definidas en base a las características de las cargas a alimentar y de las protecciones de los aparatos de maniobra.*

*Las derivaciones serán realizadas en cable o en fleje de cobre flexible, con aislamiento no inferior a 3 KV. Contarán con protecciones cubrebornes para conexiones aguas arriba de los interruptores.*

*Los conductores serán dimensionados para la corriente nominal de cada interruptor.*

*Para corriente nominal superior a 160 A el conexionado será en cada caso realizado con fleje flexible de cobre aislado.*

*Los componentes de las unidades funcionales que conforman el tablero, deberán ser del mismo fabricante.*



*Todos los aparatos serán montados sobre guías o placas y fijados sobre travesaños específicos para sujeción. No se admitirá soldadura alguna.*

*Las conexiones de los circuitos de control se ubicarán en cablecanales plásticos de sección adecuada a la cantidad de cables que contengan. Los conductores de dichos circuitos responderán en todo a la norma IRAM 2183, con las siguientes secciones mínimas:*

- *4 mm<sup>2</sup> para los TI (transformadores de corriente).*
- *2,5 mm<sup>2</sup> para los circuitos de comando.*
- *1,5mm<sup>2</sup> para los circuitos de señalización, transformadores de tensión.*

*Los conductores se deberán identificar mediante anillos numerados de acuerdo a los planos funcionales.*

*Los instrumentos de protección y medición, lámparas de señalización, elementos de comando y control, serán montados sobre paneles frontales, o en el conducto lateral. Se equipará con un Analizador de Redes, que permitirá, medir, monitorear y manejar magnitudes eléctricas en red trifásica. Podrán registrar interrupciones de la red con 20mseg de resolución.*

*Estará equipado con un módulo de armónicos, que analizará la distorsión hasta la armónica de orden 31ra.*

*Tendrá display LCD, con una precisión de 0.5% en tensión y corriente y contará con las salidas RS485 y RS232.*

*Permitirá visualizar y almacenar más de 80 parámetros de redes trifásicas y comunicará el equipo a una PC.*

*Todos los componentes eléctricos o electrónicos montados deberán tener una tarjeta de identificación que corresponda con lo indicado en el esquema eléctrico.*



*Los interruptores montados en forma vertical sobre un mismo soporte, se alimentarán desde barras verticales por medio de un distribuidor de potencia constituido por un juego de conductores aislados, conformados en una pieza única que permitirá el encastre rápido de los interruptores automáticos, aún bajo tensión.*

*Será adecuada y dimensionada para distribuir una intensidad nominal de hasta 630A a 40°C. La resistencia a los cortocircuitos de este componente será compatible con la capacidad de apertura de los interruptores.*

*La conexión de cables de gran sección, deberá realizarse a placas de cobre sobre el panel lateral, trasladando a dicho punto la conexión desde los bornes del interruptor mediante conductores aislados flexibles.*

*Para efectuar conexiones “cable a cable” agua debajo de los interruptores seccionadores de cabecera se montará una bornera repartidora de corriente, fabricada en material aislante y dimensionado para distribuir una intensidad nominal de hasta 250A a 40°C.*

*Los interruptores automáticos modulares (tipo riel DIN) se alimentarán desde borneras repartidoras de cargas fabricadas en material aislante con 6 ó 12 puntos de conexión por fase (o neutro) dispuestos en hasta cuatro filas para conexiones de 40A por fila.*

*El tablero contará también con llaves conmutadoras de tres posiciones: auto-cero-manual, relés, contactores, salidas para contactos secos, plaquetas interfase RS 232/485 aptas para su operación total, por medio de PC, a través de un control inteligente centralizado.*

*Durante la recepción del tablero se realizarán los ensayos de rutina fijados por las normas IEC 439-1 e IRAM 2181, que incluyen:*

- *Inspección visual y de funcionamiento eléctrico.*



- *Ensayo dieléctrico y verificación de la resistencia de aislamiento.*
- *Verificación de la continuidad eléctrica de los circuitos de protección de puesta a tierra.*

*El fabricante contará además con protocolos de ensayos de tipo efectuados en laboratorios internacionales independientes.*

### **C.5- EQUIPO AUTOMÁTICO CORRECTOR DEL FACTOR DE POTENCIA**

*El equipo estará compuesto por:*

- *Gabinetes metálicos de chapa de acero tratada con desengrasante, desoxidante fosfatizante, antióxido y terminación al epoxi horneable.*
- *La puerta se preverá con rendijas de ventilación y cerradura a llave. Dispondrá de un juego de barras de cobre trifásicas, para alimentación de los módulos y su conexión a la red existente. 1(un) limitador de energía reactiva electrónico, con 8 pasos de conexión, calibrado para regular el coseno 0.95. Su correcto funcionamiento, deberá ser reflejado en un display, el cual indicara el estado capacitivo, inductivo o normal con respecto al coseno de 0.95. El tiempo de conexión y desconexión deberá ser de aproximadamente 25 segundos, a fin de evitar innecesarios desgastes en los contactores y condensadores. Los pasos en servicio, deberán ser indicados en el mismo aparato, el que deberá indicar además el coseno  $\Phi$ , la intensidad del secundario, tensión, temperatura interna del equipo sobretensión, y tendrá alarma por coseno  $\Phi$  bajo.*
- *Fusibles de protección y desconexión del comando.*
- *1 (un) sistema de ventilación forzada y control electrónico, para la conexión de la ventilación a 37° C y para la desconexión del equipo a 50° C de temperatura interior del gabinete, con reconexión automática a 45° C.*



### **C.6- BORNERAS DE CONEXIÓN PARA COMANDO Y MEDICIÓN II.**

*Módulos fijos equipados con los siguientes elementos:*

- c. Capacitores, con resistencia de descarga ,agrupados en baterías de capacitores tráficos, fabricados con polipropileno metalizado biaxialmente orientado, autorregenerable, secos y capsulados, con material no contaminante al medio-ambiente. Homologación equivalente a normas IEC.831. Tendrán sello de conformidad con Norma IRAM 2242 y fabricados de acuerdo a las Normas internacionales en vigencia, dispondrán de fusibles internos de protección. Se fabricarán en envases de aluminio extruido y su principal característica consistirá en un dispositivo de desconexión interno que, ante alguna eventualidad, será activado por la sobrepresión que se produce en el interior del capacitor.*
- d. Bases y fusibles, NH, de alta capacidad de ruptura.*

*Módulos automáticos equipados con los siguientes elementos:*

- e. Capacitores de similares características a las descritas anteriormente.*
- f. Contactos de potencia, los cuales se conectarán a las baterías de capacitores, a través de resistencias, para evitar la alta corriente de conexión.*
- g. Bases y fusibles, NH, de alta capacidad de ruptura.*
- h. (un) ventilador, a ubicarse en la parte inferior o superior del tablero, conectado a la electrónica del módulo regulador.*

### **M- TABLEROS SECCIONALES**

*Serán ubicados en cajas de chapa de hierro de un espesor mínimo de 1,5 mm. reforzada, con perfiles de hierros o de chapas. Las caras laterales y fondo se*



*construirán con un solo trozo de chapas doblado y soldado eléctricamente y por punto. La puerta se fijará mediante bisagras colocadas de modo que no sea visible nada más que su vástago y que permitan fácil desmontaje.*

*La puerta se construirá con un panel de chapa del mismo espesor que la caja, nervios de refuerzos tales que no permitan ninguna deformación ni movimiento en esta.*

*La profundidad en la caja será tal, que se tenga una distancia mínima de 20 mm. entre cualquiera de las partes más salientes de los accesorios colocados en el panel y la puerta y de 50 mm. entre los bornes de llaves, interceptores, o partes bajo tensión y el fondo o panel.*

*La disposición y fijación de los elementos del tablero será tal que:*

*d) Todas las partes bajo tensión estén protegidas mediante una chapa frente desmontable, quedando solo a la vista las palancas e interruptores, botoneras, tapas de interceptores.*

*e) Al retirarse la chapa frente, con espesor de 1,5 mm., serán totalmente visibles todos los conductores, barras, conexiones internas, borneras, sin el obstáculo de los soportes de elementos, los que serán dispuestos contra el fondo del tablero. Sólo en casos especiales se admitirán travesaños para soportes de elementos y/o chapa frente.*

*f) Cada hoja de puerta del tablero se retendrá en posición de cerrado con retenes a rodillos y dispondrá además, el tablero de una cerradura a cilindro embutida, u otro sistema a especificar particularmente.*

*Entre los elementos del tablero se dispondrá de una barra para neutros con un borne por cada circuito, y de borneras para derivaciones con aislaciones a 500 V., no admitiéndose se efectúen éstas en bornes de llaves, interceptores, automáticos u otros elementos. Para la fijación de elementos sobre chapas se*



*emplearán tornillos rosca milimétrica o Withworth. La caja se colocará embutida en forma tal que una vez terminado el revoque sobresalga de él únicamente el marco de la puerta.*

*La caja, previo a su colocación será perfectamente repasada, dándose luego dos manos de pintura anticorrosiva. Interiormente se terminará con dos manos de pintura sintética y exteriormente se hará lo mismo pero de color a elección.*

## **N- CANALIZACIONES**

### ***Bandejas portacables***

*Alimentadores de tableros y fuerza motriz serán del tipo escalera, pesada, en chapa de hierro doble decapada espesores BWG N° 14(2.1mm) y N° BWG N°16(1.6mm) para los travesaños, galvanizados por inmersión en caliente con un espesor promedio de 40 micrones fijadas mediante ménsulas y/o suspendidas con una distancia entre apoyos de 1.50mts.*

*Para alimentadores de los sistemas de corrientes débiles se utilizará el tipo Perforada, en chapa galvanizada en origen del tipo pesada BWG N°16 (1.6mm), fijadas de la manera descrita para el tipo escalera, con una separación entre apoyos de 1.80 mts.*

*Para la determinación de la sección de la bandeja, la Contratista presentará Ante la INSPECCIÓN, el cálculo de secciones, con una reserva del 20%, y la deflexión de las mismas.*

*Todos los conductores alojados en bandejas deberán llevar anillos ó rótulos autoadhesivos termocontraíbles en un todo de acuerdo con los diagramas funcionales.*

### ***Cañeros***

*Los conductores bajo piso irán alojados en cañeros ó caños de PVC, tipo cloacales, siendo su diámetro mínimo 53mm.*



*Los cañeros de hormigón estarán contruidos con caños de PVC, dentro de un macizo de hormigón, a todo lo largo de su extensión.*

*El diámetro de los caños deberá calcularse, considerando una ocupación de los conductores del 50%, cada 18mts y/o cada cambio de dirección se construirán cámaras de tiro e inspección con doble tapa hermética con sistema autovandalismo.*

*Deberá dejarse una reserva del 30% de caños para permitir futuras ampliaciones. Para el caso de alimentadores de bajas secciones podrán alojarse en zanjas a una profundidad de 0.60mts. Se tenderá sobre una cama de arena, cubriéndose con lajas ó media cañas de premoldeado de hormigón ó ladrillos comunes, Y la tapada se efectuara compactando capas de 10cm de altura de tierra seca y tamizada.*

#### **O- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS**

*Consiste en tomar todas las medidas destinadas a proteger a las personas contra los peligros que puedan resultar de un contacto con partes normalmente bajo tensión.*

*3) Protección por aislación, por alejamiento o por medio de obstáculos de las partes bajo tensión.*

*4) Protección complementaria por interruptor automático por corriente diferencial de fuga. La corriente de operación normal del interruptor diferencial no deberá superar los 30 mA, provocando la desconexión de la parte afectada de la instalación, a partir del establecimiento de una corriente de falla a tierra.*

#### **P- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS**



*Consiste en tomar todas las medidas necesarias destinadas a proteger a las personas contra los peligros que puedan resultar de un contacto con partes metálicas (masas) puestas accidentalmente bajo tensión a raíz de una falla de aislación.*

*Definición de masas: conjunto de partes metálicas de aparatos, de equipos y de las canalizaciones eléctricas y sus accesorios, que en condiciones normales están aisladas de las partes bajo tensión, pero que puedan quedar eléctricamente unidas con estas últimas a consecuencia de una falla.*

3) *Protección por desconexión automática de la alimentación.*

*Consiste en la actuación coordinada del dispositivo de protección (Interruptor Diferencial) con el sistema de puesta a tierra, lo cual permite que en el caso de una falla de aislación de la instalación, se produzca automáticamente la separación de la parte fallada del circuito, de tal forma que las partes metálicas accesibles no adquieran una tensión de contacto mayor de 24 V en forma permanente.*

4) *Instalación de puesta a tierra.*

h) *Deberá efectuarse la conexión a tierra de todas las masas de la instalación.*

i) *Las masas que son simultáneamente accesibles y pertenecientes a la misma instalación eléctrica estarán unidas al mismo sistema de puesta a tierra.*

j) *El sistema de puesta a tierra será eléctricamente continuo y tendrá capacidad de soportar la corriente de cortocircuito máxima.*

k) *El conductor de protección no será seccionado eléctricamente en punto alguno ni pasará por el interruptor diferencial.*



- l) *El valor máximo de la puesta a tierra será de 10 Ohm (preferentemente no mayor de 5 Ohm).*
- m) *Toma de tierra: Conjunto de dispositivos que permiten vincular con tierra el conductor de protección. Deberá realizarse mediante electrodos dispersores, placas o jabalinas cuya configuración y materiales cumplan con las normas IRAM respectivas. Deberá ejecutarse próxima al Tab. Principal.*
- n) *Conductor de protección: La puesta a tierra de las masas se realizará por medio de un conductor denominado “conductor de protección” de cobre electrolítico que recorrerá toda la instalación y su sección mínima en ningún caso será menor de 2,5 mm<sup>2</sup>.*

#### **Q- SISTEMA EXTERNO DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS**

##### ***Dispositivo captor***

*Puede estar formado por cualquier combinación de los elementos siguientes:*

- 4) *Varillas con puntas captoras.*
- 5) *Conductores tendidos captores.*
- 6) *Mallas de conductores captores.*

*Un dispositivo captor está colocado correctamente si cumple con los requisitos de la norma IRAM 2184, para su diseño se podrá utilizar, en forma separada o combinada, los métodos siguientes:*

- *Angulo de protección.*
- *Esfera rodante o ficticia.*
- *Mallado o retícula.*

##### ***Conductores de bajada***

*A efectos de reducir el riesgo de aparición de chispas peligrosas, las bajadas se deberán disponer de forma tal que entre el punto de impacto y la tierra:*



- c) *existan varias trayectorias en paralelo para la corriente, y*
- d) *la longitud de estas trayectorias se reduzcan al mínimo.*

*Las bajadas se dispondrán de forma tal que constituyan, en lo posible, la prolongación directa de los conductores del dispositivo captor. Serán rectas y verticales, observando el recorrido más corto y directo posible a tierra. Se evitará la formación de bucles.*

*Aún para los casos en que se utilice armadura de acero adicional en la estructura del edificio a construir interconectada mediante pletinas, tanto al dispositivo captor como a los electrodos de tierra, deberán proveerse al menos dos bajadas en cobre de sección adecuada.*

*Las pletinas deberán repetirse cada 20 mts de altura. (Pletina de acero cincado en caliente según DIN 48801 70 m de valor medio, de 30 x 3,5 mm y de fabricación continua).*

*Justo antes de la conexión al electrodo de tierra deberá, mediante herramienta, existir la posibilidad de abrirse una unión de prueba para efectuar mediciones, pero la misma estará siempre cerrada.*

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

*Para asegurar la dispersión de la corriente de descarga atmosférica en el suelo sin provocar sobretensiones peligrosas, es más importante la disposición y las dimensiones del sistema de puesta a tierra que un valor específico de la resistencia del electrodo de tierra. A los efectos de obtener la mejor solución técnica para una eficaz protección contra el rayo, deberá plantearse un único sistema de puesta a tierra integrado en la estructura y previsto para todos los fines (protección contra rayo, protección eléctrica de instalaciones de baja tensión y telecomunicaciones). Además deberá vincularse con el sistema interno de protección contra el rayo (conexión equipotencial).*



### ***Electrodos de tierra***

*Podrán utilizarse los siguientes tipos de electrodos de tierra: uno o varios conductores anulares, conductores verticales o inclinados, conductores radiales o el electrodo de tierra de cimientos en las fundaciones.*

*Los electrodos de tierra se instalarán fuera del espacio a proteger.*

*Para suelos de baja resistividad, se emplearán electrodos de tierra, radiales o verticales. Cada una de las bajadas se conectará a un electrodo distinto, por ello su número mínimo deberá ser dos.*

*En caso de utilizar el electrodo de tierra anular o de cimiento, el cual estará enterrado a una profundidad mínima de 0,5 m. y a una distancia de 1 m. como mínimo de los muros.*

### ***Fijación y uniones***

*Las bajadas se fijaran firmemente mediante grapas a la construcción, a los efectos que los esfuerzos electrodinámicos o accidentales no hagan que los conductores se rompan o suelten.*

*El número de uniones a lo largo del conductor será mínimo, y las mismas se asegurará mediante soldadura, compresión profunda, atornillado o abulonado.*

### ***Materiales***

*Sólo se aceptarán los siguientes materiales: cobre, acero-cobre, acero cincado en caliente, acero inoxidable, aluminio o plomo, para usos, riesgos de corrosión y dimensiones según IRAM 2184.*

## **R- SISTEMA INTERNO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO**

### ***Conexión equipotencial***



*Constituye un medio muy eficaz para reducir el riesgo de incendio, de explosión y de muerte por choque eléctrico en el interior del espacio a proteger.*

*A tal fin se deberá interconectar el sistema de protección externo contra rayos, la armadura metálica de la estructura exterior del edificio, toda estructura metálica (cabreadas, guías de ascensores, cañerías, conductos, etc.), las instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones interiores al espacio a proteger, mediante conductores de equipotencialidad o limitadores de sobretensiones, según IRAM 2184.*

*Los conductores de la conexión equipotencial deberán conectarse a una barra equipotencial, realizada y montada de forma fácil de acceder para su inspección. Esta a su vez se conectará al sistema de tierra. En caso de ser necesarias varias barras equipotenciales las mismas se interconectarán.*

*Los materiales y las secciones de los mismos será según IRAM 2184.*

*Asimismo, es de aplicación para este tema lo normado por el Anexo D, de la Reglamentación para la ejecución de Instalaciones eléctricas en Inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina.*

## **S- MATERIALES PARA INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y TOMACORRIENTES**

### **J.5- CAÑOS Y ACCESORIOS**

*Caño de acero y accesorios para instalaciones eléctricas embutidas.*

*Serán de chapa laminada en frío y estarán esmaltadas en color negro. Deberán cumplir con todos los requerimientos de las normas IRAM 2005-caños de acero roscado y sus accesorios para instalaciones eléctricas (tipo semipesado M.I.V.S.P.).*



*Se adopta como diámetro mínimo, el RS 19/15, denominación comercial  $\varnothing \frac{3}{4}$ , diámetro exterior 19,05+/- 0.15mm, espesor de pared: 1,8+/- 0.15mm.*

*Cuándo deban cruzar juntas de dilatación, deberán estar provistas de tramos especiales que permitan su movimiento.*

*En las instalaciones a la vista la cañería será de hierro galvanizado, con cajas y accesorios de aluminio fundido, estancas, aptas para la interperie.*

*También se permitirá el uso de caños rígidos de PVC autoextingible de diámetros 20, 25, y 40mm, color gris RAL 7035 ó color azul, que se puedan doblar en frío, por medio de la introducción de un resorte de acero flexible, respondiendo a la norma IRAM 2206 ó IEC 1386-1. Solo en salas de uso médico grupo de aplicación 2 red IT.*

#### **J.6- CONDUCTORES**

*Los conductores a utilizar deberán responder a las normas siguientes:*

- *Instalaciones fijas interiores: IRAM 2183: conductores de cobre aislados con policloruro de vinilo (PVC).*
- *IRAM 2289- categoría A: ensayo de no propagación de incendio.*
- *Secciones mínimas: Iluminación 1.5mm<sup>2</sup>*

*Tomacorrientes 2.5mm<sup>2</sup>; último toma.*

*Resto 4mm<sup>2</sup> ó s/cálculo de consumos.*

*Cableado de artefactos: 1mm<sup>2</sup>.*

- *Alimentadores generales, subgenerales seccionales ó bajo piso: IRAM 2187 y 2289: conductores unipolares, multipolares doble vaina aislados en PVC, para 1,1kV, con conductores de cobre.*

#### **J.7- LLAVES DE EFECTO ( encendidos)**



*Responderán a la norma IRAM 2007. Interruptores eléctricos manuales para instalaciones domiciliarias y similares, modulares, con bastidor de chapa cincada ó PVC y módulos. Serán para 250 V; 10A. Protección IP 40 con cubierta protectora aislante y pulsadores a tecla.*

#### **J.8- TOMACORRIENTES – RACK**

*Deberán responder a la norma IRAM 2000 debiéndose aplicar:*

- *IRAM 2072: Tomacorrientes eléctrico con toma a tierra 2x220V+T. Bipolares para instalaciones industriales fijas y tensión nominal 220V entre fase y neutro.*
- *IRAM 2156: Tomacorrientes eléctricos con toma de tierra 3x380V+T. tripolares para instalaciones industriales fijas y tensión normal de 380V entre fases.*

*En zonas críticas (quirófanos, terapia intensiva, recuperación) se colocará un racks en caja embutida con frente de acero inoxidable compuesto cada uno por 3(tres) tomacorrientes de 220V/10 A con polo de tierra y un toma tipo STECK de 25 A con polo de tierra.*

#### **T- ILUMINACIÓN**

##### **K.4- ILUMINACIÓN INTERIOR**

*Las luminarias deberán poseer características que satisfagan las necesidades para un determinado alumbrado, previéndose:*

- *Distribución luminosa adaptada a la función que deben realizar.*
- *Luminancias reducidas en determinadas direcciones.*
- *Buen rendimiento luminoso.*
- *Solidez.*
- *Construcción que permita a la lámpara funcionar en condiciones apropiadas de temperatura.*



- *Protección de las lámparas y equipos auxiliares contra humedad y demás agentes atmosféricos.*
- *Facilidad de montaje, desmontaje y limpieza.*
- *Cómodo acceso a la lámpara y equipo auxiliar.*
- *No deberán desentonar con el medio y en su evaluación se priorizará su diseño arquitectónico.*

*La iluminación vigía, se efectuará mediante un artefacto embutido en la pared, ubicado a 0.40 mts de altura del nivel de piso terminado, con una iluminancia media de 30 lux, a ubicar en circulaciones.*

*Podrán ser de chapa de hierro, perfilería de aluminio o plástico de alto impacto (policarbonato).*

*La chapa, doble decapada de 1º calidad, tendrá un espesor mínimo BWG N°20, con refuerzos espesor BWG N°18, tratada con baños de desengrase, desoxidante y fosfatado; antióxido y esmalte blanco níveo de alta reflexión, horneado a 160°C. La calidad de los esmaltes serán de acuerdo a la Norma DIN 53151 (adherencias) y DIN 53153 (dureza y espesor).*

*La perfilería de aluminio podrá acompañarse con insertos de aluminio inyectado o de policarbonato y refuerzos de chapa galvanizada de gran rigidez.*

*Para pequeños artefactos, spots, brazos o herméticos, podrán ser de policarbonato inyectado.*

*Cuando el proyecto lo permita, los artefactos preferentemente deberán ser del tipo embutido.*

*En función del cálculo luminotécnico, el Proyectista determinará en función de los mismos el tipo de lámpara y la cantidad de artefactos por local, con el fin*



*de garantizar los niveles de iluminación mínimos requeridos en planillas anexas.*

*Los cálculos deberán ajustarse a las Normas IRAM AADL 2005 y 2015.*

*En las zonas vigiladas por CCTV, la característica de iluminación será la necesaria para el tipo de cámara propuesta.*

*Además en la oferta deberán acompañar, folletos de cada uno de ellos y protocolos de Ensayos Luminotécnicos de los mismos efectuados en laboratorios oficiales, a saber:*

- *LEMIT, Pcia. de Buenos Aires.*
- *INTI.*
- *Universidad Nacional de Tucumán.*

*Detalle de todos los componentes de los mismos:*

- *Portalámparas.*
- *Lámparas, indicando en cada caso características, temperaturas, potencia, color, etc.*
- *Equipos Auxiliares.*
- *Correctores de factor de potencia (individual por tubo).*
- *Conductores (mínimo normalizado).*
- *Grado de protección.*
- *Sistema de fijación.*

*Todo el material deberá ser aprobado, previo a su instalación por la D.P.A.*

#### **K.5- ILUMINACIÓN EXTERIOR**



*Esta iluminación contemplará la iluminación de seguridad, el alumbrado de Accesos, estacionamientos y fachada del edificio.*

*Será muy importante para su evaluación el diseño de las luminarias contemplando su arquitectura, su disposición, el factor de utilización, el factor de conservación, el factor de uniformidad, los niveles medios de iluminación, su hermeticidad y su prestación, previstos en norma IRAM AADL 2020 y 2022.*

*Las luminarias sugeridas serán para accesos de peatones y vehículos de 50 lux, accesos secundarios 25 lux.*

*Los artefactos deberán ser de aluminio inyectado, policarbonato ó chapa tratada, espesor mínimo BWG N°16, difusor de politeneóborosilicato, juntas de neoprene y ensayados según norma IRAM AADL 2021.*

*El 10% de las luminarias deberá alimentarse en emergencia.*

*Los equipos auxiliares, deberán incorporarse a los artefactos, previendo la corrección del factor de potencia individual por lámpara y encendido por células fotoeléctricas (s/norma IRAM AADL 2024 y 2025) ó interruptores horarios con reserva.*

#### **K.6- LÁMPARAS**

*Deberán responder al norma DIN 5035 y se sugieren para el presente proyecto:*

- *Fluorescentes lineales, tipo DULUX, LUMILUX, blanco universal ó blanco cálido trifosforo.*
- *Fluorescentes compactas: tipo DULUX, LUMILUX cálido.*
- *Vapor de mercurio alta presión: con tono luz cálido.*
- *Vapor de sodio alta presión.*
- *Incandescentes halógenas.*

*Para su elección se deberá contemplar:*



- *Distribución de la intensidad luminosa.*
- *Efecto biológico de la radiación emitida.*
- *Color de la luz apropiada, para cada aplicación.*
- *Calidad de reproducción cromática.*
- *Rendimiento luminoso y constancia del flujo luminoso.*
- *Vida útil.*

### **9.3 CONEXIÓN A RED – TABLEROS SECCIONALES.-**

*Se realizará el tendido del ramal hasta la conexión con la red de la empresa proveedora en el lugar que en definitiva esa designe . Además el Contratista se hará cargo de los gastos que resulten de la habilitación e instalación del servicio, incluido la provisión e instalación de cámara transformadora, celdas y red de baja, media o alta tensión de ser necesario.*

#### **9.3.1 GABINETE PARA MEDIDOR TRIFÁSICO.-**

*Será de construcción normalizada, estándar y modular conformando un sistema funcional.*

*Su diseño responderá a las características de un Conjunto de Serie o Conjunto Derivado de Serie conforme a la definición de la norma IEC 439 del Comité Electrotécnico Internacional y a la norma IRAM 2181, cumpliendo con los requisitos de ensayos de tipo establecidos por las mismas.*

#### **9.3.2 TABLERO GRAL. CHAPA n° 16 45X60X22,5.-**

#### **9.3.3 TABLEROS SECCIONALES 21x30x9.-**

*Todos los gabinetes de los tableros eléctricos nuevos serán de chapa plegada con bandeja, rieles DIN y máscara de modo que no queden masas bajo tensión accesibles (referencia tableros GENROD SERIE 9000). Importante: se dejará al menos un 30% de espacio disponible para futuras ampliaciones. Todos los elementos integrantes de los tableros eléctricos: seccionadores fusibles,*



*interruptores termomagnéticos automáticos en caja moldeada, interruptores termomagnéticos DIN, interruptores diferenciales, contactores, llaves rotativas, etc. serán nuevos y de primera marca: tipo Schneider Electric. Cuando en pliego se haga referencia explícita de marcas y/o modelos es para fijar criterios de calidad y funcionalidad de lo pretendido. Se tomarán como base para la cotización las marcas y modelos indicados.*

#### **9.4 CAJAS Y CABLEADO.-**

##### **LÍNEA SUBTERRÁNEA.-**

*Subterráneo de potencia, de cobre IRAM 2178 Unipolares. Cuerdas flexibles Clase 5 hasta 240 mm<sup>2</sup> e inclusive y cuerdas compactas 2 Clase 2 para secciones superiores. Multipolares: Cuerdas flexible Clase 5 hasta 35 mm<sup>2</sup> y Clase 2 para secciones superiores. Para tensiones de servicio de 1,1 kV. (SintenaxValio de Pirelli-Prismyan, Payton IMSA o equivalente). Todos los tendidos sobre bandejas portacables en baja tensión se realizarán con este tipo de cable. Se respetará estrictamente los colores reglamentarios:*

*Para las fases: R, S y T: rojo, negro y marrón;*

- Para el neutro: celeste y;*
- Para la puesta a tierra : bicolor (verde y amarillo);*

##### **9.4.1 CABLE UNIPOLAR 4mm<sup>2</sup> – CABLE UNIPOLAR 2,5mm<sup>2</sup> - 4mm<sup>2</sup>.-**

*Los cables serán de cobre, con aislación de P.V.C., del tipo deslizante, antillama y en un todo de acuerdo con las normas I.R.A.M. En todos los casos, los conductores se colocarán con colores codificados, a lo largo de toda la obra. Su sección se calculará para coeficiente de simultaneidad 1, factor de corrección por temperatura 1 y sobrecarga del 200%, la sección mínima de conductores a utilizar será 1,5 para retornos, 4 mm<sup>2</sup>. para circuitos y 6 mm<sup>2</sup>. para líneas seccionales.*



#### **9.4.2 CAJAS OCTOGONALES – CAJAS RECTANGULARES – CAJAS CUADRADAS.-**

*Serán de acero pesado o semipesado en dimensiones adecuadas al diámetro y número de caños que se unan a ellos, para interior o exterior respetando las normas IRAM correspondientes.*

*Se emplearán cajas octogonales para las bocas y apliques, rectangulares para llaves y tomacorrientes. En las líneas rectas sin derivación deberá colocarse una caja cada 9 mts (nueve metros).*

*Cuando las canalizaciones sean de tipo vista y se realicen al exterior o intemperie, las cajas serán roscadas con tapas de aluminio y junta, con tornillos galvanizados de manera tal de mantener su estanqueidad.-*

*Las cajas utilizadas para colgar artefactos de iluminación y ventiladores de techo, llevarán ganchos centrados galvanizados o cadmiados, ajustados a las cajas con doble tuerca, una de abajo y otra de arriba. Para el caso de ventiladores de techo se tendrá especial cuidado con la fijación de las mismas a la estructura de la cubierta metálica.*

*En las cajas destinadas a la conexión de cables subterráneos se colocarán borneras, deberán ser metálicas, aptas para intemperie y de tamaño adecuado. Los conductores serán conectados mediante terminales preaislados de la sección correspondiente, al igual que el ojal para los tornillos.*

*Para los tomacorrientes exteriores se utilizarán cajas metálicas de aluminio sin pintar con tapas a resortes.-*

#### **9.4ARTEFACTOS.-**



***ARTEFACTO “ARTELUM” TIPO FENIX MOD.37060 O SIMILAR  
CALIDAD EN CIRCULACIONES.-***

- *Tipo FENIX*
- *Serie difusor acrílico*
- *Luminaria de LEED 42 W*
- *MOD.37060*
- *Dimensiones : 578x578 m*

***ARTEFACTO “ARTELUM” TIPO FENIX MOD. 35089 O SIMILAR  
CALIDAD EN OFICINAS, LABORATORIOS Y, CONSULTORIOS.-***

- *Luminaria para aplicar*
- *Cuerpo construido en chapa de acero Esmaltado con pintura epoxi.*
- *Difusor frontal de acrílico mate*
- *Iluminación directa/indirecta*
- *MOD. 35089*
- *Dimensiones: 400x400m*

***ARTEFACTO “ARTELUM” TIPO SILUC MOD. 74227 O SIMILAR  
CALIDAD EN SANITARIOS Y OFFICE DE PISOS .-***

- *Tipo SILUC*
- *MOD. 74227*
- *POT. 2X26 W*
- *Dimensiones 300x300m*
- *MOD. 74227*



**ARTEFACTO “ARTELUM” TIPO SIRIA MOD.40064 O SIMILAR CALIDAD PARA APLICAR EN PARED DE SANITARIOS.-**

- *Cuerpo construido en aluminio inyectado*
- *Difusor de vidrio templado translucido*
- *Tipo SIRIA*
- *MOD. 40064*
- *Bajo consumo 1x26W*
- *Dimensiones 207x323m*

**ARTEFACTO “ARTELUM” EXTERIOR DE ILUMINACION ORNAMENTAL MOD.74307 O SIMILAR CALIDAD.-**

- *MOD. 74304*
- *Accesorio proyector de 400W*

**LUZ DE EMERGENCIA – AUTONOMÍA 10hs.-**

*Los equipos fluorescentes dispuestos para luz de emergencia en las circulaciones o locales dispondrán de BALASTO ELECTRÓNICO tipo “WANCO”, que permitan operar los tubos en forma normal cuando estén alimentados con corriente alterna, y se enciendan automáticamente en el caso de cortes de energía eléctrica central, por el sistema de corriente continua. En las escaleras, en el sótano, y salidas de emergencia se instalarán donde indiquen los planos, señaladores autónomos de emergencia con luminaria fluorescente de 8W. Esta llevará incorporada el módulo electrónico y la batería nickel-cadmio recargable, hermética y sin mantenimiento. La autonomía será de 3 horas y el tiempo de recarga para un 100 por 100 de autonomía será de 24 horas. Los artefactos podrán ser autónomos permanentes (AP) o autónomos*



*no permanentes (ANP), según se indique en planos y planillas. Salvo indicación en contrario llevarán difusor de acrílico con la leyenda “SALIDA” en letras verdes sobre fondo blanco.*

***PARARRAYOS, COMPLETO.***

*Como medida de seguridad ante los fenómenos de las cargas atmosféricas, la protección del edificio se hará mediante la Instalación de Pararrayos independiente a la puesta a tierra de la instalación eléctrica la cual será dimensionada por el Contratista de acuerdo a lo especificado por las Normas IRAM 2281.*

*1.- La Puesta a Tierra de la Instalación se hará a través de una placa de cobre que solidariamente estará ubicada en un pozo a tales efectos.-*

*2.- Los pararrayos serán de 4 puntas de bronce montado sobre barral de caño galvanizado de 4 m (cuatro metros).-*

*3.- La descarga a tierra se ejecutará con cable de cobre desnudo de 50 Mm. (cincuenta milímetros).-*

*4.- Los puntos de aislación serán de porcelana reforzada con sus soportes de fijación metálicos que irán fijados a la estructura resistente dejando una separación entre ellos de 1,5 mts.-*

***CENTRAL TELEFÓNICA + 4 EQUIPOS TELEF.; colocación e instalación.-***

*El Contratista efectuará, donde el plano así lo indique:*

*La instalación embutida para entrada de línea telefónica conforme a las reglamentaciones de la Empresa Prestataria.-*

*La instalación de una Central Telefónica marca NEC o superior calidad para teléfonos sencillos para 3 líneas externas (central de turnos e informes, admision),y 5 líneas internas.-*



*Se prevé la instalación de una línea telefónica que ingresa al local de Admisión con la provisión e instalación del aparato telefónico que provee Telecom, El Contratista realizara todos los trámites necesarios, la aprobación del proyecto la ubicación correcta de la acometida y el pago del aparato telefónico y la conexión de la línea telefónica ante la empresa prestataria del servicio Telecom. La acometida de la línea se efectuará subterránea o área.-*

*El tendido interno se efectuará en canalizaciones metálicas bandeja porta cables y caños de acero normalizados semipesado en la misma canalización de datos de la red de informática todo de acuerdo a plano de Instalación telefónica e informática. Los cables serán del tipo telefónico blindado con malla electrostática y debidamente protegido con su vaina de PVC, con cantidad de pares acorde al equipo que se provea. Los tomas telefónicos llevarán terminales telefónicos instalados en cajas tamaño mignón semipesadas. En el C.R.P.Y.P.M., la terminal telefónica será compatible con el sistema de computación a instalarse, para conexión a INTERNET.*

*Internas incluidos los aparatos telefónicos de alta prestación.-*

***TANTO LAS LUMINARIAS COMO LOS ARTEFACTOS Y EQUIPOS ELÉCTRICOS A PROVEER POR EL CONTRATISTA, DEBERÁN SER DE PRIMERA CALIDAD Y DE MARCA RECONOCIDA EN EL MERCADO.-***

Asimismo se informa a los interesados que respecto al Capítulo 11 del Pliego de Especificaciones Técnicas en su subtítulo ALCANCE y en el Item N° 11.1 EQUIPOS CENTRALES -11.1.1 PROVISION EQUIPOS A°A° TIPO ROOF-TOP, queda redactado de la siguiente manera:

### **CAPÍTULO 11: INSTALACIONES TERMOMECAÑICAS**



*A – ALCANCE:*

*La presente especificación técnica tiene por objeto describir la provisión, instalación y montaje de Equipos Centrales con sus respectivos sistemas de conductos para la instalación del sistema de Ventilación y refrigeración.*

***La empresa contratista deberá realizar el estudio y proyecto ejecutivo de la instalación termomecánica, con sus respectivos planos y balance térmico según la normativa vigente.***

*El frío y calor de cada equipo será eléctrico. El sistema se completa con una distribución de conductos, la puesta en marcha y regulación del mismo.*

*a) La propuesta comprenderá todos los trabajos y materiales que sean necesarios para realizar la instalación objeto de la presente especificación con todas las reglas del arte, incluyendo la provisión de cualquier trabajo accesorio o complementario que sea requerido para el completo y correcto funcionamiento y buena terminación de la misma.*

*b) Todas las marcas de materiales, equipos y elementos integrantes de la instalación que pudieran mencionarse en el presente Pliego, son de carácter ilustrativo solamente, pudiendo reemplazarse con otras de calidad superior.*

*c) Los datos de capacidad y medidas que se mencionan en la presente documentación están considerados como mínimos necesarios, pudiendo ser ampliados cuando (a juicio del proponente) así correspondiese para garantizar las condiciones establecidas. El **Balance Térmico** de la obra será realizado por el Contratista y luego de presentado, revisado y aprobado a la inspección pasará a formar parte del contrato de obra.*

*d) La adjudicataria podrá formular todas las consultas que crea necesarias antes de la presentación de la propuesta, las que serán evacuadas por la*



*Inspección.*

**Art. 2º.-**

*Los proponentes agregarán a sus propuestas catálogos, folletos y/o planos indicando procedencia, marca, capacidad, dimensiones y demás características técnicas de los equipos, conductos, deflectores y elementos integrantes de la instalación.*

**Art. 3º.-**

*El adjudicatario adjuntará las instrucciones completas de operación y mantenimiento de la instalación.*

**Art. 4º.-**

*El contratista empleará personal especializado para la ejecución de los trabajos contratados. Será responsable por el pago de todas las cargas sociales, seguros, etc. que correspondan por las leyes vigentes, de todo su personal afectado a la obra.*

**Art. 5º.-**

*Previo al inicio de la obra se exige la presentación a la inspección para su aprobación de los siguientes documentos técnicos o de ingeniería:*

*Plantas, cortes y detalles del sector a acondicionar dibujados con Autocad versión 2000, con el tendido de conductos, que se compatibilizará con los demás gremios involucrados para evitar superposiciones. También se presentará ésta información en soporte magnético.*

## **11.1 EQUIPOS CENTRALES.-**

### **11.1.1 PROVISIÓN EQUIPOS A•A• TIPO ROOF-TOP.-**

*Los Equipos de Aire Acondicionado serán del tipo Roof-top frío-calor con economizador. El frío de cada equipo será eléctrico mientras que la calefacción será por calefactores a gas incorporados en la unidad. El sistema*



*se completa con una distribución de conductos, la puesta en marcha y regulación del sistema.*

*Los equipos Roof-top serán unidades auto contenidas para ser montadas en el exterior con control eléctrico de calefacción y refrigeración utilizando compresores scroll para la refrigeración y calefactores a gas para la calefacción. El suministro de aire puede ser tanto vertical como horizontal, con la estructura de suministro/retorno horizontal o el adaptador horizontal para techo. Las unidades serán ensambladas en fábrica, siendo de una sola pieza, en su interior contendrá toda la instalación de cableado, cañería, controles y refrigerante, e incluirá los contenidos especiales que se necesitan para su puesta en marcha.*

*El gabinete será de chapa galvanizada con tratamiento fosfático. Todos los paneles exteriores estarán cubiertos con esmalte horneado, de acabado final brillante y capaz de soportar el método de test Federal Standard N° 141 de 500 horas de exposición a atmósfera salina. Todos los paneles interiores del gabinete son tratados químicamente, aumentando su durabilidad y mejorando su aspecto exterior.*

*Los compresores serán de tipo scroll, montados sobre amortiguadores de goma para aislar vibraciones, tendrán protección para altas y bajas temperaturas y por sobre corrientes. Los compresores tendrán circuitos independientes.*

*Las unidades tendrán un sistema que controle en forma precisa el flujo de refrigerantes, previniendo la obstrucción y el retorno de líquido, manteniendo la operación óptima del equipo.*

*Serán de dos etapas de refrigeración lo cual se traduce en una mayor eficiencia en el uso de la energía y menores costos operativos.*



*Tendrán un recubrimiento extra grueso de material aislante tipo Alumagard o superior calidad, que asegure resistencia a la corrosión y larga vida útil.*

*Durante el modo de calefacción, el ventilador del evaporador deberá arrancar automáticamente luego que el intercambiador haya alcanzado la temperatura óptima.*

*Esto evita la inyección de aire frío en el ambiente.*

*Los motores y ventiladores permitirán una operación con un bajo nivel sonoro. La unidad estará provista de economizador integrado capaz de tener una operación simultánea con el compresor a fin de proveer enfriamiento con aire exterior. El mismo es fundamental para bajar el costo de operación y la ventilación o renovación de aire lo es para la calidad del aire.*

*Los plenos de retorno de aire estarán equipados con filtros de fácil acceso, que estarán constituidos por paneles de fibra de vidrio de densidad progresiva, de 250 gr/m<sup>2</sup> hacia la salida del aire, con screen de tela de vidrio a la salida, fijadas en marco de cartón, de suficiente rigidez para resistir la presión del aire. Los filtros serán descartables y standard.*

*Se deberán proveer los siguientes equipos según las zonas y plantas que se determinan. y los equipos separados serán frío calor por bomba de reconocidas marcas en plaza, sólida trayectoria en años, bajo norma de ISO 9002.*

*La capacidad de cada uno de los mismos deberá ser como mínimo del listado que se acompaña.*

*Deberán contar con el respaldo de una representación (excluyente) en la provincia de modo tal de contar con garantía, service y servicio post-venta con asistencia permanente ya que funcionarán todo el año por ser frío-calor. Deberán incluir Base sobre perfiles y grúa para emplazamiento en obra*



MINISTERIO DE  
**Infraestructura**

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA  
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

*para su ubicación definitiva y mantenimiento por un año.*