

IPPDH MERCOSUR

PROCESO N° 007/23

**ANEXO II - PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES Y
PARTICULARES (ETGyP)**

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA:
ADECUACION DE TABLEROS, CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE
INSTALACIONES ELECTRICAS (DCI)**

SEDE IPPDH MERCOSUR

**ESPACIO MEMORIA Y DERECHOS HUMANOS EX ESMA
BUENOS AIRES, ARGENTINA**

Mayo 2023

INDICE

A) NORMAS, MATERIALES Y DOCUMENTACIÓN

- 1- GENERALIDADES.
- 2- NORMAS, REGLAMENTOS Y PERMISOS.
- 3- CONOCIMIENTO DEL LUGAR Y CONDICIONES.
- 4- MARCAS Y MODELOS DE MATERIALES.
- 5- INSPECCIONES, ENSAYOS Y AJUSTES.
- 6- DOCUMENTACION PARA EJECUCIÓN Y CONFORME A OBRA.
- 7- RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

B) ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

- 1- ALIMENTACION ELECTRICA.
- 2- CANALIZACIONES PARA INSTALACION ELECTRICA EN GENERAL.
- 3- CONDUCTORES.
- 4- TABLEROS ELÉCTRICOS.
- 5- PROTECCIONES, INTERRUPTORES Y ACCESORIOS.
- 6- PUESTA A TIERRA Y PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.
- 7- INSTALACIONES ELECTRICAS DE OBRA.

A) NORMAS, MATERIALES Y DOCUMENTACION

1 – GENERALIDADES

1.1 - Objetivo

Los trabajos a efectuarse bajo estas especificaciones incluyen la mano de obra especializada, ingeniería de detalle, materiales, equipos, soportes, consumibles, herramientas, instrumentos, andamios, movimientos verticales y horizontales, transporte dentro y fuera de la obra, supervisión y dirección técnica, planos conforme a obra, obrador propio y cualquier otro elemento, accesorio o actividad necesarios para dejar en condiciones de correcto funcionamiento las instalaciones que se indican en el listado de las ETGyP.

1.2.- Alcances

1.2.1 - Documentación

a) La documentación técnica aquí presentada tiene carácter de proyecto licitatorio (pliegos) definen el alcance de las cotizaciones y de los trabajos a efectuarse, siendo de exclusiva responsabilidad del Contratista la confección de los planos ejecutivos de obra debiendo realizar la ingeniería de detalle constructiva de las instalaciones eléctricas, tableros, automatismos, cálculo del escalonamiento de las protecciones, esquemas funcionales y todos aquello que dependa de su construcción para definir las dimensiones, forma, borneras, conexiones de comando, coordinación y filiación de las protecciones, forma de funcionamiento, verificación del cálculo de los alimentadores a la intensidad admisible y caída de tensión, verificación de los anchos de bandejas portables, cálculo de cortocircuito en tableros etc.

b) El Contratista también realizara el replanteo de construcciones e instalaciones existentes, (si las hubiere), relacionados con los trabajos a su cargo, no pudiendo alegar luego desconocimiento sobre las mismas, en caso de interferencias o desajustes de cualquier tipo.

c) Los planos que forman parte de esta documentación, indican ubicaciones, recorridos, trazados, secciones de cañerías y conductores de las instalaciones a realizarse y que se describen en la ETP. La posición física de las instalaciones indicadas en los planos, es estimativa y la ubicación exacta deberá ser consultada por el Contratista con la CONTRATANTE procediendo conforme a las instrucciones que esta última imparta. En el caso de que las demás instalaciones existentes y a realizar, impidan cumplir con las ubicaciones indicadas en los planos para Instalaciones Eléctricas, la CONTRATANTE determinará las desviaciones o ajustes que correspondan.

Tales desviaciones o arreglos que eventualmente resulten necesarios no significarán costo adicional alguno, aún tratándose de modificaciones substanciales, pues queda entendido que de ser estas necesarias, el Contratista las habrá tenido en cuenta previamente a la formulación de su propuesta.

d) Estas especificaciones técnicas y los planos que conformaran la documentación, son complementarias, y lo especificado en uno de ellos debe considerarse como exigido en todos. En caso de contradicción, el orden de prelación será:

- Especificaciones Técnicas Generales y Particulares (ETGyP).
- Planilla de cotización y/o cómputo.
- Planos particulares.
- Planos típicos.

1.2.2 - Obra

Deberán considerarse incluidos en este detalle técnico los trabajos previstos y las provisiones necesarias para efectuar las instalaciones eléctricas proyectadas comprendiendo en general los siguientes trabajos y provisiones a realizar:

- a) Apertura y tapado de canaletas en muros, losas, bovedillas, entrepisos, contrapisos, cubiertas de techos, etc. Ejecución de huecos para el alojamiento de las cajas que contendrán los tableros de distribución y demás accesorios de las instalaciones, empotramiento de grapas, tacos, cajas y demás mano de obra inherente a estos trabajos.
- b) La provisión y colocación de todas las cañerías, cajas, tuercas y boquillas, prensacables, cajas de conexión internas y externas, bandejas portacables, conductos bajo piso, cañeros, etc., y en general de todos los elementos integrantes de las canalizaciones eléctricas.
- c) La provisión y colocación, efectuando el conexionado de los conductores, elementos de conexión, interceptores, interruptores de protección, tableros eléctricos, motores, equipamiento especial, etc. En general, para todas las instalaciones eléctricas mencionadas y los que resulten ser necesarios para la correcta terminación y el perfecto funcionamiento de las mismas.
- d) Todo gasto directo o indirecto conexas con las obras mencionadas, necesarios para entregar las instalaciones completas, bajo tensión y en perfecto estado de funcionamiento.
- e) El Contratista deberá incluir en su cotización la ayuda de gremio que estará a su cargo de acuerdo al siguiente detalle, el cual es indicativo, no taxativo:
 - Prestará toda su colaboración, a fin de evitar conflictos y superposición de trabajos, informando a los instaladores afectados sobre cualquier modificación de planos de electricidad que pueda afectarlos, informándose de cualquier modificación en las restantes instalaciones que puedan afectar las realizadas o a realizar por él, a fin de evitar con la debida antelación los conflictos que pudieran generarse.
 - Locales de uso general con iluminación para el personal, destinados a vestuario, a comedor y sanitarios, quedando a cargo del Contratista, toda otra obligación legal o convencional.
 - Local cerrado con iluminación para depósito de materiales, enseres y herramientas.
 - Facilitar los medios mecánicos que se disponga en la obra para el traslado de los materiales y herramientas.

- Proporcionar personal para descarga y traslado en obra de los elementos hasta el lugar de depósito o del piso correspondiente en el momento de recepción, bajo las eventuales indicaciones del Subcontratista. Proporcionar personal para ayuda en el traslado y posicionado en el lugar indicado en planos de los tableros eléctricos. El izaje desde el vehículo, el traslado y posterior descenso de los equipos citados en los lugares indicados en los planos estará a cargo del Contratista, por lo que corresponderá a éste realizar sus propios Contratos de Seguro.
 - Bases y soportería para equipamiento eléctrico y tableros.
 - Provisión de escaleras móviles y provisión, armado y desarmado de andamios.
 - Trabajos de albañilería en general ya mencionados
 - Diariamente se deberá realizar la limpieza de obra demandada por sus trabajos y el retiro de los desechos.
- f) Gastos de transporte y viáticos del personal obrero o directivo para: - Reuniones de coordinación.
- Instrucción del personal que se haga cargo de las instalaciones.
 - Ensayos y pruebas a equipamiento.
 - Fletes, acarreos, andamios, volquetes, escaleras, carga y descarga de todos los aparatos y materiales integrantes de las instalaciones.

1.3 - Modificaciones

En cualquier momento durante el transcurso del trabajo y sin que esto implique de ningún modo la invalidez del Contrato, la CONTRATANTE podrá ordenar modificaciones, adicionales y deducciones al trabajo originalmente contratado.

Dichas órdenes se darán según el siguiente procedimiento: la CONTRATANTE o su representante autorizado firmará una copia que quedará en poder de aquella, como constancia, una solicitud de presupuesto de modificaciones sobre el “contrato original”, a ejecutar con las especificaciones definitivas.

La cuantificación de las modificaciones deberá ser presentada de acuerdo a la planilla adjunta con el formato e itemizado sin excepción, el precio global se desglosará por ítems de acuerdo al listado el que es ilustrativo pero no limitativo, debiendo el oferente agregar a dicho listado tanto el material que se deduce, como el que se añade, de modo de que quede claramente establecida la diferencia de la modificación. No se aceptarán valores globales.

2 – NORMAS, REGLAMENTOS Y PERMISOS

2.1 - Requisitos para la ejecución de los trabajos:

2.1.1 - Reglamentarios

Además de la ejecución de las tareas y provisiones específicas de las instalaciones eléctricas, el Contratista deberá incluir dentro de sus costos los agregados y adecuaciones que deban

efectuarse al proyecto de licitación y las obras para cumplimentar debidamente las exigencias legales, reglamentarias, normas y disposiciones técnicas aplicables para cumplimentar la Resolución sobre reglamentación de instalaciones eléctricas en inmuebles, del ENRE Nº 207/95, la Resolución sobre requisitos de seguridad de los materiales constitutivos de las instalaciones eléctricas, de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería Nº 92/98 y las normas Municipales, aún cuando no estuviesen perfectamente explícitas en los planos y/o especificaciones técnicas y/o aún cuando no se encuentren previstas en el anteproyecto de licitación y deban ser corregidos.

2.1.2 - Representante técnico

El Contratista deberá designar un profesional matriculado ante el Municipio correspondiente (si en el mismo se exige ese requisito) y registrado ante el IHA, Instituto de Habilitación y Acreditación (convenio ENRE/APSE), con antecedentes e idoneidad a plena satisfacción de la CONTRATANTE Actuará con el carácter de Representante Técnico de la Contratista ejerciendo el control permanente de la ejecución y el cumplimiento de los aspectos técnicos, reglamentarios, legales y administrativos, que rijan para la actividad.

2.1.3 - Responsabilidad

La existencia de un pre cálculo y dimensionamiento adoptado en el proyecto, no eximirá al Contratista de su responsabilidad en forma integral y directa por el perfecto funcionamiento de la instalación, ni le darán derecho a reclamo alguno en caso que fuese necesario introducir modificaciones por razones reglamentarias, funcionales, de construcción, de seguridad u otras.

2.1.4 - Normas, reglamentos disposiciones:

Las instalaciones deberán cumplir lo establecido por la ley Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo Nro.19.587, Decretos 351/1979 y 911/96. En cuanto a ejecución y materiales, con las normas y reglamentaciones fijadas por los siguientes organismos:

- Asociación Electrotécnica Argentina (AEA).
- Comité Electrotécnico Internacional (IEC).
- Verband Deutchen Electrotechniken (VDE).
- American National Standard (ANSI)
- Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM).
- Ente Nacional Regulador de la Energía Eléctrica (ENRE)
- Instituto de Habilitación y Acreditación (IHA)
- Normas y reglamentos de la empresa proveedora de Energía Eléctrica.
- Códigos de Edificación y Ordenanzas Municipales según corresponda.
- Normas y reglamento de la empresa proveedora de Telecomunicaciones según corresponda.
- Normas y reglamento de la empresa proveedora de Agua según corresponda.
- Normas y reglamento de la empresa proveedora de Gas según corresponda.
- Dirección de Bomberos de Bs. As. y Defensa Civil.
- Asociación Nacional de Protección Contra Incendio (NFPA).
- Cámara Argentina de Aseguradoras.

- C.I.R.S.O.C - Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles (del sistema INTI).
- Toda otra norma que sea de aplicación obligatoria a los trabajos a efectuarse.

2.2 - Permisos

El Contratista y su Representante Técnico deberán asumir en forma mancomunada y solidaria la responsabilidad del cumplimiento de las Normas, Reglamentos y Disposiciones, con el carácter de Proyectista y Ejecutor de las Instalaciones Eléctricas. El Representante Técnico de la Contratista deberá estar registrado ante el Instituto de Habilitación y Acreditación (IHA).

Será, en consecuencia, material y moralmente responsable de las multas y/o atrasos que, por incumplimiento o error en estas obligaciones, sufra la obra.

Una vez terminadas la totalidad de las instalaciones, obtendrá la habilitación o conformidad de las mismas en las autoridades que corresponda (Municipalidad, empresas proveedoras de suministro eléctrico y comunicaciones, etc.).

3 - CONOCIMIENTO DEL LUGAR Y CONDICIONES.

El oferente deberá haber inspeccionado el sitio y área de la construcción y comparar conclusiones con los Planos y Especificaciones para quedar informado y satisfecho en todo lo que el considere necesario para llevar a cabo su oferta de contrato, incluyendo las condiciones generales del trabajo, requerimientos de mano de obra, accesos, obstrucciones, horarios de trabajo, etc.

Deberá conocer las características del predio, de las estructuras existentes del predio o adyacentes a él y el alcance de las operaciones por parte del Comitente y otros Contratistas en el área de Proyecto y en relación al mismo teniendo en cuenta todos estos aspectos cuando someta su propuesta.

Una vez presentada la propuesta, y aceptada por el Comitente, no se hará ninguna concesión o modificación en el precio por no haber hecho el Contratista sus comparaciones, previsiones e inspecciones, incluyendo las interferencias que puedan surgir por actividades desarrolladas por el Comitente u otros Contratistas o debido a errores u omisiones por parte del Contratista.

Durante la ejecución de los trabajos se deberán tomar las debidas precauciones para evitar deterioros en las canalizaciones, tableros, accesorios, etc. y demás elementos de las instalaciones eléctricas que se ejecutan, como consecuencia de la intervención de otros gremios en la obra, pues la CONTRATANTE no recibirá en ningún caso los trabajos que no se encuentren con sus partes integrantes completas y en perfecto estado de conservación, funcionamiento y aspecto en el momento de procederse a su recepción.

4 – MARCAS Y MODELOS DE MATERIALES

Los materiales a utilizar en la ejecución de los trabajos serán de la mejor calidad dentro de las marcas y modelos pedidos, debiendo los mismos contar con el correspondiente cumplimiento de las normas IRAM, se entiendan también satisfechas en tanto respondan a normas internacionales IEC (International Electrotechnical Comisión), pudiendo la CONTRATANTE

disponer de inmediato el rechazo de los mismos y aún de los trabajos realizados con ellos; cuando a su solo juicio no respondan a la calidad exigida y sello correspondiente. Salvo que medie expresa indicación en contrario, todos los materiales indicados en el presente pliego serán provistos y colocados por la Contratista.-Cuando se indican marcas y/o modelos de referencia, se hace al solo efecto de determinar tanto características técnicas, como un grado de calidad mínima aceptable, a la vez que brindar a los Oferentes parámetros concretos al efectuar su cotización. Los mismos, podrán ofrecer elementos de calidad equivalente o superior, quedando la CONTRATANTE capacitada para determinar a su solo juicio el grado de equivalencia de los mismos. Cuando se deban efectuar ensayos (ya sea parciales o completos) de uno o todos los materiales propuestos (a efectos de determinar a ciencia cierta su calidad), los gastos que los mismos generen serán por cuenta y cargo del Oferente.-

Los equipos fabricados en el país, bajo licencia o aquellos cuya realización no es habitual o factible en fábrica, deberán presentar protocolos de ensayos de elementos fabricados en el país, y en fecha reciente, no siendo válidos los protocolos de los modelos originales o de los prototipos fabricados en ocasión de otorgarse la licencia.

En los casos en que este pliego o en los planos se citen modelos o marcas comerciales, es al solo efecto de fijar normas de construcción o tipos de formas deseadas, pero no implica el compromiso de aceptar tales materiales si no cumplen con las normas de calidad o características requeridas.

4.1 – Memoria descriptiva de materiales

MATERIALES	MARCAS	MODELOS
ACCESORIOS		
Conectores de aluminio con aro de ajuste de neoprene con virola metálica.	ARGFLEX - ZOLODA - TETEM CAÑOFLEX - CONEXTUBE	Metálicos
Conectores prensa-cables	ARGFLEX - ZOLODA - TETEM CAÑOFLEX - CONEXTUBE	Metálicos y Plásticos
Grampas y riel.	OLMAR	ZINCADAS
Terminales y precintos	AMP, LCT ó KURT REBS	Compresión
Cable canal ranurado	ZOLODA – FOURNAS – HOYOS	
Borneras, unipolares, bipolares, tetrapolares, etc.	FOURNAS – ZOLODA – HOYOS	
Brocas.	P.E.F.	
CAJAS Y TABLEROS		
Cajas de chapa MOP (cuadradas, octogonales, rectangulares y mignón), ganchos para centros, curvas, abrazaderas, uniones, cuplas, etc.	PASTORIZA - AYAN FORLI - G/ENE – 9 DE JULIO	Semipesadas
Cajas de fundición de aluminio.	DELGA -DAISA	
Gabinetes metálicos con puerta y contratapa abisagradas, placa de montaje y accesorios.	- GISKAR G/ENE - GEN-ROD	Monobloc
CONDUCTORES		
Conductores de Baja Tensión: unipolares, subterráneos, tipo taller, de comando, mallados, etc.	PRYSMIAN- I.M.S.A	VN 2000, Sintenax TPR
INTERRUPTORES Y PROTECCIONES		
Interruptores Termomagnéticos, Diferenciales, Relojes horarios, Int. a distancia, automáticos de escalera, etc.	MERLIN GERIN -	Línea DIN / IEC 947
Interruptores Automáticos con relevo térmico y magnético.	MERLIN GERIN - ABB	Línea Compacta
Seccionadores fusibles bajo carga NH 125 a 1600 A	ABB - GENERAL ELECTRIC SEMIKRON	LTL
Conmutadoras By - Pass 16 a 63 A	VEFBEN - ZOLODA	
Conmutadoras y selectores de fase 16 a 100 A	VEFBEN - ZOLODA	
Bases portafusibles NH 125 a 1250 A	SEMIKRON	
Contactores y relé térmicos	MERLIN GERIN - ABB	
Guardamotores	MERLIN GERIN - ABB	
BASES Y FUSIBLES		
Portafusibles seccionales modulares a maneta para montaje en riel DIN	FOURNAS - SEMIKRON	PSM
Fusibles cilíndricos, Diazed, NH y HH	SEMIKRON	
SEÑALIZACIÓN E INSTRUMENTOS DE MEDICION		
Lámparas de señalización, pulsadores, selectores, etc	FOURNAS	S/Plano
Instrumental electrónico digital multifunción: V, A, W, etc	LOVATO - CIRCUTOR	S/Plano
Transformador de intensidad	LOVATO - CIRCUTOR	S/Plano
Relés electromecánicos	AEA	
PUESTA A TIERRA		
Jabalina para hincar, tomacable, morseto de sujeción y caja de registro.de fundición de hierro.	FACBSA COPPERWELD	JA 18 X 1500 (3/4")

4.2 – Alternativas Propuestas

En su oferta el Contratista indicará las marcas (una o más) de la totalidad de los materiales que propone utilizar e instalar, NO aceptándose los términos “tipo” o “similar” en la descripción de los mismos. la aceptación de la propuesta sin observaciones, no exime al instalador de su responsabilidad por la calidad y características técnicas establecidas o implícitas en pliego y planos. La calidad de similar y equivalente queda a juicio y resolución exclusiva de la CONTRATANTE y en caso de que el Contratista en su propuesta mencione más de una marca, se entiende que la opción será ejercida por la CONTRATANTE

Donde en estas especificaciones o en los planos se establezcan materiales o equipos de una clase o marca especial, la propuesta básica deberá ajustarse a tal requisito. El Oferente podrá proponer alternativas de los materiales o equipos siempre que el fabricante de los mismos los tenga en producción, adjuntando la documentación técnica correspondiente.

4.3 - Muestras

Previo a la iniciación de los trabajos y con suficiente antelación para permitir su estudio, el Contratista someterá a la aprobación de la CONTRATANTE, muestras de todos los elementos a emplearse en la instalación, las que serán conservadas por este como prueba de control y no podrán utilizarse en la ejecución de los trabajos. Los elementos cuya naturaleza no permita sean incluidos en el muestrario, deberán ser remitidos como muestra aparte, y en caso que su valor o cualquier otra circunstancia impida que sean conservados como tal, podrán ser instalados en ubicación accesible, de forma tal que sea posible su inspección y sirvan de punto de referencia, a juicio de la CONTRATANTE.

En los casos en que esto no sea posible y la CONTRATANTE lo estime conveniente, las muestras a presentar se describirán en memorias separadas, acompañadas de folletos y prospectos ilustrativos o de cualquier otro dato que se estime conveniente para su mejor conocimiento.

Deberá tenerse presente que tanto la presentación de muestras como la aprobación de las mismas por la CONTRATANTE, no eximen al Contratista de su responsabilidad por la calidad y demás requerimientos técnicos establecidos explícita o implícitamente en las especificaciones y planos.

Ante eventuales contradicciones o dudas que pudieran surgir sobre métodos de ejecución o materiales a utilizar se adoptarán aquellos que den mayor seguridad y confiabilidad al conjunto a juicio exclusivo de la CONTRATANTE

Por lo tanto, todos los materiales deberán ser sometidos a la previa aprobación de la CONTRATANTE Si este requisito no fuera debidamente cumplido y documentado la CONTRATANTE se reserva el derecho de ordenar ejecutarlos nuevamente, con materiales nuevos, aprobados, corriendo por cuenta del Contratista los gastos de la nueva construcción.

5 – INSPECCIONES, ENSAYOS Y AJUSTES.

5.1 - Inspecciones

Además de las inspecciones que a su exclusivo juicio disponga la CONTRATANTE, el Contratista deberá solicitar con la debida anticipación, las siguientes inspecciones:

- a) A la llegada a obra de las distintas partidas de materiales para su contraste con respecto a las muestras aprobadas.
- b) Al terminarse la instalación de las cañerías, cajas y gabinetes cada vez que surjan dudas sobre posición o recorrido de cajas y/o conductos.
- c) A la construcción de los distintos tableros eléctricos en talleres.
- d) Luego de pasado y tendido de los conductores, y antes de efectuar su conexión a tableros y consumo.
- e) Al terminarse la instalación y previo a las pruebas detalladas en la presente documentación.

5.2 - Ensayos

Los ensayos que se especifican a continuación tienen como propósito definir de forma general los ensayos de recepción que se deben realizar con las instalaciones eléctricas antes de ponerlas en servicio.

El Contratista realizará todas las pruebas y ensayos que sean necesarios para demostrar que los requerimientos y especificaciones del Contrato se cumplen satisfactoriamente.

Los mismos son independientes de los ensayos individuales de equipos y materiales que deberán haber sido efectuados por el Comprador durante la recepción de los mismos en fábrica y de las inspecciones y verificaciones que realizará la CONTRATANTE (o la persona que ella designe) simultáneamente con las tareas de montaje de las instalaciones, con el objeto de corroborar la adecuación de las mismas a la ingeniería de detalle correspondiente y a las normas del buen arte: alineación de estructuras de soporte, adecuado manipuleo y montaje de cables y equipos, conexión de cables piloto, verificación de soldaduras de puesta a tierra, ajuste de morsetería, etc.

Dichos ensayos deberán hacerse bajo la supervisión de la CONTRATANTE o su Representante Autorizado, debiendo el Contratista suministrar todos los materiales, mano de obra y aparatos que fuesen necesarios o bien, si se lo requiriese, contratar los servicios de un laboratorio de ensayos, aprobado por la CONTRATANTE para llevar a cabo las pruebas. Por lo tanto, los Oferentes deberán contar con personal técnico capacitado e instrumental adecuado (clase 0,5 como mínimo):

- Equipos de medida universal: Pinza amperométrica, testers.
- Megueros de 500 y 5000 volts, para medición de la resistencia de aislación de las instalaciones de media y - baja tensión.
- Equipos para ensayos de rigidez dieléctrica de la capacidad necesaria para los niveles de tensión involucrados.
- Telurímetro para medir la resistencia de puesta a tierra y resistividad del terreno. - Equipos de inyección de corriente para prueba de protecciones.
- Luxómetro.
- Otros equipos auxiliares que fueran menester.

El Contratista solicitará a la CONTRATANTE con 48 horas de anticipación la presencia del Inspector en cada una de las fases de ensayos particulares y generales de equipamientos e instalaciones respectivamente.

5.2.1 - Pruebas y ensayos

Independientemente de las pruebas y/o ensayos que la Contratista considere oportunos para demostrar la calidad del producto ofrecido; previo a la Recepción Provisoria de la Obra y a efectos de determinar la calidad final de la instalación efectuada; será obligatoria la realización de las siguientes pruebas:

- a) Conductores
 - Inspección visual de existencia de signo de daños en la aislación, rotura, marcas indeseadas, sobrecalentamiento, efecto corona, etc.
 - Medición de aislación entre fases y fase, entre fases y neutro, entre fases y tierra y entre neutro contra tierra de todo tipo. En todos los casos, se aceptarán como válidos, valores de aislación igual o superiores a 10 Megohms, medidos con inductor de 1.000 Volts, en condiciones de humedad y temperatura ambientales.
 - Verificación de todas las conexiones del torque requerido y ausencia de tensiones mecánicas.
 - Verificación de la puesta a tierra de pantalla y armadura si existiese.
 - Verificación de la secuencia de fases.
 - Verificación de la correcta identificación de acuerdo a los documentos del proyecto.

- b) Tableros eléctricos
 - Protocolo de ensayo del fabricante según los requerimientos de ETP.
 - Inspección visual de existencia de signos de daños, sobrecalentamientos, niveles, aisladores defectuosos, etc.
 - Verificación de la operación mecánica, accionamiento de bloqueos y enclavamientos, ausencia de movimientos endurecidos, lubricación adecuada, alineamientos y otros ajustes necesarios.
 - Verificación de todas las conexiones del torque requerido y ausencia de tensiones mecánicas.
 - Verificación de la totalidad de las conexiones de puesta a tierra.
 - Verificación de la secuencia de fases.
 - Chequeo del conexionado de cables de comando, señalización y alarma.
 - Calibración y/o ajuste de protecciones en los valores del estudio de coordinación respectivo.
 - Verificación de la correcta actuación de las protecciones, enclavamientos y automatismos, según datos del proyecto.
 - Prueba de protecciones mediante equipo de inyección de corriente, si es que fuera aplicable.
 - Medición de aislación entre barras y conductores de tableros, incluidos interruptores de protección y maniobra, contra tierra, y entre fases y neutro. En todos los casos, se aceptarán valores de aislación iguales o superiores a 10 Megohms, medidos con inductor de 1.000 Volts en condiciones de humedad y temperatura ambientales.
 - Ensayos de rigidez dieléctrica de la capacidad necesaria para los niveles de tensión involucrados.

- c) Instalaciones
 - Inspección visual de la existencia de daños en cañerías, cajas de salidas, accesorios, verificación de la rigidez mecánica del sistema de canalización.

- Verificación de montaje y fijación de tableros eléctricos.
 - Verificación con instrumento amperométrico de la carga que toma cada circuito y compararla con la protección instalada.
 - Verificación del correcto posicionamiento e identificación de cajas y cámaras de inspección acorde a los planos conformes.
 - Puesta en servicio de la Instalación.
 - Medición de intensidad de alumbrado normal mediante luxómetro, si es que fuera aplicable.
 - Medición de intensidad de alumbrado de emergencia, se aceptarán valores de un lux medidos a 20cm por sobre nivel de piso terminado.
- d) Sistema de puesta a tierra y equipotencialidad
- Medición de la resistividad del suelo y medición de resistencia de puesta a tierra de la totalidad de las jabalinas instaladas. En todos los casos se deberán verificar valores indicados en las ETP.
 - Verificación de la existencia y estado de todas las conexiones de puesta a tierra y equipotencialidad, controlando torque requerido, ausencia de tensiones mecánicas, continuidad y signos de daños en conductores, etc.
 - Medición de continuidad entre todo tipo de tierras. En todos los casos se deberán verificar valores iguales o menores a 1 OHM.

5.2.2 - Documentos y resultados

Todo ensayo deberá contar con la respectiva planilla de chequeo en la que se describirá el programa y la metodología de cada ensayo. Cada planilla deberá incluir:

- Nombre del responsable
- Equipo a utilizar e identificación de la certificación del equipo de medición
- Nombre de la pruebas a realizar.
- Valores de referencias y márgenes de aceptación.
- Resultados satisfactorios y no satisfactorios.

Terminados los ensayos, las planillas se resumirán en forma ordenada en un informe final con la conclusión de los resultados e integrándose a la documentación conforme a obra.

Cualquier equipo, instrumento, instalación o sistema que resultase defectuoso, que no cumpla con los requisitos indicados en las ETGyP, planos, o que no estén de acuerdo con las reglamentaciones oficiales, deberá ser removido, reemplazado y vuelto a ensayar por el Contratista sin cargo alguno, hasta que la D.O lo apruebe.

Para la inspección de trabajos realizados en talleres del Contratista o proveedores del mismo, la CONTRATANTE indicará las etapas que deberán notificarse para su inspección o ensayo. Independientemente de estas inspecciones, la D.O podrá visitar el taller en que se realicen los trabajos en cualquier momento, dentro del horario y días habituales de labor sin previo aviso.

Todos los ensayos descriptos en el presente NO eximirán al Contratista de su responsabilidad en caso de funcionamiento defectuoso o daño de las instalaciones, siendo su obligación efectuar cualquier reparación durante el período de garantía que se estipule; esta obligación alcanza a deficiencias derivadas de vicios de los materiales, inadecuada colocación o defectuosa

mano de obra. En cualquiera de estos casos, deberá efectuar los trabajos que indique la CONTRATANTE, sin derecho a indemnización o adicional de ninguna especie.

6- DOCUMENTACION PARA EJECUCIÓN Y CONFORME A OBRA

6.1 - Documentación

Los planos de licitación indican en forma esquemática la posición de los elementos y componentes de la instalación. Estará a cargo del Contratista presentar la siguiente documentación:

- a- Planos ejecutivos: Documentos acordes a lo solicitado en la ETP. Estos serán sometidos a la aprobación de la CONTRATANTE con la antelación necesaria para que no pueda haber retardos en la entrega de materiales o comienzo de los trabajos, ni interferir con el planeamiento de la obra. Todos los documentos firmados y sellados.
- b- Planos conformes a obra: Una vez finalizada la obra, con la constancia de las instalaciones aprobadas en las reparticiones correspondientes, juntamente con el pedido de recepción provisoria, se entregara 3 (tres) copias, conformada por planos y documentos acorde a lo solicitado en la presente ETG.

Todos los planos solicitados deberán estar debidamente firmados y sellados por el representante técnico con su correspondiente número de matrícula.

Los envíos deberán estar acompañados de un remito con 4 (cuatro) copias donde conste el detalle de contenido y fecha del envío. Las copias en soporte magnético serán utilizadas como respaldo únicamente y no tienen valor documental durante el proceso.

El recibo, la revisión y la aprobación de los planos por la CONTRATANTE, no releva al Contratista de la obligación de evitar cualquier error y omisión al ejecutar el trabajo, aunque dicha ejecución se haga de acuerdo a planos. Cualquier error u omisión deberá ser corregida por el Contratista apenas se descubra, independiente del recibo, revisión y aprobación de los planos por la CONTRATANTE y puesto inmediatamente en conocimiento de la misma.

6.2 - Formato a utilizar

Toda la documentación gráfica será en Autocad, para entorno Windows. Los planos confeccionados deberán conservar las disposiciones de carátula, tipos de letras y detalles consignados en las normas para la ejecución de planos Municipales. Todos los planos serán de igual formato (A3-A2-A1-A0 según escala) en papel 90gr calidad fina Bond (documentación de trabajo), tinta color negra y planos engrapados por el margen izquierdo. Adicionalmente se entregará una copia en soporte magnético.

Toda la documentación escrita deberá realizarse con el programa Microsoft Word, en hoja formato A4, encarpetao o anillado. Todas las planillas deberán ejecutarse con el programa Microsoft Excel, hojas formato A4, encarpetadas o anilladas.

6.3 - Nomenclaturas, grafismos, convenciones

Con relación a la nomenclatura, grafismos y convención de layers, etc. Se seguirá lo indicado por la CONTRATANTE. En términos generales cada plano debe tener exclusivamente la información necesaria de la especialidad que se trate y cualquier referencia que se haga deberá indicar de que plano proviene o en que plano se encuentra el origen de la información en cuestión.

Cuando se requiera indicar alguna modificación se emitirá una nueva revisión describiendo el tipo de cambio realizado e indicando con una nube y un número él o las áreas afectadas. En caso de emitirse una nueva revisión se eliminará la nube del cambio precedente dejando solamente el número que hace referencia a la revisión en la zona, el mismo estará enmarcado en un triángulo y coincidirá con el N° de la revisión.

Todos los planos, incluidos los de detalles, tendrán ejes secundarios de referencia cada 5 m en una grilla ortogonal, para poder referenciar los dibujos entre sí.

Toda documentación deberá incluir una señalización que indique a que etapa corresponde, deberá llevar un código identificador (nomenclatura), fecha de emisión y número de revisión.

Los planos presentados podrán recibir las siguientes calificaciones de parte de la CONTRATANTE:

- Aprobado: sirve para iniciar la obra.
- Aprobado con observaciones: puede comenzarse los trabajos con las condiciones siguientes: a- Debe presentar el plano corregido dentro de los días establecidos por la CONTRATANTE
- Deben tenerse en cuenta las observaciones realizadas, tanto en plano como en la obra.
- Observado/Rechazado: no pueden comenzar la construcción y debe presentarse revisión, atendiendo a las observaciones. No da lugar a prórroga de plazos.

El Contratista deberá contar con la aprobación escrita de la CONTRATANTE para poder pasar de una etapa a otra.

- 6.4 - Descripción de documentación conforme a obra
- 6.5 a- Toda la documentación solicitada en las ETP pero en formato y característica conforme a obra.
- 6.6 b- Protocolos de pruebas y ensayos solicitados en el punto 4 de la presente ETG.
- 6.7 c- Protocolos de pruebas y ensayos a equipamiento eléctrico específico solicitado en las ETP.
- 6.8 d- Manuales y garantías de productos y equipos eléctricos específicos.
- 6.9 e- Manual de uso y mantenimiento de las instalaciones involucradas descripción del sistema y modo de funcionamiento, mantenimiento preventivo y demás datos que faciliten las tareas de reparaciones, cambios y garanticen el correcto funcionamiento.

7- RECEPCION DE LAS INSTALACIONES

Dentro de los 5 (cinco) días siguientes a la completa terminación de la totalidad de los trabajos, el Contratista solicitará a la CONTRATANTE, la Recepción Provisoria de las instalaciones.

Es condición ineludible para solicitar la Recepción Provisoria, la presentación de la siguiente documentación:

- a- Comprobantes de trámites de habilitación final de las instalaciones, ante las autoridades correspondientes.
- b- Toda la documentación solicitada en el punto 6.4 de la presente ETG.

Se labrará un Acta de Comprobación en la que se indicará, en caso de existir observaciones, las fallas, defectos o ausencias constatadas, debiendo el Contratista subsanar los defectos, fallas o ausencias dentro de los 15 (quince) días subsiguientes, salvo que por su naturaleza los trabajos demanden mayor tiempo. En tal caso se consignará en el Acta de Comprobación el plazo otorgado al Contratista para subsanar los defectos, fallas o ausencias observadas.

Si dentro del tiempo estipulado Contratista no procediese a efectuar las reparaciones del caso, la CONTRATANTE, podrá efectuar los trabajos necesarios, deduciendo el costo que demande tales trabajos, de los saldos que se adeuden al Contratista.

Una vez concluidos los trabajos y con autorización previa de la CONTRATANTE, el Contratista dará aviso a aquella para proceder a las pruebas finales. Si fuere necesario hacer uso temporario de algún sistema o sector del mismo, el Contratista deberá facilitar dicho uso temporario dentro del plazo que fije la CONTRATANTE labrando un acta del estado en que se entregan temporalmente las instalaciones, sin que ello implique Recepción Provisoria de los trabajos a los efectos del plazo de garantía.

La CONTRATANTE podrá indicar al Contratista sobre la realización de entregas parciales y en estos casos se labrarán Actas de Recepción Provisorias Parciales, las cuales formarán parte de la Recepción Provisoria General a los efectos del plazo de garantía.

La Recepción Definitiva tendrá lugar a los 90 (noventa) días de la Recepción Provisoria General, plazo en que el Contratista garantizará la conservación de la obra y por su cuenta subsanará todo defecto que se produjera en la misma, ya que el Contratista conoce las condiciones técnicas y circunstancias que incumben en los trabajos a su cargo y por ser además responsable de las dimensiones, calidad y eficacia de las instalaciones y ejecución de los trabajos, y haber garantizado los mismos para que sean apropiados al fin que se destinan.

Si dentro del plazo de garantía el Contratista fuere llamado a subsanar defectos o deterioros, tendrá un plazo de 7 (siete) días para comenzar dichos trabajos. Si transcurrido dicho plazo no hubiera comparecido será intimado por telegrama colacionado a hacerlo dentro de los 3 (tres) días subsiguientes y transcurrido este nuevo plazo, sin la presentación del Contratista, la CONTRATANTE ordenará ejecutar dichos trabajos por terceros, deduciendo el costo que demande tales trabajos, del fondo de garantía que se le adeuda al Contratista.

B) ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

1- ALIMENTACION ELECTRICA

Las instalaciones se realizarán sobre el suministro nuevo de energía eléctrica en corriente alterna, **3x380/220 Volt; 3 fases (RST) y neutro (N); frecuencia 50 Hz**. El Contratista deberá proveer, montar y conectar todas las instalaciones y protecciones eléctricas necesarias para las nuevas cargas eléctricas del edificio de acuerdo a los lineamientos que la presente documentación describe.

2- CANALIZACIONES PARA INSTALACION ELECTRICA EN GENERAL

2.1 – Cañerías

Toda instalación de cañería ejecutada en MOP, FLEX, PVC, PPL y H°G° se realizará de acuerdo a lo que especifica en las reglamentaciones vigentes, a saber:

- Ente Nacional Regulador de la Electricidad.
- Asociación Electrotecnia Argentina.
- Instituto Nacional de Racionalización de Materiales.

De estas últimas se contemplará lo siguiente:

- Medida mínima de cañería 3/4" - 15,4 mm diam. interior.
- Relación del diámetro de la cañería con cantidad de conductores alojados en la misma.
- Cantidad de curvas entre cajas de pase.
- Radios mínimos de curvatura de la cañería.
- Colocación y cantidad de cajas de paso.
- Alturas y distancias mínimas para fijación de cajas y canalizaciones - Etc.
-

2.1.1 – Caño MOP

Para instalaciones convencionales los caños serán de acero soldados, roscados y esmaltados exteriormente, tanto para su colocación embutida, a la vista o suspendidos sobre cielorrasos, conforme a norma IRAM 2005, hasta 2" nominales (46.8 mm diámetro interior). Para mayores dimensiones, cuando especialmente se indique en planos, se utilizará caño pesado, que responderá a norma IRAM 2100.

Todos los extremos de cañería serán cortados en escuadra con respecto a su eje, escariados, roscados no menos de 10 hilos y apretados a fondo en sus uniones o terminaciones en cajas. Las curvas y desviaciones serán realizadas en obra mediante máquina dobladora o curvador manual. Las cañerías que deban ser embutidas se colocarán en línea recta entre cajas con curvas suaves; las cañerías exteriores se colocarán paralelas o en ángulo recto con las líneas del edificio.

Todos los extremos de cañerías serán adecuadamente taponados, a fin de evitar entrada de materiales extraños durante la construcción.

Las cajas de pase y las correspondientes a bocas de alimentación, se fijarán en forma independiente de las cañerías y mediante el mismo sistema. En instalaciones a la vista las cajas serán sin agujeros estampados (ciegas), cajas de aluminio fundido (en el caso de instalaciones a la intemperie). Por

otra parte deberá tener en cuenta que no se podrá realizar canaletas de ningún tipo en la paredes que limitan al edificio.

2.1.2 – Caño H°G°

En instalaciones a la intemperie o en cañerías cuyo último tramo esté a la intemperie, o en contrapiso de locales húmedos, o donde se indique expresamente H°G° los caños serán del tipo Schedule 20 galvanizado, con medida mínima de 1/2" (alimentación a equipos de Aire Acondicionado, bombas de agua, automático de tanque, etc.). El montaje y fijación será de igual forma que el establecido para la cañería MOP.

2.1.3 – Caño Flex. metálico

El presente caño será apto para instalaciones eléctricas en general y en lo particular donde el cableado requiera protección contra líquidos, vapores y polvos en el ambiente respondiendo a las normas IEC 61386.

Estará formado por un interior metálico a partir de un fleje de acero laminado en frío y galvanizado en ambos lados, simple agrafado con empaquetadura de algodón para flexibles hasta 1 ½" y doble agrafado en los flexibles de mayor diámetro. En todos los casos, su superficie estará libre de marcas de fabricación o irregularidades que puedan permitir el ataque de la corrosión.

La cubierta exterior será de material PVC extruido a presión en forma directa sobre el exterior metálico, dando como resultado una superficie uniforme y calibrada.

El montaje y fijación será de igual forma que el establecido para la cañería MOP.

2.1.4 – Cañería en PVC

Para las cañerías que vayan parcial o totalmente bajo tierra o donde se indique PVC, la cañería será de Cloruro de Polivinilo extrareforzado 3,2mm de espesor, con uniones realizadas con cupla y con cemento solvente especial, según Norma IRAM 2206 parte III. Se realizara la provisión y montaje de la totalidad de los tendidos enterrados necesarios con un 20% de reserva como así también, las interconexiones entre cámaras de inspección, columnas de alumbrado y cajas de pases o terminales en paredes.

La profundidad de mínima de implantación será de 0.6m. de nivel de piso terminado (NPT) y deberán tener una pendiente hacia uno de sus dos extremos a los efectos de eliminar cualquier tipo de filtración de liquido. Como protección mecánica sobre los cañeros, se realizara un recubrimiento de barro-cemento de proporción 10/1.

2.1.5 – Accesorios para cañerías

Para la unión de cajas con caños del tipo semipesado o caños galvanizados suspendidos por pared o cielorraso, se emplearán tuercas y boquillas de hierro zincado y aluminio fundido respectivamente. Para la unión de cajas con caños del tipo semipesado o Flex embutidos en pared o losa, se emplearán conectores metálicos acorde al diámetro que corresponda.

Para la unión de cajas con caños alojados en contrapisos se utilizarán conectores de hierro zincado o galvanizado. Las uniones entre cajas de Aluminio fundido y cañerías serán, en todos los casos, mediante accesos roscados.

Para la unión de cajas con caños del tipo Flex se emplearán conectores estancos. Los mismos serán de acero galvanizado o fundición modular y provista de anillo-sello (plástico) de doble cono para evitar error de montaje.

Según el lugar de acometida a la caja de pase o terminal se utilizara el modelo que corresponda (recto, a 90°, etc) evitando así el esfuerzo mecánico del caño Flex. Las cañerías se soportarán utilizando únicamente:

- Riel tipo Olmar 44x28 zincado.
- Angulo de hierro de 1 1/2"x 1/8" cuando el peso de los racks de caños exija refuerzos en los soportes.
- Varillas roscadas zincadas de 5/16" para vincular soportes de caños con losas.
- Brocas 5/16" para fijar las varillas roscadas a losas.
- Grampas con seguro a tornillo, zincadas para fijación de cañerías a soportes.
- En ningún caso se aceptarán uniones tipo enchufe. Las uniones entre caños siempre y en todos los casos deberán ser roscadas.

La CONTRATANTE podrá exigir el desarme de las instalaciones que no respeten esta pauta, debiendo el contratista responsabilizarse por los atrasos que resulten de estos desarmes.

Los ganchos para centros serán de hierro galvanizado en forma de "V" con extremos roscados y cada uno de ellos con tuerca y contratuerca del mismo material, el diámetro mínimo de la barra será de 6 mm. Todos los accesorios deberán cumplir con la Norma IRAM 2005.

2.2 - Cajas de paso

Se preverán y colocarán todas las cajas que sean necesarias de acuerdo las normas, cuyas dimensiones se definirán en función a la cantidad de caños que a ellas acometan. No se deberán dejar cajas ocultas en aquellos cielorrasos que no sean desmontables. De ser así, y de ser necesario, se ubicarán en sectores donde se realicen tapas de inspección.

En los planos se indicaran (con la precisión que acuerda la escala respectiva) cajas de paso, y demás elementos que comprenden las canalizaciones mencionadas, con la anotación simbólica eléctrica correspondiente.

Cuando medien razones que lo justifiquen, a juicio de la CONTRATANTE, ésta podrá alterar la ubicación y disponer el cambio no dando origen a alteración alguna en el precio contratado si el cambio no produce modificaciones apreciables en las cantidades de materiales a emplear en las canalizaciones. Todos los accesos y salidas de cables tipo IRAM 2158 / 2178 (TPR ó STX) serán mediante prensacables de aluminio. En general, todos los accesorios deberán cumplir con la norma IRAM

2.2.1 - Cajas MOP

Serán de acero estampado de una sola pieza, esmaltadas exterior e interiormente del tipo semipesadas. Serán de tipo que corresponda al diámetro de la cañería que se usa en la instalación con un espesor mínimo de pared de 1,5 mm, pero sus dimensiones estarán acondicionadas a las necesidades, cantidad y diámetro de las cañerías que a ellas concurren o según lo indicado en los planos. Las tapas de las cajas en general, serán en chapa de hierro de un espesor no menor de 1,5 mm e irán fijadas a ellas por medio de tornillos. Las cajas de chapa que deban quedar en forma exterior deberán ser del tipo ciegas, mecanizadas con los agujeros necesarios en obra. Todas las cajas utilizadas como pase en lugares en que no se requieran condiciones de estanqueidad, deberán ser de chapa BWG 18, sin preestampar.

Cuando a dichas cajas llegan más de dos caños de 7/8" de diámetro se emplearán también cajas de 100x100 con accesorios correspondientes.

Las cajas para elemento de efecto, se colocarán en posición vertical ubicándose a la distancia que determine a 15 cm del marco de la abertura y a 1,2 m desde el NPT hasta la parte inferior de la caja. Para las salidas de tomas de corriente, si las cajas se colocan en posición horizontal, se ubicarán a 300 mm sobre el nivel del piso terminado en su lado inferior. Cabe destacar que éstas últimas indicaciones quedan supeditadas a confirmar por la CONTRATANTE

Las cajas embutidas en mamposterías o en material Durlock, no deberán quedar con sus bordes retirados a más de 5 mm de la superficie exterior del revoque de la pared. En los casos imprevistos o por fuerza mayor si la profundidad fuera de un valor superior, se colocará sobre la caja un anillo suplementario en forma sólida, tanto desde el punto de vista mecánico como eléctrico.

2.2.2 - Cajas de Aluminio

Serán cajas de fundición de aluminio con junta de goma y tornillería de bronce, pintadas con pintura nitrosintética color gris. Sus dimensiones estarán acondicionadas a las necesidades, cantidad y diámetro de las cañerías que a ellas concurren mediante rosca eléctrica y a lo indicado en los planos.

En general, todos los accesorios deberán cumplir con la norma IRAM 2005 en los casos de utilización interior y con la norma IEC 529 en los casos de instalación interior o exterior, en forma estanca.

2.2.3 - Bornes en Cajas

En caso de alojar bornes éstos tendrán las siguientes características.

Las borneras deberán estar armadas con bornes de tipo componible, que se adosan unos a otros, sin trabarse entre si y que se montan individualmente sobre un riel soporte.

El sistema de fijación del borne al riel soporte será tal que permita su fácil colocación pero que resulte dificultosa su extracción para evitar que el tiro del conductor haga saltar el borne del riel.

Puede ser ejecutado mediante resortes metálicos o bien aprovechando la elasticidad del aislante cuando se utilice para este material no rígido, como la poliamida 6.6 (Nylon 6.6).

La parte metálica del borne deberá calzar a presión en el aislante de modo tal que no se desprenda del mismo con facilidad.

El aislante deberá cumplir las siguientes condiciones: debe ser irrompible, elástico, no rígido, apto para

100°C en forma continua, autoextinguible y no propagar la llama, soportar rigidez dieléctrica mayor de 3 KV/mm con humedad ambiente normal incorporada.

El sistema de conducción de corriente del borne deberá ser de cobre o latón niquelado. La parte mecánica

de amarre del conductor al borne podrá ser ejecutada en acero (tornillos y morsas) zincado y cromatizado o bien en latón niquelado, para el caso de que la morsa de amarre cumpla también la función de transmitir corriente.

Cuando se utilice acero este deberá tener tratamiento de protección de superficie de modo que soporte ensayo en cámara de niebla salina durante 72 Hs.

El riel soporte deberá responder a la norma DIN 46277 y deberá estar construido en acero zincado y bicromatizado.

Cada bloc de bornes deberá llevar una tapa final y dos topes extremos fijados al riel soporte con sendos tornillos.

Nota Cajas: Todas las cajas sin excepción llevaran un borne de PAT para la fijación del conductor de protección PE de acuerdo a las normas de la AEA.. Se conectara mediante terminal adecuado un chicote de conductor bicolor (v/a) que será conectado a su vez al conductor de protección PE principal NO se permite tomar el borne como conexión de pase.

2.3 - Bandejas portacables

Se deberán realizar todos los tendidos de bandejas portacables que se indiquen en planos.

Las bandejas a utilizar serán del tipo chapa perforada, escalera o ciega según plano. El espesor de chapa mínimo de utilización será BWG No.18, con ala no inferior a 50 mm para todos los casos.

En montajes interiores y sin humedad se utilizaran bandejas portacables con tratamiento cincado electrolítico, tipo zingrip, en montajes exteriores serán utilizadas bandejas con tratamiento de galvanizado, cincado en por inmersión en caliente al igual que las tapas y accesorios. La Dirección de Obra podrá exigir el desarme de las instalaciones que no respeten esta pauta, debiendo el contratista responsabilizarse por los atrasos que resulten de estos desarmes.

Cuando las bandejas sean suspendidas, la suspensión se realizará mediante varilla roscada de 5/16 y brocas por expansión tipo IM 5/16 cada un (1) metro de distancia máxima. En el extremo inferior de la varilla se colocarán perfiles adecuados (Riel tipo OLMAR 44x44 ó 44x28, zincado) para sujetar las bandejas y, además, permitir el futuro agregado de cañerías suspendidas mediante grampas tipo G03. En los puntos de sujeción al riel se deberán montar los correspondientes bulones de 1/4"x 1/2", zincados, con arandelas planas y grower para todos los casos. No se admitirá la suspensión de bandeja directamente desde la varilla roscada.

Cuando la bandeja sea soportada desde ménsulas y siempre que la superficie del muro portante lo permita, se utilizarán ménsulas standard de las dimensiones que correspondan. Las ménsulas se soportarán al muro mediante tacos Fischer S10 y tirafondos de 2" x 1/4". Cuando la superficie del muro portante sea despareja y no permita la perfecta alineación de la bandeja portable, se utilizarán apoyos fabricados en obra con hierro ángulo de 1 1/2" de ala x 1/8" de espesor, para amurar cada 1,5m. Las ménsulas fabricadas en obra deberán tener una terminación prolija a la vista, pintadas con dos manos de antióxido y dos manos de pintura color aluminio. Este tipo de apoyo deberá también considerarse en lugares en los cuales no haya fácil acceso a la bandeja para futuros recableados o mantenimiento. De esta manera, el montaje debe resultar de tal rigidez que permita caminar sobre la bandeja para recableados o mantenimiento de las instalaciones. Si se presentara en obra la necesidad de algún tendido de bandejas con estas características, el montaje correrá por cuenta del contratista eléctrico, no se aceptarán adicionales ni pedidos de ayuda de gremio.

El contratista deberá contar en obra con el personal y los elementos necesarios para concretar las necesidades de montajes especiales que pudieran surgir.

Todos los cambios de dirección en los tendidos se deberán realizar utilizando los accesorios adecuados (unión Tee, curvas planas, curvas verticales, etc) **en ningún caso se admitirá el corte y solapamiento de bandejas.**

A fin de asegurar el radio de curvatura adecuado a los conductores que ocupen las bandejas (actuales y futuros) deberán preverse la cantidad necesaria de eslabones y accesorios.

El recorrido de las bandejas que figura en los planos es indicativo y deberá verificarse y coordinarse en obra con el resto de las instalaciones y/o con los pases disponibles en la estructura de hormigón, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- a. En todos los cruces con vigas, siempre que sea posible la distancia mínima libre entre viga y bandeja debe ser de 150 mm.
- b. En todos los cruces con caños que transporten líquidos, siempre que sea posible la bandeja debe pasar sobre los mismos, a una distancia mínima de 100mm.
- b- Se evitará el paso de bandejas por debajo de cajas colectoras de cualquier instalación que transporte líquidos.
- c- Todos los tramos verticales, sin excepción, deberán llevar su correspondiente tapa, sujeta con los accesorios correspondientes. (Ej.: Montantes detrás de muebles y a la vista - bajadas a tableros generales y seccionales - bajadas a equipamiento termomecánico, etc.)
- d- Todos los tramos horizontales que estén ubicados a menos de 2,5 m. sobre el NPT también deberán llevar su tapa correspondiente. (Ej.: y sin excepción, en todos los tramos de la sala de máquinas, bajadas de distribución para equipamiento termomecánico, etc.).

Sobre bandejas, los cables se dispondrán en una sola capa y en forma de dejar espacio igual a ¼ del diámetro del cable adyacente de mayor dimensión a fin de facilitar la ventilación, y se sujetan a los transversales mediante lazos de material no ferroso a distancias no mayores de dos metros.

En todas las bandejas deberá existir como mínimo un 25 % de reserva, una vez considerado el espaciado entre cables. Dichas bandejas deberán vincularse rígidamente a tierra mediante conductor de protección PE.

La posición de todos los cables se mantendrán mediante precintos de Nylon, cada 2 metros como máximo.

2.3.1 – Protecciones e instalaciones

En caso de producirse incendio y a fin de evitar el efecto tiraje de chimenea, en las montantes ejecutados con BPC verticales, se deberá sellar en cada pase de losa y/o pared, con resina termoplástica con pigmentos retardadores de fuego, impermeable al agua y aceite.

Todas las BPC que trasladaran conductores eléctricos se encontraran separadas en todo su recorrido por tabiques y tapas de inspección tipo de resistencia al fuego F90-AB según norma DIN 4102 Parte 2.

2.4 - Zocaloducto

Se utilizarán según recorrido en planos. En los mismos también se detallará la medida y material a utilizar pudiendo ser PVC auto-extinguible o aluminio extruido de alta pureza de 100x50mm y de 1,5 mm de espesor y terminado en color natural, ambos construidos y ensayados según norma IEC 61084. Se montaran por pared o mamparas y se fijaran mediante tarugos fisher, tornillos de bronce y arandelas. No se permitirá ningún tipo de acople casero, deberá tener una perfecta continuidad de su instalación con la totalidad de sus accesorios, cuerpo, ángulos, tapas, uniones y anclajes necesarios que correspondan a la marca seleccionada. El zocaloducto deberá contener la cantidad de vías necesarias y con 20% de reserva en cada una de ellas manteniendo la exclusividad para cada servicio: electricidad o tendidos de MBT funcional y/o seguridad. Deberá constituir todo el sistema completo, incluyendo:

- Tramos rectos de conducto, con su tapa.
- Separador en dos canales.
- Tapa final de cada tramo.
- Bornes de puesta a tierra, de conducto y de tapa.
- Cajetines interiores para alojar los accesorios con 50 mm de profundidad como mín., que se toman al marco embellecedor de la tapa. La caja deberá estar dividida o se deberá hacer mediante los módulos, de modo que se constituyan espacios separados.
- Marco embellecedor tapa para 1,2 ó 3 salidas.
- Tomacorrientes, conforme a lo indicado en planos de planta y ETP.
- Espacio para salidas de red/voz/datos conforme a lo indicado en planos de planta y ETP.

Nota Importante:

Las instalaciones de Iluminación, Fuerza Motriz, Telefonía, Datos, Corrientes Débiles, y tomacorrientes, se ejecutarán siempre en cañerías independientes una de otra, constituyendo instalaciones completamente separadas.

3 – CONDUCTORES

3.1 - Conductores activos.

Se describe a continuación las características constructivas de los conductores a ser utilizados en obra según corresponda:

- a) Denominados en esta documentación como “VN”
- Conductores con aislación termoplástica contruidos en PVC ecológico extradeslizante.
 - Cables de cobre electrolítico recocido, flexibilidad 5 según norma IRAM NM-280 e IEC 60228.
 - Tensión nominal: 450/750V
 - Temperatura máxima de conductor 70°C en servicio continuo y 160°C en cortocircuito. - Normativas: IRAM NM 247-3 (ex 2183) NBR NM 247-3 (ex 6148); IEC 60227-3.
 - Ensayos de fuego:
 - No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1
 - No propagación del incendio: IRAM NM IEC 60332-3-23; NBR 6812 Cat. BWF; IEEE 383.- Utilización:
 - dentro de cañerías rígidas o flexibles embutidos o a la vista.
 - dentro conductos o sistemas de cable canales.
 - cableados de tableros.
- b) Denominados en esta documentación como “AFU750”
- Conductores con aislación termoplástica con características LSOH.
 - Cables de cobre electrolítico recocido, flexibilidad 5 según norma IRAM NM-280 e IEC 60228.
 - Tensión Nominal: 450/750V.
 - Temperatura máxima de conductor 70°C en servicio continuo y 160°C en cortocircuito. - Normativas: IRAM 62267.
 - Ensayos de fuego:
 - No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1.
 - No propagación del incendio: IRAM NM IEC 60332-3-23; NBR 6812 Cat. BWF; IEEE 383.
 - Nula emisión de gases corrosivos IEC 60754-2.
 - Baja emisión de humos opacos IEC 61034.
 - Reducida emisión de gases tóxicos CEI 20-37/7 y CEI 20-38.
 - Utilización: Serán aptos para instalaciones en lugares con alta concentración de personas y/o difícil evacuación.
 - dentro de cañerías rígidas o flexibles; embutidas o a la vista.
 - dentro conductos o sistemas de cable canales.
 - cableados de tableros.

- dentro de cañerías rígidas o flexibles a la vista en forma vertical (montantes eléctricos).

c) Denominados en esta documentación como “AFU1000”

- Conductores con aislante polietileno reticulado silanizado (XLPE). Relleno material extruido o encintado no higroscópico IEC NM 62266, colocado sobre las fases reunidas y cableadas.

Podrán contar según indicación en ETP con protección y blindaje:

- protección mecánica: para los cables multipares se empleara una armadura metálica de flejes o alambres de acero zincado (para secciones pequeñas o cuando la armadura debe soportar esfuerzos longitudinales); para los cables unipolares se emplearan flejes de aluminio.

- Protección electromagnética: se emplearán dos cintas helicoidales, una cinta longitudinal corrugada o alambres y una cinta antidesenrollante.

- Envoltura termoplástica. IEC NM 62266. Marcación secuencial de longitud. Sistema de identificación franja de color tecnología Iris Tech la cual permita escribir sobre la misma la identificación del circuito.

- Cables de cobre recocido, cuerdas flexibles clase 5 hasta 6mm² y clase 2 para secciones superiores, según IRAM NM-280 e IEC 60228 según corresponda.

- Tensión nominal: 0,6/1,1kV

- Temperatura máxima de conductor 90°C en servicio continuo y 250°C en cortocircuito. - Normativas: IEC NM 62266.

- Ensayos de fuego:

- No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1; NFC 32070-C2.

- No propagación del incendio: IRAM NM IEC 60332-3-24; IEEE 383; NFC 32070-C1.

- Libre de halógenos IEC 60754-1

- Nula emisión de gases corrosivos IEC 60754-2.

- Baja emisión de humos opacos IEC 61034-1,2.

- Reducida emisión de gases tóxicos CEI 20-37/7 y CEI 20-38.

- Utilización: Serán aptos para instalaciones en lugares con alta concentración de personas y/o difícil evacuación.

- dentro de cañerías rígidas o flexibles, conductos o sistemas de cable canales: embutidos o a la vista.

- sobre bandejas portacables en altura, sobre cielorrasos, montantes verticales, exteriores, bajo pisos técnicos.

- en forma subterránea: enterrados directamente en canaletas y conductos.

d) Denominados en esta documentación como “TPR”

- Conductores con aislación termoplástica construidos en PVC tipo D IRAM 2307. Envoltura PVC ecológico tipo ST5, de color negro.

- Cables de cobre electrolítico recocido, flexibilidad clase 5 según norma IRAM NM-280 e IEC 60228.

- Tensión nominal: 300V (hasta 1mm²) y 500V para secciones superiores.

- Temperatura máxima de conductor 70°C en servicio continuo y 160°C en cortocircuito. - Normativas: IRAM NM 247-5.
- Ensayos:
 - Eléctricos: de tensión en c.a. durante 5 min.: 1500V en los cables de hasta 0,6mm de espesor de aislamiento y de 2000V en los cables de más de 0,6mm. -- De fuego: No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1

- Utilización: SOLO para conexión de equipos móviles tanto domésticos como industriales. Se excluye como equipo eléctrico móvil: grupo electrógeno, estabilizador de tensión, transformador de aislación, UPS y artefacto de iluminación.

Los citados conductores eléctricos deberán responder a las exigencias anunciadas en las reglamentaciones vigentes, a saber:

- Ente Nacional Regulador de la Electricidad.
- Asociación Electrotecnia Argentina.
- Instituto Nacional de Racionalización de Materiales. De estas últimas se contemplará lo siguiente:
 - Condiciones generales
 - Corrientes admisibles
 - Material conductor
 - Características aislantes
 - Rigidez dieléctrica
 - Formación del cableado de los alambres - Etc.

Las secciones y tipos de cables serán indicados en los planos y esquemas unifilares de la presente documentación.

Las uniones, empalmes y derivaciones de conductores eléctricos nunca deberán quedar dentro de las cañerías, sino que deberán ser practicados en las cajas de salida, inspección o derivación. Estas uniones se ejecutarán con el siguiente criterio:

- i. Para secciones inferiores a los 4mm² se admitirá uniones de cuatro conductores como máximo, intercalando y retorciendo sus hebras y como aislamiento se utilizara cinta aisladora de PVC autoextinguible (IRAM 2454/IEC454) de primera calidad que admita una rigidez dieléctrica mayor a 40kV/mm, una adhesión mayor a 1,8N/cm y una resistencia a la tracción mayor a 150 N/cm/mm. Espesor mínimo 0.18mm.

- ii. Para secciones mayores a 4mm² las uniones deberán efectuarse indefectiblemente mediante manguitos de identar o soldar pre-aislados con aislamiento no inferior a 1kV (utilizando soldadura de bajo punto de fusión con decapante de residuo no ácido), se utilizaran herramientas apropiadas, asegurando un efectivo contacto de todos los alambres en forma tal que no ofrezcan peligro de aflojarse por vibración o tensiones bajo servicio normal.

Los extremos de todos los conductores para su conexión a las barras colectoras, interruptores, interceptores, borneras, etc. irán dotados de terminales de cobre del tipo a compresión utilizando herramientas apropiadas, asegurando un efectivo contacto de todos los alambres en forma tal que no ofrezcan peligro de aflojarse por vibración o tensiones bajo servicio

normal. Se dejara en todos los extremos de los conductores de una longitud adecuada como para poder conectar el dispositivo correspondiente y no producir tensiones del conductor.

Para agrupamiento múltiple de conductores y toda transferencia de conductor del tipo STX (IRAM

2178) a VN (IRAM 2183) o viceversa, deberá efectuarse por medio de bornes componibles con separadores y montaje DIN, alojados dentro de cajas de dimensiones adecuadas a la cantidad de conductores a interconectar.

Para los conductores que se coloquen en el interior de una misma cañería, se emplearán cables de diferentes colores para su mejor individualización y permitir una rápida inspección o control de las instalaciones de acuerdo al criterio siguiente:

a) Circuito de corriente continua o alterna monofásico:

- Conductor activo, color de la fase que le corresponda.
- Conductor neutro - color celeste.

b) Circuito de corriente alterna trifásico: - Polo activo Fase

R- color marron.

- Polo activo Fase S- color negro.
- Polo activo Fase T- color rojo.
- Polo neutro N - color celeste.

En la obra, los cables serán debidamente acondicionados, no permitiéndose la instalación de cables cuya aislación demuestre haber sido mal acondicionada o sometidos a excesiva tracción y prolongado calor o humedad.

Los conductores se pasarán por los caños recién cuando se encuentren totalmente terminados los tramos de cañería, estén colocados los tableros, perfectamente secos los revoques y previo sondeo de la cañería para eliminar el agua que pudiera existir de condensación. El manipuleo y colocación serán efectuados en forma apropiada, pudiendo exigir la CONTRATANTE que se reponga todo cable que presente signos de maltrato, ya sea por roce contra boquillas, caños o cajas defectuosas o por haberse ejercido excesivo esfuerzo al pasarlos dentro de la cañería.

Todos los conductores serán conectados a los tableros y aparatos de consumo mediante terminales o conectores del tipo aprobados, colocadas a presión mediante herramientas apropiadas, asegurando un efectivo contacto de todos los alambres en forma tal que no ofrezcan peligro de aflojarse por vibración o tensiones bajo servicio normal. Cuando deban efectuarse uniones o derivaciones, estas se realizarán únicamente en las cajas de paso mediante conectores colocados a presión que aseguren un buen contacto eléctrico.

Los conductores que transporten distinto tipo de corriente Alterna / Continua, se ejecutarán siempre en cañerías independientes una de otra, constituyendo instalaciones completamente separadas.

3.2 - Conductor de protección (PE).

Serán conductores del tipo cobre electrolítico aislados tipo VN o AFU750 ya descriptos en el presente. Serán cable color verde-amarillo (bicolor), o desnudos, de acuerdo a la norma IRAM 2004 o IRAM NM 280 Clase 2.

Se utilizarán:

- Por dentro de toda cañería rígida o flexible embutidos o a la vista, conducto y/o sistema de cable canal: se tendrá un conductor de protección PE de sección mínima 2.5 mm². - Por bandeja portacable se podrán utilizar conductores:

-- desnudo (si se lo instala recostado en los largueros del lado interno de la BPC y sin riesgo de tomar contacto con bornes bajo tensión)

-- aislado según la norma antes mencionada.

-- aislado según norma IRAM 2178, IEC 60502-1 o IEC NM 62266. Este deberá identificarse con cinta autoadhesiva bicolor verde amarillo cada 1,5m de longitud del cable.

Todo conductor PE que se tiendan sobre BPC será sin interrupciones. De requerir ejecutar empalmes, los mismos se efectuaran utilizando uniones y grampas normalizadas entre conductores y que no se fijaran en un punto de empalme de BPC. 3.2.1 - Conductor de puesta tierra funcional (FE).

Para instalaciones de informática y que requiera de una puesta a tierra libre de ruido se deberá utilizar el conductor denominado como conductor de puesta a tierra funcional FE, que será un conductor del tipo cobre electrolítico aislados tipo VN o AFU750 ya descriptos en el presente. Serán cable color "BLANCO", de acuerdo a la norma IRAM 2004 o IRAM NM 280 Clase 2.

Se utilizaran por dentro de toda cañería rígida o flexible embutidos o a la vista, conductos, sistema de cable canal y/o bandeja portacable, será de sección acorde a lo indicado en plano y/o esquema de conexión de puesta tierra y equipotencialidad con una sección mínima 4 mm².

El conductor FE "NO" deberá ser conectado a ninguna masa extraña, punto de conexión de conductores PE en caja de pase y/o canalización metálica, el mismo deberá partir desde la barra de equipotencialidad principal y se trasladara sin derivación ni interrupción hasta el sector, tablero y/o equipo de informática que requiera su utilización.

3.3 - Cables prohibidos

Los cordones flexibles (Normas IRAM 2039, 2158, 2188) y los cables con conductores macizos (un solo alambre) indicados en la Norma IRAM 2183, no deberán utilizarse en líneas de instalaciones eléctricas.

3.4 - Identificación de los Cables

Se deberá identificar la totalidad de los cables en tableros, cajas de pase y bandejas portacable, por el sistema de impresión automática sobre material: PVC laminado, tuvo termocontraible, envoltivo de PVC adhesivo.

La identificación será en ambos extremos del conductor y cada 5 metros en canalización accesible (bandejas portacables), siempre con el mismo código: “número del circuito o numero de cable”, seguido de una barra o guión (/ ó -) y:

- El número del conductor en cables multipolares de comando y señalización.
- La indicación de polaridad en cables bifilares de corriente continua.
- La indicación de la fase en cables unipolares a tetrapolares de fuerza motriz.

La laminación será posterior a la impresión la cual debe proteger a la identificación de cualquier agresivo externo: agua, humedad, líquidos químicos, rayos UV e incluso a la intemperie. El adhesivo permitirá una perfecta aplicación a todo tipo de superficie: papel, cartón, aluminios, policarbonatos, vidrio, epoxi, metal pintado, paredes, acrílicos, PVC, hierro de fundición, madera, etc. Tendrá una resistencia a altas y bajas temperaturas -40°C a 90°C. Resistencia dieléctrica y de inflamabilidad que cumplan con la UL-224: mínimo 500V/mA.

NOTA: No se permitirá el pintado directo con tinta indeleble sobre la cobertura del cable.

4- TABLEROS ELECTRICOS

Se proveerán e instalarán la totalidad de los tableros indicados en el presente, planos y esquemas unifilares.

Previo a la ejecución de los tableros, la Contratista presentará para su aprobación, planos de circuitos eléctricos y detalles constructivos de todos los tableros, indicando distribución interna de cables, detallando tipo y marca de componentes y todo otro dato necesario para su posterior análisis. El Contratista deberá presentar así mismo, **previo a la construcción** de todos los tableros:

- a. Esquema unifilar definitivo con indicación de sección de cables, borneras, etc.
- b. Esquemas funcionales: con enclavamientos, señales de alarma, etc.
- c. Esquemas de cableado.
- d. Planos de herrería.
- e. Memoria de cálculos mecánicos y eléctricos.

A continuación se establecen los criterios base para la protección, la construcción y los métodos de conexionado para los Tablero Eléctricos.

4.1 – Tableros eléctricos del tipo gabinete metálico.

4.1.1 – Gabinete

Estructura

- Los presentes tableros deberán ser gabinetes metálicos de construcción monobloc con laterales y fondo construidos en chapa de acero calibre BWG Nº 16 como mínimo, la estructura estará formada por una sola pieza perfilada, doblada y soldada con soldadura por arco con aporte continuo.
- La placa de montaje será confeccionada en chapa de acero de 2,5mm de espesor en color naranja (RAL 2000). La bandeja se fijará al fondo del gabinete sobre bulones roscados con tuerca, permitiendo una operación fácil para su movimiento y regulación.
- Las tapas estarán provistas de burletes y plegado para protección contra polvo, cerradura tipo Yale con lengüeta tipo 1/2 vuelta. Las puertas y contratapas serán abisagradas con posibilidad de inversión sin herramientas especiales.
- El grado de protección mínimo para los tableros que serán ubicados dentro del edificio deberá ser IP44 e IP 55 para los tableros exteriores.
- El acceso al interior de los tableros deberá poder realizarse sin cortar la llave general. Pintura
- Todo el conjunto estará protegido contra la corrosión mediante desgrasado, decapado, fosfatizado y neutralizado de la superficie para posterior aplicación de pintura, aplicada electrostáticamente en polvo a base de resina poliéster-epoxi color gris claro (RAL7032) texturizado, tanto exteriormente como interiormente, espesor mínimo 40 micrones.

Características eléctricas:

- tensión de empleo: = 1000 V
- tensión de aislamiento: = 1000 V
- corriente nominal: = 630 A
- corriente de cresta: = 53 KA
- corriente de corta duración: = 25 KA eff /1seg
- frecuencia 50/60 Hz
- grado de protección adaptable sobre la misma estructura: IP 30 IK07 / IP31 IK08 / IP43 IK08 / IP55 / IK10
- apto para sistema de tierra: IT, TT y TN

Su diseño responderá a las características de un Conjunto de Serie o Conjunto Derivado de Serie conforme a la definición de la norma **IEC 60439.1** y a la norma **IRAM 2181.1**, cumpliendo con los requerimientos de ensayos de tipo establecidos por las mismas

4.1.2 - Provisiones y trabajos a ejecutarse en los tableros

Acometidas

- La entrada y salida de conductores del tipo AFX del tablero, será ejecutada mediante prensacables individuales por cada conductor en el caso de bipolares, tripolares y tetrapolares para conductores unipolares ver ETP.
- Para la entrada o salida de cañería del tipo Mop semipesado se utilizara tuerca y boquilla; para cañería del tipo Mop liviano se utilizara conector de chapa de hierro formado por dos piezas que roscan entre si; para cañería del tipo Flex metálico se utilizara conector metálico estanco provisto de anillo-sello (plástico) de doble cono para evitar error de montaje.

Conexiones

- Para las conexiones de entrada y salida se colocarán tiras de bornes con separadores para montaje riel DIN ubicados en lugares perfectamente accesibles y la distribución de cables se realizara mediante cablecanales ranurados.
- A efectos de disminuir el posible efecto corrosivo que pueda darse sobre la superficie de contacto entre barra y chapa (debe estar despintada) se tratará la misma con grasa inhibidora de corrosión.
- Todos los conductores se conectarán mediante terminales a compresión de diámetro adecuado y se
 - utilizará tornillería cadmiada, interponiendo arandela estrella de presión. En el caso específico de los conductores conectados a las llaves termomagnéticas y demás elementos, se emplearán terminales tipo PIN o se estañará la parte de los mismos a tomar por el prensacable del interruptor. Siempre y en todos los casos se utilizarán terminales para toda conexión de un cable con un elemento donde intervenga un tornillode ajuste.
- Las barras conductoras para distribución estarán formados por planchuelas de cobre electrolítico de alta pureza (uso eléctrico), pulidas y soportadas rígidamente sobre aisladores de resina epoxi tipo escalera de cuatro escalones según corresponda. Las barras estarán identificadas según Norma IRAM 2181. Desde las mismas se alimentarán todos los elementos de comando y protección, mediante conductores de sección adecuada y sus respectivos terminales. Todas las barras deberán ser protegidas contra contactos accidentales mediante el empleo de una placa de acrílico transparente.
- Las fases se individualizarán con los colores establecidos por las normas. Cada conductor llevará anillos de identificación de PVC con números (para indicación del circuito) y letra (para indicación de la fase o neutro).

- Todos los cableados a llaves termomagnéticas desde barras se realizarán en forma independiente, un cableado por llave. En ningún caso se aceptarán guirnaldas entre llaves. En caso de utilizar sistema de peine distribuidor, el mismo podrá alimentar la cantidad de termomagnéticas fijada por la corriente nominal de dicho distribuidor.
- Los circuitos seccionales serán conectados, en los tableros, de tal forma de lograr que las cargas queden correctamente equilibradas sobre la red de alimentación trifásica.
- Las conexiones serán en conductor flexible con aislamiento de 1 kV., con las siguientes secciones mínimas 4 mm² para los transformadores de corriente, 2,5 mm² para los circuitos de mando, 1,5 mm² para los circuitos de señalización y transformadores de tensión. Cada conductor contará con anillo numerado correspondiendo al número sobre la regleta y sobre el esquema funcional. Deberán estar identificados los conductores para los diversos servicios (auxiliares en alterna, corriente continua, circuitos de alarma, circuitos de mando, circuitos de señalización,) utilizando conductores con cubierta distinta o poniendo en las extremidades anillos coloreados. Puesta a tierra
- Las barras de tierra estarán formados por planchuelas de cobre electrolítico de alta pureza (uso eléctrico), pulidas y soportadas rígidamente sobre aisladores de resina epoxi tipo cono.
- Todas las partes del tablero (gabinete, placa de montaje contratapa y tapa), se vincularan entre si mediante conductor del tipo VN o bien mediante malla de cobre estañado, en ambos casos de sección 10mm² como mínimo. No se admitirá ningún elemento móvil como medio de conducción de tierra.

- El gabinete estará rígidamente tomado a la barra denominada tierra de protección.

Montaje

- Los elementos serán montados sólidamente sobre placas de montaje según especificaciones de cada tipo de interruptor o elemento, quedando el montaje final de los mismos en forma embutidos; proveyéndose e instalándose un subpanel o contratapa abisagrada que permita el paso de palancas de llaves y el frente de los interruptores y seccionadores bajo carga, según corresponda.
- Se montaran en puerta o contratapa según corresponda, todo elementos de señalización, comando y medición los cuales deberán ser distribuidos en forma equidistantes respecto de las dimensiones en juego. Por otra parte la terminación de las caladuras deberá ajustarse acorde al elemento o instrumento a colocarse. Cabe destacar que de efectuarse los trabajos antes mencionados en forma incorrecta o desprolija (juntas de goma o ajustes metálicos), la Dirección de Obra podrá ordenar el cambio de puerta o contratapa a los efectos de que la misma tenga su estructura y contextura original, para luego realizar las nuevas caladuras correspondientes.
- Cada una de las protecciones y señalizaciones serán identificados mediante placa de luxite grabada con la leyenda de su funcionalidad. Fondo blanco con letras negras para las alimentadas desde compañía y fondo rojo con letras blancas para las alimentadas desde grupo electrógeno. Dichos carteles serán legibles y fijados mediante tornillos de bronce de medidas adecuadas. Accesorios
- Las reservas no equipadas deberán contar con las tapas plásticas correspondientes en la contratapa.
- A fin de facilitar las operaciones de mantenimiento se entregará junto con el tablero un esquema conforme del mismo, el cual será colocado en un porta tarjeta que se fijara en la parte posterior de la puerta principal del tablero eléctrico correspondiente.
- Deberá poseer en la parte frontal exterior en puerta y en sus barreras de PCCD, el símbolo de “Riesgo de Electrocuación” (Norma IRAM 10005-1) con una altura mínima de 40mm.
- Todo accesorio que sea necesario para cumplimentar las normativas tanto mecánicas como eléctricas.

4.2 – Tableros eléctricos del tipo armario metálico.

4.2.1 – Armario

Estructura

- Los tableros serán aptos para instalación al interior y/o exterior según ETP, serán un sistema de armarios modulares metálicos auto-acoplables, formados individualmente por una estructura de armazones laterales y frontales construidos en chapa de acero calibre BWG N° 14 como mínimo.
- La estructura de cada columna será íntegramente soldada con soldadura por arco con aporte continuo de material; sólo se permitirá el abulonado de piezas que no cumplan funciones estructurales. Los cierres de la estructura se realizaran por medio de chapas y puertas construidas con chapa de acero calibre BWG N° 14. Las puertas serán abisagradas proporcionando una apertura de 180°, además de posibilitar la inversión, sin herramientas especiales. El acceso posterior de cada columna será mediante puerta fijada con bulonería adecuada y bisagra removibles en uno de sus

perímetros; cada una de las puertas posteriores contará con manija para su fácil maniobra o remoción.

- Interiormente el tablero estará dividido en dos zonas, una posterior donde se encuentran barras, acometidas de cables alimentadores, terminales y transformadores de corrientes y la anterior en la cual serán ubicados sobre la placa de montaje los interruptores, elementos de comando y transferencia. El grado de protección de dicho tablero deberá ser mínimo IP44 para interior, IP 55 exterior.
- La placa de montaje por columna será confeccionada en chapa de acero de 3mm de espesor en color naranja (RAL 2000), con sistema de fijación por intermedio de rieles guías y anclajes rápidos, permitiendo una operación fácil para su movimiento.
- El total de la bulonería será cincada y no se permitirá el uso de tornillos autorroscantes.
- Cada columna poseerá cáncamos de izaje, los mismos podrán ser directamente soldados a la estructura o bien abulonados a la misma por medio de tuerca de 1/2" soldada mediante planchuela a los parantes.
- En la parte superior o inferior de cada columna se dispondrá un canal que permita la interconexión de la misma con el resto.
- Zócalo metálico, construido con perfil "U" de 3mm de espesor, formados también con partes removibles en los cuatro lados para entrada de cables o vinculación de columnas.
- Todas las puertas de acceso frontal se dotarán con cierres estándar doble barra y accionamiento tipo ¼ de vuelta con cerradura tipo Yale.
- Entre placas de montaje, que serán de idénticas características a las mencionadas.
- Estructuras transversales de idénticas características a las mencionadas, para montaje de interruptores de gran capacidad.

4.2.2 - Provisiones y trabajos a ejecutarse en los tableros - Provisiones y trabajos ídem ítem 4.1.2.

- El tablero contará con una barra de puesta a tierra en forma horizontal, la que será del ancho del equipo sin interrupciones entre columnas y se vinculará rígidamente a ellas. La misma conectará los conductores de PAT provenientes de las bandejas y los correspondientes a las jabalinas o bien a la barra de equipotencialidad.
- Los conductores principales estarán formados por planchuelas de cobre electrolítico de alta pureza (uso eléctrico), pulidas y soportadas sobre portabarras que pueden ser fijados a cualquier altura de la estructura del tablero. Las barras estarán identificadas según Norma IRAM 2181 y deberán ser recubierta en la longitud expuesta mediante tubos termocontraíbles. Para el cálculo de las secciones de las barras se tendrá en cuenta: intensidad de la corriente a transmitir, corriente de cortocircuito, temperatura ambiente promedio de 24 horas, grado de protección de la envolvente y disposición del juego de barras. Se dimensionaran en forma total de soportar sin consecuencias los efectos electrodinámicos de las corrientes de cortocircuito, debiéndose presentar las correspondientes memorias de cálculo.
- Las derivaciones serán realizadas en cable o en fleje de cobre flexible, con aislamiento no inferior a 1kV.
- Para corriente nominal superior a 160A el conexionado será en cada caso realizado con fleje flexible.

- Deberá poseer en la parte frontal exterior en puerta y en sus barreras de PCCD, el símbolo de “Riesgo de Electrocutación” (Norma IRAM 10005-1) con una altura mínima de 40mm.

4.3 - Materiales constitutivos e inspección de tableros

Las características que se detallan para los materiales de tableros son de carácter general, debiendo el Oferente adjuntar a su propuesta una planilla de características mecánicas y eléctricas de los distintos elementos en calidad de datos garantizados, pudiendo la CONTRATANTE pedir ensayo de cualquier material o aparato y rechazar todo aquello que no cumple los datos garantizados.

Los equipos fabricados en el país, bajo licencia o aquellos cuya realización no es habitual o factible en fábrica, deberán presentar protocolos de ensayos de elementos fabricados en el país, y en fecha reciente, no siendo válidos los protocolos de los modelos originales o de los prototipos fabricados en ocasión de otorgarse la licencia. El Contratista deberá solicitar inspección a la CONTRATANTE, para cada uno de los tableros, en las siguientes etapas:

- a. Al completarse la estructura.
- b. Al completarse el montaje de los elementos constitutivos.
- c. Al completarse el cableado.

4.3.1 - Inspección y ensayos

Durante la recepción del tablero se realizarán los ensayos de rutina, fijados por las normas **IEC 60439-1** e **IRAM 2181.1**, que incluyen:

- Inspección visual (IRAM 2200)
- Funcionamiento eléctrico, prueba e secuencia de maniobras, funcionamiento de instrumentos, relés
- de protección y calibración de los mismos.
- Funcionamiento mecánico de protecciones, enclavamientos, apertura de puertas, etc.
- Verificación de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo dieléctrico a 2,5 veces la tensión nominal 50Hz durante 1 minuto.
- 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, de los siguientes puntos fijados por las normas **IEC 60439-1** e **IRAM 2181.1**, que incluyen:

- Verificación de los límites de calentamiento.
- Verificación de las propiedades dieléctricas.
- Verificación de la resistencia a los cortocircuitos.
- Verificación de la continuidad eléctrica del circuito de protección.
- Verificación de distancias de aislamiento y líneas de fuga.
- Verificación de funcionamiento mecánico.
- Verificación del grado de protección.

NOTA IMPORTANTE:

Las dimensiones de los tableros en cuestión serán determinadas de acuerdo a la cantidad de elementos constitutivos en los esquemas unifilares de la presente documentación y teniendo en cuenta que los componentes de los tableros en cada caso, no podrán superar el 70% de la capacidad total de la caja o gabinete.

Estará a cargo del contratista eléctrico el traslado a obra de la totalidad de los tableros y todos los materiales necesarios para llevar a buen fin en tiempo y forma todas las instalaciones. Deberá realizar el montaje de todo el equipamiento con suma precaución para evitar su deterioro. Todos los movimientos de los equipos se realizarán por medio de los cáncamos provistos a tal efecto.

5 – PROTECCIONES, INTERRUPTORES Y ACCESORIOS

5.1 - Protecciones Automáticas

Para la protección de los circuitos principales y seccionales en los tableros se emplearán protectores automáticos con bobina de máxima para el accionamiento del dispositivo de desenganche por corriente de corto circuito y bimetálicos para la protección por sobreintensidades.

El accionamiento manual será por medio de una palanca y la interrupción con escape libre será independiente de la presión mecánica que pueda ejercerse sobre las palancas.

Los protectores automáticos serán aptos para las intensidades que en cada caso se determine en los planos respectivos. Las cajas serán de material aislante con contactos ampliamente dimensionales y dispositivos internos de protección contra arcos y chispas en el momento de la conexión o interrupción. Todas las características responderán a la norma IEC 947.2

Los interruptores termomagnéticos a utilizar serán de las siguientes características según su destino:

- Interruptores termomagnéticos, aptos para montaje sobre riel DIN.
- Para capacidades mayores de 63 Amp , serán Interruptores Automáticos Compactos.

La capacidad de ruptura de los mismos deberá ser seleccionada de acuerdo con la corriente de cortocircuito del punto donde se deban instalar.

Cabe destacar también que todo interruptor de corte general de tablero eléctrico deberá ser tetrapolar con las características que ello implica.

5.2 - Disyuntores Diferenciales

Para la protección de los circuitos de iluminación y tomacorrientes, se deberán instalar Disyuntores diferenciales bipolares o tetrapolares, según corresponda y aptos para montaje sobre riel DIN. La selectividad, regulación y tipo de actuación ante una corriente de defecto a tierra será fijada en los esquemas unifilares. El mismo deberá contar también, con botón de prueba de funcionamiento

Para alimentación de equipos electrónicos (rack, PC, etc), se solicitan interruptores generales con relay diferenciales de sensibilidad ampliada para permitir su calibración de acuerdo a las distorsiones producidas por las fuentes switching de estos equipos.

Para interruptores termomagnéticos compactos la protección diferencial serán del tipo relay Vigi ajustable.

5.3 - Relés y Contactores

Serán de amperaje, número y tipo de contactos indicados en el diagrama unifilar, del tipo industrial garantizado para un mínimo de seis (6) millones de operaciones y una cadencia de 100 operaciones (mínima) por hora. Cuando así se indique en planos o esquemas unifilares se colocarán combinados con relevos térmicos en número y amperaje según indicaciones del fabricante.

La tensión de bobina podrá ser 220Vca o bien 24Vcc o la que se solicite en cada caso particular, según necesidades o exigencias particulares en planos.

Todos los contactores que especifiquen contactos auxiliares, estos deberán ser cableados a borneras para la interconexión con controles inteligentes o manuales según exigencias particulares en planos.

5.4 - Seccionadores bajo carga con portafusibles, fusibles y accesorios.

Cuando se requiera el empleo de seccionadores bajo carga con portafusibles, estos serán del tipo a accionamiento rotativo con corte de las tres fases y neutro. En los mismos se proveerán y montarán fusibles de alta capacidad de ruptura tipo NH 500VC.A... Los tamaños y capacidades eléctricas de ambos elementos seccionador-protección serán determinados acorde al lugar donde se instalen y a la carga que deban proteger. Para protección de elementos de medición, comando y señalización en tableros seccionales se utilizarán fusibles seccionables a maneta. Dicho sistema estará provisto de cartucho de porcelana, base para fijación en riel DIN, con porta identificación.

Los tamaños y capacidades eléctricas de los fusibles antes mencionados se encuentran especificados en los esquemas unifilares de la presente documentación no obstante la firma Contratista deberá verificar estos últimos, acorde a los elementos definitivos a montar e instalar.

5.5 - Interruptores, conmutadoras, By-Pass y selectoras de fases

Las conmutadoras de hasta 100A serán rotativas con accionamiento a levas, contactos de plata de doble ruptura. Fijación posterior y acoplamiento en puerta. Características constructivas:

- Tensión de empleo 415V CA
- Rigidez dieléctrica 100kW/cm para 1mm
- Tensión de prueba 2kV 1min

5.6 - Selectores, pulsadores y lámparas de señalización

Los pulsadores y lámparas de señalización (ojos de buey) se emplearán en unidades de mando y señalización de diámetro 22 mm, marca y modelo según esquema unifilar, o la que se solicite en cada caso particular, según necesidades o exigencias particulares.

Los selectores manual-automático permitirán anular, cuando se lo desee, el funcionamiento automático de los distintos sistemas (bombas, iluminación, etc.). Serán de tres posiciones (2-0-1), de accionamiento mediante cerradura, con llave extraíble en las posiciones 0 y 1, marca y modelo según esquema unifilar.

5.7 - Borneras de distribución

Serán del tipo componibles, aptas para la colocación de puentes fijos o seccionables entre ellos, de amperaje adecuado a la sección del cable. Característica eléctricas y mecánicas:

- Cuerpo aislante en poliamida 66 auto extingible clase V0 (UL94)
- Partes conductoras fabricadas en cobre estañado
- Aptos para montaje sobre riel DIN NS-35 y NS-35-15
- Tensión y corriente según normas VDE0611/IEC947-7-1
- Posibilidad de señalización. Numeración de ambos lados del borne

5.8 - Transformadores de medición y protección

Los transformadores de intensidad serán del tipo ventana (barra pasante). Las características eléctricas estarán determinadas en el esquema unifilar correspondiente (prestación, relación de transformación, clase de precisión, etc). Se deberá tener especial cuidado en la elección del índice de sobreintensidad en relación con la prestación.

5.9 - Canales de cables

Deberán ser dimensionados ampliamente de manera que no haya más de dos capas de cables, caso contrario se deberá presentar el cálculo térmico del régimen permanente de los cables para esa condición.

5.10 - Interruptores horarios

Los interruptores horarios serán aptos para montaje sobre riel DIN con mando de apertura y cierre según programación horaria. Deberá tener un calibre de contacto mínimo 16A ($\cos\phi=1$), tanto el número de sitios de memoria y la cantidad de canales dependerá de las necesidades del proyecto. La señalización será clara mediante visor digital.

5.11 - Instrumentos de medición digitales:

Cuando se soliciten instrumentos de medición digital, éstos serán clase 1, con display luminoso y tamaño de dígitos suficientemente visible. Pueden ser de cuerpos separados, pero el display deberá quedar en posición vertical a una altura no superior a 1,80 mts sobre el nivel de piso terminado. Deberán reflejar las magnitudes de "verdadero valor eficaz". La cantidad de parámetros a medir se indicará en cada plano particular.

Los medidores multiparámetros, como mínimo deberán indicar: corriente, tensión, frecuencia, potencia activa, reactiva, aparente y coseno de ϕ .

Cuando se especifique, deberá medir contenido de armónicos, corriente de neutro indicación de valores máximos registrados, y energía activa y reactiva.

Los instrumentos deberán llevar en todos los casos conexión externa para PC.

5.12- Descargadores de sobre tensión

El Contratista deberá contemplar en la cotización la provisión, montaje y conexión en cada tablero de distribución eléctrica, protecciones contra sobre tensiones y corrientes de descarga atmosférica que elegirán de acuerdo a la clasificación según norma VDE 0675, parte 6ta. (Borrador 11.89) A1, A2 (Clases B, C o D) como así también al nivel máximo de protección expresado según las categorías de sobre tensión de la norma DIN VDE 011-1, 1ra parte (4/97); IEC 60364-4-44, (categorías: III-4kV / II- 2.5kV / I-1.5kV).

5.13 – Elementos de medición y control varios

5.13.1 - Flotantes

Se deberá proveer e instalar los controles de nivel, los cuales serán totalmente electrónicos del tipo RL-22.

5.13.2 - Termostato

El mismo será de ambiente para 220V y 10A, con rango de temperatura 5-30 °C.

5.13.3 - Fuente de alimentación regulada

Será con las siguientes características técnicas:

- Tensión de entrada monofásica 85...264Vca
- Tensión de salida 24Vcc. Ajustable de 100 a 120%, regulación +/- 3% y un ripple residual <200mV. Ante microcortes el tiempo de mantenimiento será mayor a 10ms.
- Potencia y corriente nominal según carga a definir en proyecto definitivo.
- Protección contra corto circuito y rearme automático.
- Protección contra sobrecargas 1,1 In.
- Múltiples bornes de salida 2x2,5mm²+T.

6 - PUESTA A TIERRA.

Estará a cargo del Contratista la provisión de un sistema de puesta a tierra (PAT) para protección de las personas y las instalaciones del edificio y/o complejo.

6.1 - Resistencia de PAT

El Contratista deberá evaluar la resistividad del terreno en cuestión antes de iniciar las obras para determinar si este sistema resulta adecuado para obtener un valor de resistencia menor a "**5 Ohm**". No se utilizarán tratamientos artificiales del suelo para disminuir la resistencia de la puesta a tierra, sino que esta disminución se obtendrá aumentando la superficie de la malla, cantidad de jabalinas y/o

la profundidad. En todo caso se deberá informar anticipadamente a la Dirección de Obra para la aprobación de esta modificación.

Además de lo mencionado, se deberá responder y cumplimentar lo indicado en las normas IRAM 2281-Parte IV, VDE 100/107 y 141.

6.2 - Conductor de protección PE y PAT de equipos

Los conductores de protección (PE) a utilizar en las instalaciones presentes serán de acuerdo a las descriptas en el ítem 3.1 y de sección acorde lo indicado en los planos de planta de la presente documentación.

La totalidad de la cañería metálica, soportes, bandejas portacables, tableros y en general toda estructura conductora que por accidente pueda quedar bajo tensión, deberá ponerse

sólidamente a tierra mediante el tipo de conductor antes descripto. En todos los tableros eléctricos el conductor PE se conectará a una barra de conexión perfectamente individualizada como tal y de dimensiones acorde al nivel de cortocircuito existente en el mismo. Toda la morsetería a emplear será normalizada y la adecuada para cada caso de conexión.

El conductor de protección no siempre se halla indicado en planos y puede ser único para ramales o circuitos que pasen por las mismas cajas de paso o conductos como ser bandejas portacables o cañeros.

7.3 - Uniones y soldaduras

Debe evitarse la utilización de elementos enterrados de hierro u otros materiales, que provoquen la formación de cuplas galvánicas. De existir estos, se deberán poner a tierra (conexión a malla), mediante vinculaciones, soldaduras según materiales involucrados (norma IRAM 2281). En caso de unión entre metales Cobre, serán ejecutadas mediante soldaduras cuproaluminotérmicas del tipo Cadweld o equivalente, debiendo adoptar el tipo de unión que corresponda para cada caso asegurando la perfecta continuidad y baja resistencia eléctrica, como así también una rigidez mecánica.

7.4 - Puesta a tierra (PAT)

La PAT será ejecutada de acuerdo a lo especificado en plano y en las ETP de la presente documentación.

NOTA IMPORTANTE:

Antes de la ejecución de los trabajos de PAT el Contratista deberá presentar a la CONTRATANTE los valores de la resistividad del suelo y el esquema del sistema requerido de acuerdo a los lineamientos planteados: bloques de conexión, puntos de perforación, tipo de unión, etc.

9 - INSTALACIONES ELECTRICAS DE OBRA.

10.1 Tableros eléctricos de obra “tipo”

Las características constructivas y funcionales de los tableros de obra pueden ser las descriptas en el presente pliego, o bien proveer tableros preconfeccionados del tipo sistema cuadro para obra de Gewiss o equivalente aprobado por la CONTRATANTE conteniendo lo siguiente:

- Un interruptor termomagnético tetrapolar de corte general.
- Un Interruptor Diferencial tetrapolar de 40 A.
- Tres Interruptor Diferencial bipolar de 40 A.
- Tres Interruptores Termomagnéticos bipolares de 25 A.
- Un Interruptor Termomagnéticos tripolar de 32 A.
- Cinco (5) tomacorrientes 2x220+T-30A.
- Dos (2) tomacorrientes 3x380+T-30A.

Las capacidades de los tomacorrientes serán acorde a las necesidades y tipos de cargas que tomen energía de los mismos. Amperaje mínimo 32A.

Todos los dispositivos de protección y seguridad que se requieran para los servicios provisorios, así como el mantenimiento de los mismos para todas las conexiones, estarán a cargo del Contratista.

10.2 - Instalaciones

Estará a cargo de la Firma Contratista la provisión, montaje y conexión de todos los tendidos e instalaciones complementarias para la seguridad y funcionalidad de la distribución de energía eléctrica de obra, para utilización propia como para utilización del resto de los gremios de la obra.

El contratista deberá garantizar una PAT para protección de la instalación eléctrica provisoria de Obra, para lo cual deberá presentar ante la CONTRATANTE valores de PAT obtenidos de instalación existente o bien de una nueva.

C) ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

1 – OBJETIVO Y ALCANCE

Los trabajos a efectuarse bajo estas especificaciones incluyen la ingeniería de detalle, provisión de materiales, equipamiento y mano de obra necesarios para dejar en condiciones de correcto funcionamiento y seguridad en las instalaciones eléctricas para la puesta en valor del **Paso Internacional Clorinda**, sito en la Provincia de Formosa, Republica Argentina.

1.1 - Descripción general de los trabajos y materiales a cargo del Contratista:

- a. Relevamiento, ejecución y provisión de documentación definitiva para ejecución de la obra.
- b. Ejecución de cronograma de obra en conjunto con la CONTRATANTE
- c. Provisión de instalaciones de distribución de energía eléctrica de obra, tableros.
- d. Desconexión, desmonte y traslado de instalaciones existentes obsoletas.
- e. Provisión y montaje de canalizaciones (cañería, cajas y gabinetes de pase e inspección, etc.).
- f. Reparación y fijación de canalizaciones existentes (cañería, cajas y gabinetes de pase e inspección, etc.).
- g. Instalaciones eléctricas para tomacorrientes interiores y exteriores 380/220V.
- h. Instalaciones eléctricas para fuerza motriz en Baja Tensión 380/220V.
- i. Provisión, montaje y conexión del nuevo TP (Tablero principal)
- j. Provisión, montaje y conexión de tableros seccionales (TS.xx).
- k. Provisión, montaje y conexión del sistema de puestas a tierra (PAT) y descargas atmosféricas.
- l. Provisión y montaje de canalizaciones y alimentadores para servicios provistos por terceros.
- m. Ensayos de las instalaciones en general, conductores eléctricos, tableros y equipamiento especial.
- n. Puesta en servicio de todos los puntos que anteceden.
- o. Tramitación, ejecución y provisión de documentación y planos conforme a obra.

Todo material que aunque no figure en el presente pliego, resulte necesario para llevar a buen término la obra serán provistos y montado por el Contratista sin que ello de lugar a solicitar adicional alguno.

1.2 - Documentación preliminar

Una vez adjudicada la obra, y antes del inicio de la misma, el Contratista deberá:

- a) Designar y presentar a la CONTRATANTE al profesional matriculado que tendrá a su cargo la ejecución de los trabajos y al personal de la empresa.
- b) Consultar por las modificaciones que se pudieran haber generado con respecto a la Documentación Licitatoria.
- c) Verificar con proveedores e instaladores de los distintos rubros, la ubicación, características de montaje, potencia de consumo y tipo de alimentación (monofásica/trifásica) definitivas de los distintos equipos ser instalados en la obra.
- d) Verificar con proveedores e instaladores de MBT los requerimientos definitivos.
- e) Relevamiento de la totalidad de las instalaciones eléctricas existentes.

- f) Realizar un pedido de factibilidad de suministro eléctrico la Empresa Prestataria de Energía e iniciar los trámites tendientes a la provisión definitiva del servicio.
- g) Confeccionar y presentar la documentación completa apta para la provisión y construcción de las instalaciones, conformada por:

- 1) Planos de planta con instalaciones eléctricas.
- 2) Planos de esquemas definitivos de tableros eléctricos: topográficos, unifilares y funcionales.
- 3) Cálculo de corriente de cortocircuito en los siguientes niveles: entrada de suministro eléctrico, tablero de servicios generales, tableros seccionales y de F. Motriz.
- 4) Verificación térmica y caída de tensión de los ramales de alimentación eléctrica principales
- 5) Verificación y cálculo del sistema de puesta a tierra en función de la corriente de falla presunta.
- 6) Plano de planta y diagrama de distribución con instalaciones de PAT.
- 7) Ejecución e ingeniería de detalle.
- 8) Cronograma de obra.
- 9) Cronograma de cortes parciales de energía eléctrica y servicios varios.

Tanto el cronograma de obra como el cronograma de cortes deberá ser confeccionado, en conjunto con la CONTRATANTE y el Comitente a los efectos de logran la ejecución de los trabajos, en tiempo y forma.

La CONTRATANTE podrá solicitar en cualquier momento, sin que ello implique adicional alguno, la ejecución de planos parciales de detalle a fin de apreciar mejor o decidir sobre cualquier problema de montaje o de elementos a instalarse, planos generales de implantación, memorias descriptivas, catálogos, dibujos explicativos, etc. Toda documentación será presentada ante la CONTRATANTE con la antelación necesaria como para evitar alteraciones en la programación general de la misma. Si de la reingeniería solicitada surgieran modificaciones que inciden en los valores ofertados, se lo deberá comunicar en forma inmediata a la Dirección de Obra, la que decidirá los pasos a seguir.

Teniendo en cuenta que los ítems enumerados están destinados a corregir la documentación por cualquier modificación o imprevisto antes del inicio de la obra, una vez comenzada la misma, y no habiendo presentado notificación alguna según se menciona en el párrafo anterior, no se reconocerá ningún tipo de adicional atribuido a falta de previsión por parte del Contratista.

Nota Importante:

Dicha documentación estará contemplada dentro del plazo de obra contractual, por lo que el comienzo de los trabajos quedará limitado a la presentación de la misma ante la CONTRATANTE De no presentar dicha documentación para su posterior análisis, el Contratista no podrá iniciar los trabajos, ni a causa de ello, solicitar ampliación de plazo alguno.

En todos los casos la documentación deberá figurar la marca y modelo de los elementos a utilizar en la instalación.

1.3 – Cotización

La oferta deberá ser presentada de acuerdo a la planilla adjunta con el formato e itemizado sin excepción, el precio global se desglosará por ítems de acuerdo al listado el que es ilustrativo

pero no limitativo, debiendo el oferente agregar a dicho listado todos los ítems que considere convenientes. La ejecución de la obra se contratará por el sistema ajuste alzado. El Oferente deberá presupuestar un "precio global" por los trabajos que se licitan y por separado el impuesto al valor agregado (I.V.A.) Si se omitiera algún ítem, dicho ítem no generará adicionales, entendiéndose que el concepto de "ajuste alzado" es el de un precio total, para una obra terminada completa en todas sus partes.

Al presentar su oferta el Contratista reconoce haber estudiado todos los aspectos y factores que influyen en la ejecución de la obra, como así también la totalidad de la documentación de la misma, aceptándolos de conformidad.

El Contratista asume plenamente su responsabilidad como constructor de las obras que se licitan y en consecuencia no podrá manifestar ignorancia ni disconformidad con ninguna de las condiciones inherentes al proyecto o a la naturaleza misma de la obra, ni efectuar reclamos extra contractuales de ninguna especie por estos conceptos.

Los trabajos y/o materiales varios deberán figurar en el ítem correspondiente, como ser: tornillería y bulonería, grampas de sujeción, precintos para sujeción de conductores, carteles identificatorios de circuitos en tableros, sistema de identificación de conductores y borneras, terminales de conductores, material de sellado silastic, etc.

1.3.1 – Exclusiones

Lo que se encuentre expresado en el presente con "N.I.C.E." (no incluido en contrato eléctrico). En lo particular no estará a cargo del Contratista la provisión, montaje y conexión de:

- Motores eléctricos.
- UPS's y Estabilizadores de tensión. - Equipamiento especial de MBT - Artefactos de Iluminación.
- Tableros de equipamiento específico. - Grupo Electrónico.

1.4 - Antecedentes:

Los oferentes deberán incluir una descripción de todos los proyectos de igual, mayor envergadura o semejantes a los solicitados en los que haya participado, incluyendo nombre de contacto, posición y teléfono.

1.5 - Personal:

El contratista deberá entregar el listado del personal que concurrirá a las instalaciones del edificio para desarrollar las tareas contratadas.

Deberá presentarse la constancia de pago del seguro laboral extendido por la ART.

El personal exhibirá en todo momento una credencial donde conste:

- Nombre de la Empresa
- Nombre de la persona
- Número de documento de identidad - Foto
- Período de validez de la credencial.

El personal deberá ser idóneo y estará provisto de vestimenta adecuada, y de los elementos de seguridad establecidos por los organismos que reglamentan la actividad. Estará especializado en las tareas contratadas, deberá presentarse constancias de estudios, cursos de capacitación y toda otra documentación que permita verificar la idoneidad requerida.

1.6 Representante Técnico

A los efectos de la inspección de los trabajos y de la responsabilidad técnica consiguiente, de acuerdo con la naturaleza e importancia de los mismos, el contratista deberá disponer permanentemente en la obra una persona técnicamente capacitada, aceptada por la CONTRATANTE

El contratista deberá considerar entre sus obligaciones, la de asistir con participación de sus representante técnico a las reuniones promovidas y presididas por la CONTRATANTE

Para lograr la necesaria coordinación entre los rubros y empresas participantes, suministrar o recibir aclaraciones a las prescripciones del pliego, evacuar cuestiones de interés común, facilitar y acelerar todo tipo de intercomunicación en beneficio de la obra y del normal desarrollo del plan de trabajos, el representante técnico tendrá una permanencia en obra diaria.

1.7 - Limpieza

La empresa contratista queda obligada a dejar limpios en forma diaria los sitios de trabajo, al igual que el retiro de residuos. Igual exigencia se tendrá al fin de los trabajos.

Esta obligación incluye el retiro de escombros, conductos, cables y otros elementos que el Comitente indique. En caso contrario le será aplicada a la contratista una multa equivalente al uno por mil del valor contratado por cada día de infracción.

2 – ALIMENTACIÓN ELECTRICA

Los trabajos a efectuarse bajo estas especificaciones incluyen la mano de obra y materiales para dejar en condiciones de funcionamiento correcto las instalaciones que se mencionan más adelante. A los efectos de una mejor comprensión de las instalaciones, se describe en planos de la presente documentación un esquema de la distribución deseada.

2.1 - Entrada de energía

El Contratista deberá proveer, montar y conectar todas las canalizaciones, tendidos y protecciones eléctricas necesarias para el nuevo abastecimiento del edificio de acuerdo a los lineamientos, especificaciones técnicas, planos de planta y esquemas unifilares que la presente documentación describen.

Por tratarse de una obra de remodelación / ampliación y teniendo en cuenta que actualmente el complejo cuenta con suministro de energía eléctrica, el contratista eléctrico deberá realizar un replanteo de las instalaciones existentes para comprender el estado actual de las instalaciones.

Se deberá incluir en el presupuesto la protección indicada en los esquemas unifilares, dentro del Tablero General (TG), para ello se deberá lograr la menor cantidad de cortes del suministro y siempre coordinados con la D.CONTRATANTE para afectar lo menos posible el funcionamiento del complejo.

Se alimentara a partir del tablero TG ubicado en la planta baja del edificio los nuevos tableros seccionales y de fuerza motriz de toda la obra. Desde los tableros seccionales se alimentaran las iluminaciones y los tomacorrientes de cada sector, según se indica en los planos de la presente documentación.

3 – CANALIZACIONES Y TENDIDOS ELECTRICOS

La ejecución de las canalizaciones responderán a lo indicado en las ETG, planos de planta y a las siguientes particularidades:

3.1 – Cañerías

- 1) La cañería embutida en techo y paredes construidos en hormigón, será del tipo semipesada RS: Acero semipesado. La conexión con cajas de pase o terminales será mediante conector de chapa de hierro formado por dos piezas que roscan entre sí.
- 2) La cañería embutida en pared construida en mampostería será del tipo liviana RL: Acero liviano. La conexión con cajas de pase o terminales será mediante conector de chapa de hierro formado por dos piezas que roscan entre sí.
- 3) La cañería a la vista en interior será del tipo semipesada RS: Acero semipesado y la conexión a caja será mediante tuerca y boquilla o conector con rosca macho. No se permite ni se recomienda la conexión mediante conector de chapa de hierro formado por dos piezas que roscan entre sí.
- 4) La cañería a la vista en exterior será del tipo Acero Zincado en caliente y la conexión a caja será mediante tuerca y boquilla o conector con rosca macho. No se permite la conexión mediante conector de chapa de hierro formado por dos piezas que roscan entre sí.
- 5) Para interconexión entre caja de pase final y acometida a equipo eléctrico (motores, bombas, etc.), la cañería será del tipo Flex. metálica recubierta en PVC y la conexión será mediante conector metálico con junta de neoprene en ambos extremos.

Todo tipo de canalización suspendida o a la vista será soportada cada 1,5mts. Realizando la provisión de todos los accesorios, cajas de pase, anclajes, grampas, varilla roscada, perfiles y/o herrajes necesarios para tal motivo.

3.2 - Bandejas portacables

Los recorridos de BPC serán los indicados esquemáticamente en plano. Estará a cargo del Contratista la verificación de la carga de trabajo, rotura y flecha máxima de cada BPC, realizara la provisión y montaje de todo elemento de fijación y soporte necesario para dejar las instalaciones en perfecto estado de seguridad estructural.

3.3 - Ramales alimentadores

Los conductores responderán a lo indicado en los planos de esquemas unifilares de tableros y planos de planta adjuntos al presente. Según el tipo de conductor a utilizar, éste, responderá a las características constructivas y de montaje indicados en las ETG ítem 3.

En lo particular en la presente obra se utilizaran conductores denominados en esta documentación como tipo VN – AFUMEX (denominación comercial).

4 – TABLEROS ELECTRICOS Y GABINETES

La ubicación unifilar y la cantidad de elementos constitutivos de los tableros eléctricos, se encuentran indicados en los esquemas unifilares de la presente documentación.

4.1 – Características particulares de tableros

La provisión de los tableros y componentes responderán a lo indicado en las ETG y planos de la presente documentación. Estará a cargo del Contratista la provisión montaje y conexión de protecciones, distribución y medición de parámetros eléctricos, lámparas de señalización, llaves selectoras, pulsadores, etc. y todo elemento necesario para el perfecto funcionamiento de cada tablero eléctrico.

4.1.1 - Cuadros eléctricos

Deberán cumplir con lo mencionado en las ETG ítem 4.

- Columna de protecciones, puerta plena ciega, mas junta de estanqueidad.
- Acceso de conductores en forma inferior o superior
- Montaje interior, grado de protección IP43
- Montaje exterior, grado de protección IP55

4.1.2 - Barras de distribución general.

- Barras generales: cobre plana perforada espesor 3 o 5mm según cálculo final o distribuidor con protección acrílica.

4.1.3 - Protecciones

Según lo estipulado en las ETG y a las especificaciones particulares en esquema unifilar de cada tablero.

4.1.4 - Accionamientos y señalización

- Lámparas: led de señalización 24V IP65 modelo XB4-BVB marca TELEMECANIQUE o similar
- Utilización de colores según norma IEC
- Selectores: maneta negra larga modelo XB5-AJ marca TELEMECANIQUE o similar
- Pulsadores: rasante color negro modelo XB4-BA marca TELEMECANIQUE o similar

4.2 – Tableros Eléctricos

El Contratista realizara la provisión, montaje y conexión de todos los tableros indicados en la presente documentación con todos sus componentes de protección, medición,

mando y control. Estos responderán a la descripción particular de cada esquema unifilar adjunto. Los tableros a incluir en la oferta serán los siguientes:

- Tablero Seccional cocina (TS1).
- Tablero Seccional escuela (TS2).
- Tablero Seccional biblioteca (TS3).
- Tablero Seccional planta baja A (TS4).
- Tablero Seccional planta baja B (TS5).
- Tablero Seccional primer piso (TS6).

Todos los tableros estarán equipados con los elementos indicados en los esquemas unifilares, debiéndose respetar las reservas equipadas y los espacios de reserva solicitados.

5 – PUESTA A TIERRA Y PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.

La ejecución de las mismas responderán a lo indicado en las ETG y planos de la presente documentación.

5.1 - PAT de Servicio y Protección

La puesta a tierra se ejecutará mediante el hincado de jabalinas con las siguientes características:

- Jabalina de material acero-cobre de diámetro 3/4" y 3 mts. de longitud (acoplable) en 2 tramos según norma IRAM 2309/1.
- Tomacable de latón con bulón roscado de bronce.
- Caja de inspección embutida en piso según ubicación esquemática en plano, cuerpo y tapa de fundición de hierro abulonada. Medidas mínimas 150x150mm

Todo el sistema de PAT de servicio deberá estar homologado por la empresa proveedora de energía eléctrica según corresponda. Todos los trabajos se ejecutaran de acuerdo a las normativas, planos y lineamiento definitivos que la empresa entregara oportunamente.

La puesta a tierra principal se realizará a partir de un conjunto de jabalinas que se instalarán en las plantas de los diferentes sectores de obra, las cuales deberán estar unidas a la estructura de cada edificio, y que se unirán con la barra de equipotencialización, en un todo de acuerdo a lo indicado en el pliego general de instalaciones eléctricas.

Desde la barra equipotencial se distribuirá al tablero seccional (TS1) y a los demás tableros seccionales de los edificios y sectores de obra mediante cables aislados Verdes y Amarillos.

5.2 - Protección Contra Descargas Atmosféricas

El Contratista deberá realizar la provisión, montaje y conexión de un sistema contra descargas atmosféricas para la totalidad de los edificios. Estará a cargo del Contratista la verificación del sistema final.

Todas las masas metálicas en los techos se vincularán al anillo de captación utilizando una planchuela de hierro galvanizado de 32x3,2mm engrapada cada 1,50 m. Las vinculaciones de la planchuela entre

sí, se realizarán utilizando morsetos adecuados (morsetos tipo unión para dos planchuelas en cruz o unión para dos planchuelas paralelas, etc.)

Posteriormente deberá verificar que el valor de la resistencia de la puesta a tierra resulte inferior de 5 ohm; en caso de no lograrse este valor se deberán realizar bajadas en planchuela de similares características para conectar en paralelo jabalinas tipo Copperweld de 19 mm de diámetro y 3 m de longitud, hasta lograr el valor requerido.

La instalación cumplirá en un todo con las Normas IRAM 2184-1 y 2184-1 sus modificaciones y complementarias – Protección de Estructuras contra Descargas Eléctricas Atmosféricas, y el Ítem 8.10.1.20 del Capítulo 8 – Sección 10 – Instalaciones Eléctricas de las Reglamentaciones Técnicas del Código de Edificación – 1999 – Anexo a la Disposición Nº 509-DGFOG-99.

6- Instalación de fuerza motriz

También se dará alimentación a los tableros que no forman parte de este contrato eléctrico.

No se deberá realizar las canalizaciones y cableados a las bombas y flotantes, motores específicos y todo equipo/motor eléctrico que no esté indicado en los planos.

7 – TRABAJOS PARTICULARES

7.1 - Instalaciones de termomecánica.

Se debe considerar la provisión y montaje de toda la cañería y cableado para alimentación eléctrica de potencia en cada unidad interior de los equipos de Aire Acondicionado tipo Split y equipos cassette, estando a cargo del contratista de termomecánica el cableado, conexionado y puesta en marcha de los mismos.

Por otra parte las interconexiones entre las unidades condensadoras y las evaporadoras, estarán a cargo del contratista de termomecánica.

Las canalizaciones excluidas de la presente obra serán para los siguientes servicios,

son: - Detección de incendio.

- Control de accesos.
- Portero Eléctrico.

El sistema de cañerías deberá ser totalmente independiente y exclusivo para cada servicio tanto de señal, como de alimentación eléctrica al equipamiento. Se entregará con el pasaje de alambre testigo por todas las canalizaciones a efectos de ser cableadas por el Asesor o Contratista del servicio correspondiente, el sistema de cañerías deberá ser diámetro interno 15.4mm como medida mínima. Las canalizaciones y cajas de distribución serán de dimensiones adecuadas, con una reserva del 25%.

A continuación se describen los criterios, cantidades y características generales de bocas y canalizaciones para los distintos servicios:

9.1 - Instalación de Telefonía y Datos. (vacía)

Para estas instalaciones solo se realizará la provisión y montaje de cañerías vacías y cajas.

Se deberá dejar previsto un punto de acometida subterránea para las líneas externas desde el edificio existente.

Tal cual se describe en los planos adjuntos. Desde el rack principal en el armario de la planta baja del nuevo edificio de control de pasajeros, partirán todos los conductores de telefonía y datos hasta cada punto de salida por la canalización tal como se describe esquemáticamente en planos. Se realizará la provisión y montaje de las cajas y toda la canalización vacía, NO incluye Racks, regletas, cableados ni equipamiento activo.

Todas las cañerías y cajas deberán quedar sondeadas por un alambre guía galvanizado o similar.

NOTA IMPORTANTE: La cantidad de bocas establecidas en el presente pliego son estimadas a los efectos licitatorios, la ubicación y cantidad exacta será determinada por el proyecto definitivo de cada sistema que la CONTRATANTE entregará oportunamente. No obstante lo expuesto, el Contratista realizará la provisión montaje y conexión de todas las canalizaciones para señal y alimentaciones eléctricas para cada sistema mencionado.

D) PLANILLA DE COTIZACION

Esta planilla tiene el propósito de simplificar el análisis comparativo de las ofertas, no es limitativa.

Los trabajos se contratarán completos según lo especificado. No serán consideradas aquellas ofertas que no respeten la apertura mínima de precios solicitada en la presente planilla

Abreviaturas

AFU Conductor tipo IRAM 62266
ACU Alimentación Carga Única
ATES Alimentación Tensión Estabilizada
ATS Alimentación Tensión Segurizada
UPS ATEM Alimentación Tensión
Emergencia GE BT Baja Tensión
3x380/220V.
BEP Barra de Equipotencialidad Principal
BPC Bandejas Portacables
CEP Conductor de
Equipotencialidad CT
Centro de Transformación.
CM Cámara de Medición en Media
Tensión. C.MT Cámara de Corte en
Media Tensión.
DO Dirección de Obra
DPS Dispositivo de Protección Contra
Sobretensiones ESE Empresa de Suministro
Eléctrico.
ET Estabilizador de Tensión (XXkVA)
FE Conductor de de puesta tierra funcional
ID Interruptor Diferencial (Disyuntor) IT Interruptor Termomagnético
IUG Iluminación uso General
IUE Iluminación uso Especial IPXX Grado de Protección XX
GE Grupo Electrógeno (XXkVA)
GDE Grado de Electrificación (Min, Med, Ele, Sup)
LV Luz Vigía
MT Media Tensión 6,6 - 13,2 - 33kV.
MBT F-S Muy Baja Tensión (Funcional-Seguridad)
NPT Nivel de Piso Terminado
NA Notas Aclaratorias
NIC No Incluido en Contrato
PETGyP Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y Particulares
PAT Puesta a Tierra.
PE Conductor de Protección Eléctrica
PLC Control Lógico Programable
PCCD Protección Contra Contacto
Directo PCCI Protección Contra
Contacto Indirecto
RAEP Ramal de Alimentación Eléctrica Principal.
RAES Ramales de Alimentación Eléctrica Secundaria
SEE Suministro de Energía Eléctrica
SET Subestación
Transformadora STX
Conductor tipo IRAM
2178 SM Sala de
Medidores.
SPCR Sistema de Protección Contra Rayos.
TUG Toma de uso General.
TUE Toma de uso Especial.
TGBT Tablero General de Baja Tensión
TGSG Tablero General de Servicios
Generales TR Transformador de
Tensión. (XXkVA) TS Tablero
Seccional.
UPS Unidad Ininterrumpida de Energía Eléctrica (XXkVA)
VN Conductor tipo IRAM 2184