



PLIEGO TIPO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Este pliego es de carácter general, de manera que según las circunstancias y el tipo de construcción, el profesional a cargo de la obra tomará las partes que juzgue convenientes para incluir en el mismo.

1. GENERALIDADES

1.1. Descripción de los trabajos

Comprende la ejecución de todos los trabajos, provisión de materiales y mano de obra especializada para las instalaciones que se detallan en las Especificaciones Técnicas Particulares y planos correspondientes, y trabajos que sin estar específicamente detallados sean necesarios para la terminación de las obras de acuerdo a su fin y en forma tal que permitan librarlas al servicio íntegramente y de inmediato a su recepción provisional.

Estas Especificaciones, las Especificaciones Técnicas Particulares, los planos que las acompañan, son complementarias y lo especificado en uno de ellos, debe considerarse como exigido en todos. En el caso de contradicciones, regirá lo que establezca la Dirección de Obra.

Deberán considerarse incluidos los trabajos y provisiones necesarias para efectuar las instalaciones proyectadas, comprendiendo en general los que se describen a continuación:

- a) La apertura de canaletas de muros, en losas, entresijos, etc., ejecución de nichos para alojamiento de las cajas que contendrán los tableros de distribución y demás accesorios de las instalaciones empotramiento de grapas, cajas y demás obra de mano, inherente a estos trabajos.
- b) La provisión y colocación de todas las cañerías, cajas, nichos, tuercas, boquillas, conectores, cajas de conexión externa, etc., y en general de todos los elementos integrantes de las canalizaciones eléctricas, cualquiera sea su destino y características.
- c) La provisión, colocación y conexión de todos los conductores, elementos de conexión, interruptores, tomacorrientes, tablero general, tableros de distribución, dispositivos de protección y contralor, gabinetes de medidores etc., en general, todos los accesorios que se indican en los planos correspondientes para todas las instalaciones eléctricas y los que resulten ser necesarios para la correcta terminación y el perfecto funcionamiento de las mismas de acuerdo a sus fines.
- d) Todos los trabajos necesarios para entregar las instalaciones completas, y en perfecto estado de funcionamiento, aunque los mismos no estén particularmente mencionados en las Especificaciones o Planos.
- e) Toda obra de mano que demanden las instalaciones, gastos de transporte y viáticos del personal obrero y directivo del Contratista, ensayos, pruebas, instrucción del personal que quedará a cargo de las instalaciones, fletes acarreo de derechos de aduana, eslingaje, carga y descarga de todos los aparatos y materiales integrantes de las instalaciones.
- f) Tendrá a su cargo toda la tramitación inherente al suministro de energía eléctrica ante la Compañía Proveedora de Energía Eléctrica, concesionaria a efectos de que en el momento oportuno, las instalaciones puedan ser liberadas al servicio en su totalidad.
- g) Dará cumplimiento a todas las Ordenanzas Municipales y/o Leyes Provinciales o Nacionales sobre presentación de planos, pedido de inspecciones, etc., siendo en consecuencia responsable material de las multas y/o atrasos que por incumplimiento y/o error en tales obligaciones sufra el Propietario, siendo por cuenta de éste, el pago de todos los derechos, impuestos, etc., ante las Reparticiones Públicas. El Contratista será responsable y tendrá a su cargo las multas resultantes por infringir las disposiciones en vigencia. Una vez terminadas las instalaciones obtendrá la habilitación de las mismas por las autoridades que correspondan (Municipalidad, Bomberos, C. Tel, Cámara de Aseguradores, etc.). Se tendrá en cuenta también las reglamentaciones de las compañías suministradoras de corriente, con respecto al factor de potencia a cumplir por la instalación.
- h) Deberá verificar todas las dimensiones y datos técnicos que figuran en Planos y Especificaciones debiendo llamar inmediatamente la atención a la Dirección de Obra sobre cualquier error, omisión o contradicción. La interpretación o corrección de estas anomalías correrá por cuenta de la Dirección de Obra y sus decisiones son terminantes y obligatorias para el Contratista.
- i) Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista deberá tomar las debidas precauciones para evitar deterioros en las canalizaciones, tableros, accesorios, etc., y demás elementos de las instalaciones que ejecute, como consecuencia de la intervención de otros gremios en la obra, pues la Dirección de Obra no recibirá en ningún caso, trabajos que no se encuentren con sus partes integrantes completas, en perfecto estado de funcionamiento y aspecto.

1.2. Cumplimiento de Normas y Reglamentaciones

Las instalaciones deberán cumplir, en cuanto a ejecución y materiales, además de lo establecido en estas

Especificaciones, en las Especificaciones Técnicas Particulares y planos correspondientes, con las normas y reglamentaciones fijadas por los siguientes organismos:

- C Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM.).
- C Código de Edificación de la Municipalidad de la ciudad de Buenos Aires, o códigos municipales según corresponda.
- C Asociación Electrotécnica Argentina.
- C Dirección de Bomberos
- C Cámara Argentina de Aseguradores.
- C Compañías Proveedoras de Energía Eléctrica

Si las exigencias de las normas y reglamentaciones citadas obligarán a realizar trabajos no previstos en las especificaciones y planos, el Contratista deberá comunicarlo a la Dirección de Obra, a efectos de salvar las dificultades que se presentaren, ya que posteriormente, la Dirección de Obra no aceptará excusas por omisiones o ignorancias de reglamentaciones vigentes que pudieran incidir sobre la oportuna habilitación de las instalaciones.

1.3. Planos

Los planos indican en forma esquemática la posición de los elementos componentes de la instalación. La ubicación final de los mismos puede sufrir variaciones y será definitivamente establecida en los planos de obra.

El Contratista deberá proceder antes de iniciar los trabajos a la preparación de los planos de obra en escala 1: 50 con las indicaciones que oportunamente reciba de la Dirección de Obra, para establecer la ubicación exacta de todas las bocas, cajas y demás elementos de la instalación.

Tres juegos de copias de los planos de obra deberán ser presentados por el Contratista, luego de la firma del contrato, y serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra con la antelación necesaria para que no pueda haber retardos en la entrega de materiales o finalización del trabajo, ni interferir con el planeamiento de la Obra.

Antes de la construcción de cuadros generales de comando y distribución y de tableros secundarios así como de dispositivos especiales de la instalación, tales como cajas de barras, cajas de derivaciones, elementos de señalización, cuadros de señalización, cuadro de señales, etc., se someterá a aprobación un esquema detallado de los mismos con los pormenores necesarios para su estudio y apreciación perfecta del trabajo a realizar.

Además la Dirección de Obra podrá en cualquier momento solicitar del Contratista la ejecución de planos parciales de detalle a fin de apreciar mejor o decidir sobre cualquier problema de montaje o de elementos a instalarse También está facultada para exigir la presentación de memorias descriptivas parciales, catálogos o dibujos explicativos.

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

Durante el concurso de la obra se mantendrán al día los planos de acuerdo a las modificaciones necesarias u ordenadas.

Terminada la instalación el Contratista deberá suministrar sin cargo un juego completo de planos en papel transparente y tres copias a escala 1:100, exactamente conforme a obra de todas las instalaciones, indicándose en ellos la posición de bocas de centro, llaves, tomacorrientes, conexiones o elementos, cajas de paso, etc., en los que se detallarán las secciones, dimensiones y características de materiales utilizados.

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

El Contratista suministrará también una vez terminada la instalación, todos los permisos y planos aprobados por Reparticiones Públicas para la habilitación de las instalaciones cumpliendo con las leyes, ordenanzas y reglamentos aplicables en el orden nacional, provincial y municipal.

Del mismo modo suministrará dos juegos completos de planos e instrucciones de uso y de mantenimiento de cada uno de los equipos o elementos especiales instalados que los requieran.

1.4. Especificaciones de marcas

Si las Especificaciones estipulan una marca o similar, equivalente o cualquier palabra que exprese lo mismo, el Contratista basará su cotización en la marca o tipo que figura en las Especificaciones. Si prefiere ofrecer cualquier artículo o material que crea equivalente, deberá expresarlo con claridad en su propuesta, dando el precio a añadir o quitar a su propuesta según las Especificaciones. Si esta aclaración no figura en el presupuesto presentado, la Dirección de Obra podrá elegir la marca o tipo que desee sin incurrir en un cambio de precio.

La selección final queda a opción de la Dirección de Obra.

Cualquier decisión que la Dirección de Obra pueda tomar, en cualquier momento, con respecto a cuestiones concernientes a calidad y uso adecuado de materiales equipo o mano de obra, serán obligatorias para el Contratista.

1.5. Muestras

Previo a la iniciación de los trabajos y con amplio tiempo para permitir su examen, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra tableros conteniendo muestras de todos los elementos a emplearse en la instalación, las que serán conservadas por ésta 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.

En los casos que esto no sea posible y la Dirección de Obra lo estime conveniente, 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 Dirección de Obra, no eximen al Contratista de su responsabilidad por la calidad y demás requerimientos técnicos establecidos explícita y/o implícitamente en las Especificaciones y Planos.

1.6. Inspecciones

El Contratista solicitará por escrito a la Dirección de Obra durante la ejecución de los trabajos las siguientes inspecciones:

- 1) Una vez colocadas las cañerías y cajas, y antes del cierre de canaletas.
- 2) Luego de ser pasados los conductores y antes de efectuar su conexión a artefactos y accesorios.
- 3) Después de finalizada la instalación.

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

1.7. Ensayos y recepción de las instalaciones

Cuando la Dirección de Obra lo solicite, el Contratista realizará todos los ensayos que sean necesarios para demostrar que los requerimientos y especificaciones del contrato se cumplen satisfactoriamente. Dichos ensayos deberán hacerse bajo la supervisión de la Dirección de Obra 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 Dirección de Obra para llevar a cabo las pruebas.

Cualquier elemento que resultase defectuoso será removido, reemplazado y vuelto a ensayar por el Contratista, sin cargo alguno hasta que la Dirección de Obra lo apruebe.

Una vez finalizados los trabajos, la Dirección de Obra o su representante autorizado efectuara las inspecciones generales y parciales que estime conveniente en las instalaciones, a fin de comprobar que su ejecución se ajuste a lo especificado, procediendo a realizar las pruebas de aislación, funcionamiento y rendimiento que a su criterio sean necesarias.

Estas pruebas serán realizadas ante los técnicos o personal que se designe, con instrumental y personal que deberá proveer el Contratista. La comprobación del estado de aislación, debe efectuarse con una tensión no menor que la tensión de servicios, utilizando para tensiones de 380 ó 220 V megóhmetro con generación de tensión constante de 500 volts como mínimo.

Para la comprobación de la aislación a tierra de cada conductor deben hallarse cerradas todas las llaves e interruptores y conectados los artefactos y aparatos de consumo.

Para la comprobación de la aislación entre conductores, no deben estar conectados los artefactos y los aparatos de consumo, debiendo quedar cerradas todas las llaves e interruptores.

Cuando estas comprobaciones se realicen para varias líneas en conjunto, deben mantenerse intercalados todos los fusibles correspondientes.

El valor mínimo de la resistencia de aislación contra tierra y entre conductores con cualquier estado de humedad del aire, será no inferior a 1000 Ohm por cada volt de la tensión de servicio, para cada una de las líneas principales, seccionales, subseccionales y de circuitos.

Si la comprobación se llevase a cabo para un grupo de líneas y el valor resultara inferior al mínimo establecido, deberá comprobarse que la resistencia de aislación de cada una de ellas, no resulte inferior al mínimo indicado anteriormente.

Estas pruebas, si resultan satisfactorias a juicio de la Dirección de Obra, permitirán efectuar la recepción provisoria de las instalaciones. En caso de no resultar satisfactorias las pruebas efectuadas por haberse comprobado que las instalaciones no reúnen la calidad de ejecución o el correcto funcionamiento exigido o no cumplen los requisitos especificados en cualquiera de sus aspectos, se dejará en el acto constancia de aquellos trabajos, cambios, arreglos o modificaciones que el Contratista deberá efectuar a su cargo para satisfacer las condiciones exigidas, fijándose el plazo en que deberá dárseles cumplimiento, transcurrido el cual serán realizadas nuevas pruebas con las mismas formalidades. Salvo indicación en contrario en el contrato, a los 180 días de ésta, tendrá lugar la recepción definitiva.

En el caso que en esta ocasión se descubriesen fallas o defectos a corregir, se prorrogará la recepción definitiva, hasta la fecha que sean subsanados con la conformidad de la Dirección de Obra.

Es requisito previo, para otorgar la recepción definitiva, la entrega de los planos aprobados por la repartición correspondiente.

A requerimiento de la Dirección de Obra, si lo estima conveniente la recepción provisoria podrá hacerse parcialmente en sectores de la obra ya terminados.

2. TRABAJOS QUE NO ESTÁN A CARGO DEL CONTRATISTA

El Contratista no deberá incluir en su cotización la Ayuda de Gremio, que estará a cargo de la Empresa y que a continuación se detalla:

2.1. Ayuda de Gremio:

- a) Locales de uso general con iluminación para el personal, destinados a vestuario, comedor y sanitarios, quedando a cargo directo del Contratista toda obligación legal o convencional.
- b) Local cerrado con iluminación para depósito de materiales, enseres y herramientas.
- c) Facilitar los medios mecánicos de transporte que dispone en obra para el traslado vertical de materiales y herramientas.
- d) Provisión de escaleras móviles, armado y desarmado de andamios. El traslado en un mismo piso de los andamios livianos y/o caballetes, queda a cargo del Contratista.
- e) Morteros, hormigones ladrillos y demás materiales de albañilería y enseres de esta rama, como carretillas, baldes, canastos, excluido todo tipo de herramientas.
- f) Facilitar personal para la descarga del material y acondicionamiento del mismo, solamente cuando por razones de estado de obra, el Contratista no tuviese personal en la misma.
- g) Tapado de canaletas, pases de losas y paredes y demás -boquetes abiertos por el Contratista para pasos de cañerías y cajas.
- h) Colocación de los gabinetes para medidores y tomas de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica, trabajos de albañilería para la colocación de tableros, equipos y cajas mayores de 50 x 50 m, bajo la supervisión y responsabilidad del Contratista.
- i) Retirar los desechos y realizar todo trabajo de limpieza.

3. DE ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ

3.1. Con cañerías y cajas embutidas

En la estructura de hormigón armado, se colocarán en el encofrado, previo al hormigonado y fijando dichos elementos para evitar desplazamiento al hormigonado. Se taponarán los extremos de caños que queden fuera del hormigón, para evitar eventuales obstrucciones, protegiendo también las roscas de extremos.

En los muros de la mampostería se embutirán los caños a la profundidad necesaria para que estén cubiertos_ por una capa de jaharro de espesor mínimo 1 cm.

En los locales con cielorraso armado, se colocarán según indiquen los planos de detalles, embutida en la losa o entre losa y cielorraso, mediante soportes de hierro galvanizado, fijados al hormigón con brocas de expansión, fijándose los caños a los soportes, mediante abrazaderas de hierro galvanizado sujetadas con tornillos.

Las cañerías serán colocadas con pendientes hacia las cajas, a fin de evitar que se deposite en ellas agua de condensación, favoreciendo su eliminación por las cajas.

La unión entre caños se hará exclusivamente por medio de cuplas roscadas, en una junta rígida eficaz tanto mecánica como eléctricamente.

Cuando las cañerías deban cruzar juntas de dilatación, deberán estar provistas en el punto de cruce, de enchufes especiales que permitan el movimiento de las cañerías, asegurando la perfecta continuidad metálica y serán de sección y longitud necesarias para conectar los extremos de la canalización a ambos lados del enchufe. En cada caso el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, muestras de los dispositivos que se propone utilizar. En los tramos de cañerías mayores de 9 m, se deberán colocar cajas de inspección para facilitar el pasaje de los conductores y el retiro de los mismos en casos de reparaciones. Además, se deberán colocar cajas de pases o derivación en los tramos de cañerías que tengan más de dos curvas seguidas. No se permite la colocación de cajas de pase o derivación en los ambientes principales.

Las roscas de las cañerías que quedan a la vista en todas las partes donde haya sido necesario empalmar la cañería, deberán ser pintadas con minio, para preservarlas de la oxidación; lo mismo se hará en todas las partes donde por una causa accidental cualquiera, haya saltado el esmalte.

Las curvas serán de un radio mínimo igual a 6 veces el diámetro exterior y no deben producir ninguna disminución de la sección útil de caño, ni tener ángulos menores de 90°. En tramos de cañerías entre dos cajas no se admitirán más de tres curvas.

Las uniones de caños y cajas se efectuarán mediante contratuerca de hierro cincado o cadmiado y boquilla roscada de hierro cincado o cadmiado o de fundición de aluminio. También podrán utilizarse para las uniones, conectores tipo reglamentario, construidos en hierro cincado o cadmiado con boquilla roscada del mismo material y con tornillo prisionero para ajuste al caño.

Para columnas y tabiques de hormigón armado y para cielorrasos armados, se utilizará exclusivamente contratuerca y boquilla.

3.1.1. Cañerías

Las cañerías serán del tipo semipesado, soldadas, con costura interior perfectamente lisa. Se emplearán en trozos originales de fábrica de 3 m de largo cada uno. Serán esmaltados interior y exteriormente, roscados en ambos extremos y provistos de una cupla. Los diámetros a utilizarse serán los que especifican los planos

Responderán en calidad, peso y medidas a lo establecido en la norma IRAM. Para diámetros mayores a 2" (51 mm) se utilizarán caños de hierro galvanizado.

3.1.2. Cajas

Las cajas a utilizar serán de acero estampado de una sola pieza, de un espesor mínimo de 1,6 mm esmaltadas o galvanizadas interior y exteriormente.

Responderán a la norma IRAM

Se emplearán cajas octogonales grandes profundas de 90 x 90 x 55 mm para centros y chicas de 75 x 75 x 40 mm para brazos, cuadradas de 100 x 100 mm con tapa lisa para inspección de cañerías simples. Para llaves de un efecto y tomacorrientes a puntos terminales de cañerías se utilizarán cajas rectangulares 55 x 100 mm. En los casos en que se trate de llaves o tomas donde concurren más de seis conductores o más de tres caños, se utilizarán cajas de 100 x 100 mm con tapas adaptadoras especiales suplementarias.

Para losas radiantes, las cajas para centros, serán de 7 cm de profundidad.

Las cajas de centros estarán provistas de ganchos para colgar artefactos del tipo especificado por la citada norma IRAM u otro tipo de suspensión que se indique. A tal efecto, el Contratista deberá requerir ante la Dirección de Obra las directivas pertinentes antes de ejecutar la instalación.

Todos los tipos de cajas especificados se utilizarán solamente para cañería hasta 18,6 mm. En los casos de cañerías de dimensiones mayores deberán utilizarse cajas similares pero de dimensiones adecuadas al diámetro de las cañerías que entren a ellas. Tanto estas cajas, en los casos que sean necesarios, como las cajas de paso, o de derivación con cañerías múltiples, serán construidas de expofeso, de dimensiones apropiadas a cada caso, de chapa de hierro de 1,6 mm de espesor como mínimo para cajas de hasta 20 cm; de 2 mm de espesor para cajas de 40 cm y para dimensiones mayores serán reforzadas con hierros perfilados. Los ángulos serán soldados y la tapa de hierro del mismo espesor, sujetas con tornillos. Se terminarán pintadas con base antióxida y esmalte sintético.

La ubicación de las cajas, se hará según indican los planos de detalles o de acuerdo a las indicaciones que al respecto imparta la Dirección de Obra.

Las cajas embutidas no deberán quedar con sus bordes retirados a más de 5 mm de la superficie exterior del revoque o revestimiento de la pared. En los casos especiales en que esa profundidad fuera de un valor mayor, se colocará sobre la caja -un anillo suplementario en forma sólida tanto desde el punto de vista metálico como eléctrico.

3.2. Cañerías y cajas a la vista

En los locales donde los planos indiquen cañerías y cajas a la vista, antes de su colocación, el Contratista presentará a la aprobación de la Dirección de Obra, planos de detalles de la ubicación de cañerías y cajas.

Se fijarán los caños sobre soportes perfilados de hierro galvanizado fijados a la mampostería u hormigón con bulones o brocas de expansión, no admitiéndose la utilización de tacos de madera, rawplug, u otro tipo de anclaje.

La fijación con clavos de cabeza roscada introducidos por medio de pistola de martillo, deberá ser autorizada por la Dirección de Obra en cada caso en que se desee utilizar.

Los caños serán fijados a los soportes mediante abrazaderas "U" de hierro galvanizado del tipo portante y en fijación, con ajuste a tornillo, independientes para cada caño.

En los recorridos conjuntos de caños, especialmente en acometida a montantes, se preverá muy particularmente la accesibilidad de los distintos caños de modo tal que cualquiera de ellos pueda ser retirado sin necesidad de desmontar el conjunto.

El tipo de cañería y accesorios, cajas de pase o derivación, cajas para llaves, tomacorrientes, etc., está indicado en las Especificaciones Técnicas Particulares, de acuerdo a las características de uso del local y según sean colocadas al interior o a la intemperie.

Se terminarán pintadas con los colores que indique la Dirección y con esmalte sintético.

3.3. Conductores

Los conductores a emplear desde los tableros secundarios serán de cobre según secciones indicadas en los planos. Serán cables extraflexibles aislados en P.V.C. Responderán a lo establecido en la norma IRAM.

No se usarán en iluminación secciones menores de 1,5 mm² para los circuitos de llaves de efecto y de 2,5 mm², en los circuitos de alimentación de los artefactos v tomas.

En los circuitos de tomacorrientes no se hará ninguna disminución de sección de los conductores hasta la última caja.

Los conductores colocados en interior de cañerías que por razones constructivas insalvables y con aprobación de la Dirección de Obra formen "sifón", llevarán una cubierta de plástico reforzado "tipo emplomado".

No se efectuarán bajo ningún concepto empalmes de conductores fuera de las cajas de pase o de derivación.

Las uniones se ejecutarán por trenzamiento reforzado, para secciones de conductores - hasta 2,5 mm² y soldadas para secciones mayores. Se cubrirán después con una capa de goma pura y cinta aisladora o con cinta de P.V.C.,

debiéndose obtener una aislación del empalme por lo menos igual a la de fábrica del conductor

De toda forma de ejecución especial de empalmes, el Contratista deberá presentar muestras para aprobación de la Dirección de Obra.

Los extremos de los conductores hasta 2,5 mm² de sección, para su conexión con aparatos de consumo, máquinas, barras colectoras, interruptores, interceptores etc., se hará por simple ojalillo con el mismo conductor. Para secciones mayores irán dotados de terminales de cobre o bronce estañados soldados a los mismos o fijados por compresión con herramientas adecuadas, dejándose los extremos de los conductores de una longitud adecuada como para poder conectar el dispositivo correspondiente.

Los conductores que se colocan en un mismo caño, serán de diferentes colores para su mejor individualización y permitir una rápida inspección o contralor de la instalación.

3.4. Tierra de seguridad

Deberá efectuarse la conexión a tierra de las partes metálicas de la instalaciones normalmente aislados del circuito eléctrico como ser caños, armazones, cajas, gabinetes tableros, carcazas de motores, etc., de manera de asegurar la continuidad metálica, mediante la unión mecánica y eléctricamente eficaz de las partes metálicas y mediante la colocación de un conductor de protección al que debe conectarse cada elemento metálico de toda la instalación. En el caso de conexión a equipos mediante fichas, el conductor de protección debe tener su espiga, dispuesta de tal manera que ésta haga contacto antes que las espigas con tensión al efectuar la conexión y resulte imposible el enchufe erróneo de las espigas.

El circuito de puesta a tierra debe ser continuo, permanente y tener la capacidad de carga para conducir la corriente de falla y una resistencia eléctrica que restrinja el potencial respecto a tierra de la parte protegida a un valor no peligroso, y permita el accionamiento de los dispositivos protectores del circuito en un tiempo de 0,03 segundos. El valor máximo de la resistencia de puesta a tierra no debe ser superior a 10 Ohm, mediante entre cualquier punto de la parte protegida y tierra.

Los conductores para la conexión con la toma de tierra deberán ser de cobre.

Para la puesta a tierra, en el lugar que se indique en los planos, se utilizará jabalina, construida en cobre macizo estañado de sección cruciforme de 38 mm de diámetro y 2 m de largo, aproximadamente, con abrazadera de bronce fundido en extremo superior, con sujeción a tornillos para el cable de salida.

Se introducirá en perforación de 4 pulgadas de diámetro hasta la primera napa de agua y se encaminará con caño de fibrocemento hasta la profundidad donde la compacidad del terreno asegure la permanencia de la perforación.

En la superficie se terminará la perforación en una cámara de inspección de 30 cm x 30 cm, en la que se instalarán amurados sobre un lateral dos pernos roscados de bronce de media pulgada de diámetro, cada uno de los cuales recibirá un extremo del cable de tierra con terminales de compresión, el de conexión a la jabalina y el de llegada de la instalación. Entre es estos dos pernos roscados se instalará un eslabón retirable, de planchuela de cobre, con el fin de facilitar las comprobaciones y mediciones del sistema. La cámara tendrá tapa de hierro fundido.

3.5. Llaves de efecto y toma corrientes

Se proveerán e instalarán las indicadas en los planos y del tipo y características que indiquen las Especificaciones Técnicas Particulares.

3.6. Ramales de tableros seccionales a tablero general

Serán provistos e instalados de acuerdo a lo que se indique en las Especificaciones Técnicas Particulares y Planos, donde se especificarán además las características de los materiales.

3.7. Tableros seccionales

Se indican las cantidades a proveer e instalar, características y forma constructiva de los mismos, distribución interna, borneras, elementos que contendrán terminación, pintura y medidas en las Especificaciones Técnicas Particulares. Previamente a su ejecución, el Contratista presentará a la aprobación de la Dirección de Obra, tres copias de los siguientes planos:

- a) De vista del tablero en escala 1:50
- b) De corte de detalles constructivos en escala 1:1
- c) Del esquema unifilar.

3.8. Tablero general

En las Especificaciones Técnicas Particulares y Planos se dan en forma indicativa:

- a) Descripción general de la forma constructiva de la estructura.
- b) Distribución interna, montaje y acceso a los elementos que contendrá.
- c) Condiciones y características que deben cumplir las barras de alimentación y distribución interna.
- d) Tipo de borneras e identificación de conductores mediante anillos indicadores.
- e) Características de los elementos de comando, protección y medición.
- f) Terminación de la parte metálica, tratamiento desoxidante y desengrasante y pintura.

El Contratista, previamente a su ejecución, presentará para aprobación de la Dirección de Obra, tres copias de los

siguientes documentos:

Memoria descriptiva del tablero, con:

- a) Especificación de marca y tipo de los elementos de comando publicaciones o folletos descriptivos de los mismos con indicación de normas a que responderán e instrucciones para el mantenimiento.
- b) Plano de vista del tablero en escala 1:50.
- c) Plano de corte de detalles constructivos en escala 1:1.
- d) Esquema unifilar.
- e) Cálculo de barras para soportar los esfuerzos electrodinámicos y térmicos producidos por la corriente de cortocircuito.

3.9. Conexión a motores

Será a cargo del Contratista de electricidad, la instalación eléctrica con ajuste de protección y prueba de funcionamiento de motores, no incluyendo esto la instalación de cañería, cableado y conexión de circuitos auxiliares de control, enclavamiento, señalización, etc., para aire acondicionado, ascensores y para cualquier otra instalación, salvo que esté expresamente aclarado, en los citados documentos.

La instalación eléctrica en conducto rígido terminará en una caja de conexiones cuadrada de aluminio fundido o chapa de hierro de 2 mm de espesor soldada, con tapa, próxima al motor pero no montada sobre él o sobre su base, si ésta fuese del tipo flotante; desde esta caja, que deberá estar sólidamente fijada y protegida, hasta la bornera de conexiones propia del motor, se continuará la instalación con caño flexible de fleje de acero anillado o espiralado, galvanizado de tipo apropiado para uso eléctrico. con cabezales de bronce fundido especiales para el caño, roscados para su acometida a las cajas, o fijación a ella mediante contratueras y boquilla.

3.10. Alimentación de energía eléctrica

Se cumplirá con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Particulares.

4. CONDUCTOS BAJO PISO

Los conductos bajo piso serán de 3 vías independientes, para tomacorrientes, líneas de teléfono y sistemas de baja tensión, construidos en chapa de hierro, doble decapada de espesor mínimo 1,6 mm, soldadas eléctricamente, fosfatizados y pintados con pintura antióxido por inmersión.

Llevarán en todo su recorrido y cada 60 cm, salidas para alimentación de periscopios rematadas mediante aros de hierro roscados internamente para caño de 1 1/4" como mínimo, que irán soldados a los conductos de modo que los nipples roscados para fijación de periscopios y salida de cables tengan 27 mm de diámetro interno como mínimo.

Las cajas para alimentación y derivación de los conductos serán fundidas de hierro o aluminio, con un espesor mínimo de 5 mm, provistas de un elemento separador interno para independizar las 3 vías, también de fundición.

Las cajas deberán estar construidas de tal modo que en su tapa superior tengan un rebaje profundizado para recibir el mismo material del piso terminado. La tapa será hermética mediante rosca o burlete comprimido de neopreno. Deberán estar provistas de tornillos que permitan regular su nivel, de modo que colocadas queden exactamente coincidentes con el del piso terminado.