

“2021 - Año de homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César Milstein”

INSTALACION ELECTRICA

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

“ADECUACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA CAÑONES, AIRES ACONDICIONADOS Y SISTEMA DE INCENDIO”

A) NORMAS, MATERIALES Y DOCUMENTACIÓN

1 - GENERALIDADES

1.1 – Objetivos:

Esta documentación tiene por objeto, fijar y/o determinar en forma precisa la ejecución de la obra según los ítems, - instalación eléctrica para aires acondicionados y cañones proyectores; -reacondicionamiento de los grupos sanitarios; - instalación de un nuevo sistema contra incendios, todo, en el denominado “sector de aulas”. Se deberá contemplar que mientras se desarrollen las tareas, la institución debe seguir desarrollando sus actividades cotidianas. Por tal motivo deberá acordarse un horario de obra y extremar las medidas de seguridad.

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 presente pliego.

1.2.- Alcances

1.2.1 - Documentación

a) La documentación técnica aquí presentada tiene carácter de proyecto licitatorio (planos y pliegos) definen el alcance de las cotizaciones y de los trabajos a efectuarse, siendo de exclusiva responsabilidad del Contratista replantear la ubicación de tableros, gabinetes, sensores de humo, alarmas y pulsadores contra incendio, como así también componentes de sujeción en general, recorrido de canalización y tendido de conductores, antes del inicio de las obras, previa aprobación de la inspección de obra. También será responsabilidad del contratista la previa verificación del cálculo de los conductores y alimentadores a la intensidad admisible y caída de tensión, verificación de los anchos de bandejas portacables y de la dimensión de cañerías, 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. Todos los gastos surgidos del replanteo estarán a cargo de la empresa contratista.

c) Los planos que forman parte de esta documentación, indican ubicaciones de tableros, recorridos, trazados, secciones de cañerías y conductores de las instalaciones a realizarse. La posición física de las instalaciones indicadas en los planos, es estimativa y la ubicación exacta deberá ser consultada por el Contratista con la D.O. 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 D.O. determinará las desviaciones o ajustes que correspondan.

Tales desviaciones o arreglos que eventualmente resulten necesarios no significarán costo adicional alguno, aun 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.

1.2.2 - Obra

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

- a) La provisión y colocación de los tableros eléctricos con la adecuada fijación y con los elementos adecuados para la entrada y/o salida de bandejas portacables y cañerías de distribución.
- b) La provisión y colocación de todas las cañerías, cajas derivación, conectores, uniones, prensacables, cajas de conexión internas, bandejas portacables, etc., y en general de todos los elementos integrantes de las canalizaciones eléctricas.
- c) La provisión y colocación de los conductores y alimentadores, elementos de conexión, borneras de derivación aisladas, interruptores de protección termomagnético, interruptores de protección diferencial, tomacorriente, artefactos de iluminación, etc. En general, todos los accesorios que se mencionan en los planos correspondientes 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) 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, escaleras, carga y descarga de todos los aparatos y materiales integrantes de las instalaciones.

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, AEA 90364, la

resolución sobre requisitos de seguridad y calidad de los materiales constitutivos de las instalaciones eléctricas, de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería N° 92/98 y las normas Municipales, aun cuando no estuviesen perfectamente explícitas en los planos y/o especificaciones técnicas.

2.1.2 - Representante técnico

El Contratista deberá designar un profesional matriculado, con antecedentes e idoneidad a plena satisfacción de la D.O. 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 Deutschen Electrotechniken (VDE).
- American National Standard (ANSI)
- Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM).
- Ente Nacional Regulador de la Energía Eléctrica (ENRE)
- Códigos de Edificación y Ordenanzas Municipales según corresponda.
- Asociación Nacional de Protección Contra Incendio (NFPA).
- Cámara Argentina de Aseguradoras.
- 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. Será, en consecuencia, material y moralmente responsable de las multas y/o atrasos que, por incumplimiento o error en estas obligaciones, sufra la obra.

3 – CONOCIMIENTO DEL LUGAR Y CONDICIONES

El oferente deberá haber inspeccionado los sectores y área donde se ejecutarán las instalaciones 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.

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 los conductores, canalizaciones, tableros, accesorios, etc. y demás elementos de las instalaciones eléctricas que se ejecutan, pues la D.O. 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 existentes en el mercado, 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 D.O. 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 solicitada y sello correspondiente. 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 D.O. capacitada para determinar a su solo juicio el grado de equivalencia de los mismos.

4.1 – 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 D.O. y en caso de que el Contratista en su propuesta mencione más de una marca, se entiende que la opción será ejercida por la D.O.

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.

5 – INSPECCIONES, PRUEBAS Y AJUSTES

5.1 - Inspecciones

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

- a) A la llegada a obra de las distintas partidas de materiales y antes de su montaje.
- 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.

5.2 - Pruebas y ajustes

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 inspecciones, pruebas y ajustes:

a) Conductores

- Inspección visual de existencia de signo de daños en la aislación, rotura, marcas indeseadas, sobrecalentamiento, etc.
- Verificación en todas las conexiones del torque requerido.
- Verificación de la correcta identificación de acuerdo a los documentos del proyecto.

b) Tableros eléctricos

- Verificación de montaje y fijación de los tableros eléctricos.
- Inspección visual de existencia de signos de daños, sobrecalentamientos, 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.
- Verificación de la totalidad de las conexiones de puesta a tierra.
- Calibración y/o ajuste de protecciones en los valores del estudio de coordinación respectivo.

c) Instalaciones de iluminación y tomacorrientes.

- Inspección visual de la existencia de daños en cañerías, cajas de salidas, accesorios, verificación de la rigidez mecánica del sistema de canalización.
- Verificación de la corriente de carga que toma cada circuito y compararla con la protección instalada.
- Verificación del correcto posicionamiento y sujeción de cajas derivación y caja canal, acorde a los planos conformes.
- Puesta en servicio de la Instalación.
- Verificación de la correcta polaridad de tomacorrientes, dando cumplimiento a las normativas de aplicación.

d) Sistema de puesta a tierra

- Verificación de la existencia y estado de todas las conexiones de puesta a tierra, controlando torque requerido, continuidad y signos de daños en conductores, etc.

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

Toda prueba y/o inspección descrita 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 D.O., 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 eléctrica y de sensores y alarmas contra incendio. Estará a cargo del Contratista presentar la siguiente documentación:

-- 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 entregará 3 (tres) copias, conformada por planos y documentos acorde a lo solicitado en el presente pliego.

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

El recibo, la revisión y la aprobación de los planos por la D.O., 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 D.O. y puesto inmediatamente en conocimiento de la misma.

6.2 - Formato a utilizar

Toda la documentación gráfica será en Autocad. 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 en hoja formato A4, encarpetao o anillado. Todas las planillas deberán ejecutarse con el programa Microsoft Excel-2000, hojas formato A4, encarpetadas o anilladas.

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 D.O., la Recepción Provisoria de las instalaciones.

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 el Contratista no procediese a efectuar las reparaciones del caso, la D.O., 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 D.O., 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 D.O. 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 D.O. 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 D.O. 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 PARTICULARES

1 – INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA A/A Y CAÑONES

1.1 – TABLERO PRINCIPAL

El tablero principal de alimentación de las cargas de aire acondicionado y cañones estará dispuesto según la ubicación definida en plano adjunto (Plano N° 1 – Planta Baja), referido con las siglas *TS AA – PB a montar*.

La disposición y calibre de protecciones a colocar se definen en plano N° 4 – Esquema unifilar, debiéndose respetar la cantidad de circuitos seccionales y circuitos terminales definidos en el mismo.

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, el esquema unifilar definitivo con indicación de sección de cables, barras, protecciones, etc.

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

• Gabinete:

- el presente tablero deberá ser gabinete metálico de construcción monobloc con laterales y fondo construidos en chapa de acero calibre BWG N° 16 como mínimo, la estructura estará formada por una sola pieza perfilada, doblada y soldada con soldadura por arco con aporte continuo.
- 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.
- El acceso al interior del tablero 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.

• Provisiones y trabajos a ejecutarse en el Tablero Principal

Acometida

La acometida al Tablero Principal se hará desde las barras principales del suministro actual existente, el mismo se encuentra sobre el ingreso de calle San Juan, se trata de una acometida en corriente alterna, **3x380/220 Volt; 3 fases (RST) y neutro (N); frecuencia 50 Hz.**

El contratista ejecutará su conexión principal desde las barras colectivas aguas abajo de la protección de cabecera existente en el tablero General (TG) de acometida, debiendo proveer, montar y conectar todas las instalaciones y protecciones eléctricas necesarias para las nuevas cargas eléctricas de acuerdo a los lineamientos que la presente documentación describe.

La canalización de entrada y salida a los tableros se hará mediante bandejas portacables con tapa y dispuestas de forma adecuada de forma tal que no genere daños sobre los conductores de entrada y salida.

- Todas las entradas y salidas a los tableros se harán mediante conductores tipo subterráneo, sin excepción.

Conexiones

- Dentro del tablero la distribución de cables se hará mediante el empleo de cablecanal ranurado, montado de forma segura.

- 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 los interruptores de protección y demás elementos, se emplearán terminales tipo PIN o puntera hueca de sección adecuada. Siempre y en todos los casos se utilizarán terminales para toda conexión de un cable con un elemento donde intervenga un tornillo de ajuste.

- Las barras conductoras para distribución estarán formadas 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 pantalla o placa de acrílico transparente.

- Todos los cableados a los interruptores desde barras se realizarán en forma independiente, un cableado por interruptor. En ningún caso se aceptarán el uso de guirnaldas entre interruptores. En caso de utilizar sistema de peine distribuidor, el mismo podrá alimentar la cantidad de interruptores fijada por la corriente nominal de dicho distribuidor.

- Los circuitos seccionales y/o terminales serán conectados, en los tableros, de tal forma de lograr que las cargas queden correctamente equilibradas sobre la red de alimentación trifásica.

- Cada interruptor termomagnético que alimenten circuitos seccionales y/o terminales deberá estar identificada y rotulada adecuadamente, con el nombre del circuito y sector al que pertenece (Ej: A. A. – CAÑONES PRIMER PISO).

- Sobre la acometida del tablero principal se deberá colocar, según lo definido en diagrama unifilar, un interruptor automático de protección de cabecera, de modo de poder desenergizar la barra de distribución del tablero.

Puesta a tierra

- En el tablero principal se montará una barra de puesta a tierra en la parte inferior del mismo, la misma estará formada por planchuela de cobre electrolítico de alta pureza (uso eléctrico), pulida y soportada rígidamente sobre aisladores de resina epoxi tipo cono.
- Todas las partes del tablero (gabinete, placa de montaje contratapa y tapa), se vincularán entre sí mediante conductor unipolar aislado verde amarillo o bien mediante malla de cobre estañado, en ambos casos de sección 4mm² 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.

Accesorios

- 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, el símbolo de “Riesgo de Electrocutación” (Norma IRAM 10005-1) con una altura mínima de 40mm.
- Todo accesorio que sea necesario para cumplimentar las normativas tanto mecánicas como eléctricas.

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.

• Protecciones, interruptores y accesorios

Protecciones Automáticas

Para la protección de los circuitos seccionales y terminales, en el tablero principal se emplearán protectores automáticos con bobina de máxima corriente 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 la memoria de cálculo.

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 80 A, serán Interruptores Automáticos Compactos.

La capacidad de ruptura de los mismos deberá ser seleccionada de acuerdo lo especificado en los planos.

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

Interruptores Diferenciales

Según lo definido en el plano del esquema unifilar, en todos los circuitos terminales de tomacorrientes, se deberán instalar interruptores diferenciales tetrapolares, según corresponda y aptos para montaje sobre riel DIN.

Los mismos serán de la capacidad adecuada y con una corriente diferencial de 30mA.

1.2 – TABLERO SECCIONAL

Los tableros seccionales de alimentación de las cargas de aire acondicionado y cañones estarán dispuestos según la ubicación definida en plano adjunto (Plano N° 2 – 1er Piso y Plano N° 3 – 2do Piso), referido con las siglas *TS AA – 1° P a montar* y *TS AA – 2° P a montar*.

La disposición y calibre de protecciones a colocar se definen en plano N° 4 – Esquema unifilar, debiéndose respetar la cantidad de circuitos terminales definidos en el mismo.

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, el esquema unifilar definitivo con indicación de sección de cables, barras, protecciones, etc.

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

• **Gabinete:**

- Los presentes tableros deberán ser gabinetes metálicos de construcción monobloc con laterales y fondo construidos en chapa de acero calibre BWG N° 16 como mínimo, la estructura estará formada por una sola pieza perfilada, doblada y soldada con soldadura por arco con aporte continuo.

- 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.
- 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.

• Provisiones y trabajos a ejecutarse en los Tableros Seccionales

Acometida

La acometida a los tableros seccionales de primer y segundo piso se harán desde las barras de distribución del tablero principal de planta baja, cada acometida será en corriente alterna, **3x380/220 Volt; 3 fases (RST) y neutro (N); frecuencia 50 Hz.**

El contratista ejecutara su conexión a los tableros seccionales desde las barras colectivas aguas abajo de la protección de cabecera existente en el tablero principal y en base a lo definido en el esquema unifilar, debiendo proveer, montar y conectar todas las instalaciones y protecciones eléctricas necesarias para las cargas eléctricas de acuerdo a los lineamientos que la presente documentación describe.

La canalización de entrada y salida a los tableros se hará mediante bandejas portacables con tapa y dispuestas de forma adecuada de forma tal que no genere daños sobre los conductores de entrada y salida.

- Todas las entradas y salidas a los tableros se harán mediante conductores tipo subterráneo, sin excepción.

Conexiones

- Dentro del tablero la distribución de cables se hará mediante el empleo de cablecanal ranurado, montado de forma segura.
- 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 los interruptores de protección y demás elementos, se emplearán terminales tipo PIN o puntera hueca se sección adecuada. Siempre y en todos los casos se utilizarán terminales para toda conexión de un cable con un elemento donde intervenga un tornillo de 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 pantalla o placa de acrílico transparente.

- Todos los cableados a los interruptores desde barras se realizarán en forma independiente, un cableado por interruptor. En ningún caso se aceptarán el uso de guirnaldas entre interruptores. En caso de utilizar sistema de peine distribuidor, el mismo podrá alimentar la cantidad de interruptores fijada por la corriente nominal de dicho distribuidor.
- Los circuitos terminales serán conectados, en los tableros, de tal forma de lograr que las cargas queden correctamente equilibradas sobre la red de alimentación trifásica.
- Cada interruptor termomagnético que alimenten circuitos terminales deberá estar identificada y rotulada adecuadamente, con el nombre del circuito y sector al que pertenece (Ej: A. A. – AULA 120).
- Sobre las acometidas de los tableros seccionales se deberá colocar, según lo definido en diagrama unifilar, un interruptor automático de protección de cabecera, de modo de poder desenergizar la barra de distribución de cada tablero.

Puesta a tierra

- En los tableros seccionales se montarán una barra de puesta a tierra en la parte inferior del mismo, la misma estará formada por planchuela de cobre electrolítico de alta pureza (uso eléctrico), pulida y soportada rígidamente sobre aisladores de resina epoxi tipo cono.
- Todas las partes del tablero (gabinete, placa de montaje contratapa y tapa), se vincularán entre sí mediante conductor unipolar aislado verde amarillo o bien mediante malla de cobre estañado, en ambos casos de sección 4mm² 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.

Accesorios

- 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, el símbolo de “Riesgo de Electrocutación” (Norma IRAM 10005-1) con una altura mínima de 40mm.
- Todo accesorio que sea necesario para cumplimentar las normativas tanto mecánicas como eléctricas.

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.

- **Protecciones, interruptores y accesorios**

Protecciones Automáticas

Para la protección de los circuitos terminales, en los tableros seccionales se emplearán protectores automáticos con bobina de máxima corriente 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 la memoria de cálculo.

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 80 A, serán Interruptores Automáticos Compactos.

La capacidad de ruptura de los mismos deberá ser seleccionada de acuerdo lo especificado en los planos.

Cabe destacar también que todo interruptor de corte general de tablero eléctrico deberá ser tetrapolar con las características que ello implica. Los interruptores de los circuitos terminales deberán ser todo bipolares.

Interruptores Diferenciales

Según lo definido en el plano del esquema unifilar, en todos los circuitos terminales de tomacorrientes, se deberán instalar interruptores diferenciales tetrapolares, según corresponda y aptos para montaje sobre riel DIN.

Los mismos serán de la capacidad adecuada y con una corriente diferencial de 30mA.

1.3 – BOCA ELECTRICIDAD

Las bocas de electricidad comprenden todo lo referente a canalización, montaje de cajas de pase y/o derivación, cableado y montaje de cajas y tomacorrientes de circuitos terminales que alimenten las cargas de aire acondicionado y de cañones.

A continuación, se describe en detalle los distintos aspectos a tener en cuenta:

- **Canalizaciones para instalación eléctrica**

Cañerías

Toda instalación de cañería ejecutada 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 7/8" - 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.

-- Cañería Rígida en PVC (pR) - Accesorios

Para las cañerías exteriores de montaje a la vista, los caños a utilizar serán Tubos Rígidos de Cloruro de Polivinilo semipesados de 1,6 mm de espesor, según norma IRAM 62386. Según sea necesario se aplicarán curvas y cuplas de unión rígidas de PVC.

La fijación de los tubos se hará mediante la utilización de grampas de fijación a la pared, siendo la separación máxima entre grampas de 1,20 metro.

La unión de los caños rígidos semipesados a cajas de derivación, a bandejas portacables, a tableros eléctricos y/o a cajas canal, se realizarán mediante conectores termoplásticos acorde al diámetro que corresponda.

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

Caías de paso / derivación.

Se preverán y colocarán todas las cajas que sean necesarias de acuerdo a las normas, cuyas dimensiones mínimas serán de 150 x 150 x 100 mm. Las cajas de pase/derivación deberán ser del tipo estancas de PVC.

Las cañerías que se vinculen a cajas de pase y/o derivación lo haran mediante conectores de PVC adecuados.

En los planos se indicarán la ubicación de las cajas de pase y/o derivación, demás elementos que comprenden las canalizaciones mencionadas, con la anotación simbólica eléctrica correspondiente.

Cuando medien razones que lo justifiquen, a juicio de la D.O., 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.

Bornes derivación en cajas de pase

En aquellas cajas de derivación que alojen borneras (ej: C204 según plano), estas serán del tipo TEA tetrapolar (3 Fases + Neutro), con una capacidad mínima de corriente de 25 A.

En todos los bornes se deberá colocar protectores adecuados para contacto directo, tanto en las tres fases como en el neutro.

La bornera tetrapolar se fijará a la caja de derivación de forma segura y rígida de modo de poder llevar adelante el montaje y ajuste de los terminales y conductores de derivación.

La derivación de los conductores sobre la bornera se ejecutará con terminales de compresión de diámetro adecuado según la sección del conductor a utilizar.

• **Conductores**

Conductores activos.

En los circuitos terminales de alimentación a tomacorrientes de aire acondicionado y tomacorrientes de cañones, se deberá utilizar conductores unipolares aislados, dispuestos en cañería rígida de PVC a la vista, los mismos deberán cumplir lo siguiente:

- Conductores con aislación termoplástica con características LS0H.
- 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).

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 (AEA)
- 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 4mm^2 se admitirá uniones de cuatro conductores como máximo, intercalando y retorciendo sus hebras y como aislamiento se utilizará cinta aisladora de PVC autoextinguible (IRAM 2454/IEC454) de primera calidad que admita una rigidez dieléctrica mayor a 40kV/mm , una adhesión mayor a $1,8\text{N/cm}$ y una resistencia a la tracción mayor a 150N/cm/mm . Espesor mínimo 0.18mm .

ii. Para secciones mayores a 4mm^2 las uniones deberán efectuarse indefectiblemente mediante manguitos de idantar o soldar pre-aislados con aislamiento no inferior a 1kV (utilizando soldadura de bajo punto de fusión con decapante de residuo no ácido), se utilizarán 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, 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 dejará 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 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 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 castaño.
- 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 distintos tramos, estén colocados los tableros, caja canal y cajas de derivación.

El manipuleo y colocación serán efectuados en forma apropiada, pudiendo exigir la D.O. que se reponga todo cable que presente signos de maltrato, ya sea por roce contra boquillas, caños, bandejas 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 y/o derivación mediante conectores colocados a presión que aseguren un buen contacto eléctrico.

Conductor de protección (PE).

Serán conductores unipolares aislados del tipo cobre electrolítico ya descriptos en el inciso anterior. Serán cable color verde-amarillo (bicolor), de acuerdo a la norma IRAM NM 280 Clase 2.

En todo el recorrido de la instalación y sin excepción, se utilizará conductor de protección aislado de 4 mm² o 2,5 mm² de sección, según se indique en plano.

El conductor de protección recorrerá toda la instalación, desde la toma de tierra principal existente (Ubicada en el TG de la instalación), dicho recorrido sera por bandeja portacables o cañería rígida de PVC según corresponda.

El conductor de protección también se vinculará a todos los tomacorrientes que alimenten las cargas terminales.

- **Tomacorriente aire acondicionado**

Los tomacorrientes a emplearse para alimentar las cargas terminales de aire acondicionado serán del tipo módulos para embutir con bastidores, para una tensión de 220V, bipolar con toma a tierra 2P+T (tres patas planas) de 20A conforme a norma IRAM 2071.

Cuando se deba utilizar dos tomacorrientes en una misma caja, los mismos se separarán por medio de un tapón ciego de color igual al módulo toma. NO se aceptará el sistema DUAL o Combinados para los tomacorrientes.

Las tapas y los soportes bastidores serán standard de óptima calidad y deberán responder a las exigencias de la norma IRAM 2098. Todos los casos a lo especificado en la norma IRAM 2007, sobre exigencias generales y a la norma IRAM 2097, IRAM 2071 sobre dimensiones y características eléctricas.

Los tomacorrientes con sus bastidores irán montados de forma exterior y alojados en caja canal, ubicados según plano eléctrico. La acometida a cada caja canal se hará mediante cañería rígida de PVC a la vista, según lo definido anteriormente, debiendo la misma acometer mediante un conector de PVC debidamente montado a la caja.

- **Tomacorriente ACU Cañones**

Los tomacorrientes a emplearse para alimentar las cargas terminales de los cañones serán del tipo módulos para embutir con bastidores, para una tensión de 220V, serán bipolar con toma a tierra 2P+T (tres patas planas) de 10A conforme a norma IRAM 2071.

Cuando se deba utilizar dos tomas en una misma caja, los mismos se separarán por medio de un tapón ciego de color igual al módulo toma. Los soportes, módulos y tapas serán marca según planilla. NO se aceptará el sistema DUAL o Combinados para los tomacorrientes.

Las tapas y los soportes bastidores serán standard de óptima calidad y deberán responder a las exigencias de la norma IRAM 2098. Todos los casos a lo especificado en la norma IRAM 2007, sobre exigencias generales y a la norma IRAM 2097, IRAM 2071 sobre dimensiones y características eléctricas.

Los tomacorrientes con sus bastidores irán montados de forma exterior y alojados en caja canal, ubicados según plano eléctrico. La acometida a cada caja canal se hará mediante cañería rígida de PVC a la vista, según lo definido anteriormente, debiendo la misma acometer mediante un conector de PVC debidamente montado a la caja.

1.4 MONTAJE DE BANDEJA Y TENDIDO DE CABLE SUBTERRANEO

- **Montaje Bandejas Portacables**

Se deberán realizar todos los tendidos de bandejas portacables que se indiquen en planos como "a montar".

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

Las bandejas serán soportadas por medio de ménsulas a la pared, para lo cual se utilizarán ménsulas standard de las dimensiones que correspondan. Las mismas se soportarán al muro mediante tacos Fischer S10 y tirafondos de 2" x 1/4".

Todos los cambios de dirección en los tendidos de bandeja 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 (existentes y a montar) deberán preverse la cantidad necesaria de uniones 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.: Bajadas a tableros generales y seccionales).
- d- Todos los tramos horizontales que estén ubicados a menos de 2,5 m. sobre el NPT también deberán llevar su tapa correspondiente.

Sobre las bandejas, los cables se dispondrán en una sola capa y en forma de dejar espacio igual a $\frac{1}{4}$ del diámetro del cable adyacente de mayor dimensión a fin de facilitar la ventilación.

En todas las bandejas deberá existir como mínimo un 25 % de reserva, una vez considerado el espaciamiento entre cables.

Todos los tramos de bandejas deberán vincularse rígidamente a tierra mediante conductor de protección PE, derivados del conductor de protección principal que recorrerá la totalidad del tendido de bandeja. No se permitirá la distribución del conductor de protección en forma de guirnaldas.

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

La Dirección de Obra podrá exigir el desarme de las instalaciones que no respeten estas pautas, debiendo el contratista responsabilizarse por los atrasos que resulten de estos desarmes.

• **Tendido de cable subterráneo**

-Para el tendido de conductores por bandeja portacables, se deberá usar sin excepción, cables tipo subterráneo, los cuales responden a las siguientes especificaciones:

Conductores con aislación de PVC especial, de elevadas prestaciones eléctricas y mecánicas.

- Colores de aislamiento:
 - Unipolares: Marrón
 - Bipolares: Marrón / Celeste
 - Tripolares: Marrón / Negro / Rojo
 - Tetrapolares: Marrón / Negro / Rojo / Celeste
 - Pentapolares: Marrón / Negro / Rojo / Celeste / Verde-Amarillo
- Cables de cobre electrolítico recocido, flexibilidad 5 según norma IRAM NM-280 e IEC 60228.
- Tensión Nominal: 0,6/1,1kV.
- Temperatura máxima de conductor 70°C en servicio continuo y 160°C en cortocircuito.
- Normativas: IRAM 2178.
- 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 383/74.
 - Baja emisión de humos opacos IEC 61034.
 - Reducida emisión de gases tóxicos CEI 20-37/7 y CEI 20-38.
- Utilización: distribución de energía en baja tensión en edificios e instalaciones industriales, en tendidos subterráneos o sobre bandejas. Especialmente aptos para instalaciones en industrias y empleos donde se requiera amplia maniobrabilidad y seguridad ante la propagación de incendios.
 - en bandejas portacables
 - directamente enterrados
 - enterrados en cañería
 - enterrados en canaletas.

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 (AEA)
- 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 4mm^2 se admitirá uniones de cuatro conductores como máximo, intercalando y retorciendo sus hebras y como aislamiento se utilizará cinta aisladora de PVC autoextinguible (IRAM 2454/IEC454) de primera calidad que admita una rigidez dieléctrica mayor a 40kV/mm , una adhesión mayor a $1,8\text{N/cm}$ y una resistencia a la tracción mayor a 150 N/cm/mm . Espesor mínimo 0.18mm .

ii. Para secciones mayores a 4mm^2 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 utilizarán 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, 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 dejará en todos los extremos de los conductores de una longitud adecuada como para poder conectar el dispositivo correspondiente y no producir tensiones del conductor.

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 bandejas portacables recién cuando se encuentren totalmente terminados los distintos tramos, estén colocados los tableros y cajas de derivación con sus respectivas borneras.

El manipuleo y colocación serán efectuados en forma apropiada, pudiendo exigir la D.O. que se reponga todo cable que presente signos de maltrato, ya sea por roce contra boquillas, caños, bandejas 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 y/o derivación mediante conectores colocados a presión que aseguren un buen contacto eléctrico.

2 – RED DE ALARMA CONTRA INCENDIO

El área de Laboratorios de Físicoquímica, Laboratorio de Hidráulica, Alumnado, Fagdut, Apoyo Pedagógico, Extensión Universitaria, Centro de Estudiantes y todo el sector aulas de la facultad (primer y segundo piso) deberán contar con un sistema integral de detección y alarma contra incendios con tecnología MPXH. La comunicación entre todos los componentes del sistema contra incendio se realizará por medio del cable de 3 hilos, y será cableado de manera independiente a toda otra instalación y en canalización propia adecuada de caño rígido de PVC apto para instalaciones eléctricas, montados de forma segura y rígida utilizando los medios de sujeción adecuados.

2.1 PROVISIÓN Y MONTAJE DE SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIO

• Central de alarma

La Central de alarma será montada en la P.B. en cercanías de los tableros generales de la alimentación de la energía eléctrica, deberá ser como mínimo de 8 zonas, ampliable a 64 zonas (8 particiones de 8 zonas). Además, tendrá zócalos para módulos plug-In de particiones, de RF y de equipos de comunicación, y fundamentalmente borneras aptas para los equipos con tecnología MPXH. Para el respaldo de energía debe contar con batería sellada de plomo/ácido recargable 12V-7,5Ah. La programación se realizará mediante teclado apto a la misma cantidad de zonas que la central, 8 zonas. Este será de montaje superficial, su tensión de alimentación será de 9-16Vcc, la corriente 10mA. Tendrá integrados leds de estado y memoria para cada una de las zonas, teclas de pánico, incendio y emergencia médica. Ante cada operación y mensajes de la central dispondrá de señalizas acústicas mediante buzzer. Deberá disponer de expansor de zona, zócalo para Módulo Plug-In inalámbrico. Se conectará a la central a través del hilo MPXH.

• Sensor de incendio

los sensores de incendio se ubicarán en cada ambiente de los pisos 1, 2 y P.B., incluidos sanitarios, escaleras y pasillos. Se instalarán sensores que actúen mediante el principio conocido como detección de humo fotoeléctrica y que además posean sensor de temperatura termovelocimétrico. Debe poseer un buzzer para la emisión de una alarma local de alta potencia ante la detección de alguna de las causas de actuación. De igual manera deberá tener luz de emergencia incorporada con leds de alta potencia y bajo consumo, que encenderán cuando se detecte la presencia de humo, alta temperatura o un rápido aumento de esta y envíe la correspondiente señal a la central de alarma. Esta comunicación, al igual que el resto del sistema se realizará por tecnología MPHX. La tensión de alimentación será: 9-16Vcc, el consumo: 5mA.

- **Sirenas de incendio**

En los pasillos de cada uno de los pisos superiores, 1º y 2º, y en la P.B. irán montadas convenientemente sirenas de alto impacto acústico, 108dB, volumen programable e inteligente en consecuencia de la carga de la batería del sistema de alarma. Deben poseer incorporado luz de emergencia led blanco de alta eficiencia que actúe en forma automática ante un corte del suministro de energía. Ante el disparo, el pack de leds de alta eficiencia debe generar una baliza estroboscópica. Tensión de alimentación: 9-16Vcc. Consumo promedio disparada a máxima potencia: 110mA. Consumo promedio disparada como sirena atenuada: 15mA. Salida a línea MPXH.

- **Pulsador de aviso de incendio**

Distribuidos en P.B. y en los pisos superiores y en las cercanías de las escaleras irán montados los pulsadores manuales de aviso de incendio, aptos para montaje en interiores y exterior (IP44). Será del tipo en gabinete circular chato, contará con microinterruptor con contactos de plata. La tensión de alimentación será de 9-16Vcc, corriente 10mA, y tecnología de comunicación MPXH.

La contratista deberá contemplar los materiales, equipamiento y herramientas que no se hayan sido mencionadas en el presente pliego, pero que resulten necesarios para el completo y correcto funcionamiento del sistema contra incendio, sin que esto resulte un costo adicional a lo ofertado.

La ubicación de todos los elementos que conforman el sistema se encuentran especificados de manera esquemática en los planos correspondientes, la contratista deberá primeramente realizar un replanteo de esta distribución y acordarlo con la dirección de obra, buscando con ella el óptimo funcionamiento de la red de alarma contra incendio.

3 – MEJORAS EN BAÑOS

Las mejoras en los baños existentes en planta baja, primer y segundo piso, según plano, se trata de la incorporación de artefactos led de mayor rendimiento luminoso, con accionamiento automático por detección de movimiento, el montaje de secadores de manos automáticos en la cercanía de los lava manos.

3.1 – PLAFÓN LED 24W (30X30) LUZ BLANCA

En todos los baños de planta baja, primer y segundo piso, se deberá reemplazar los equipos de iluminación convencionales (fluorescentes) por artefactos tipo plafón LED de 24W de potencia, 220 V, luz blanca, de 30 x 30 cm, de montaje exterior.

La colocación de artefactos será inobjetable, debiéndose emplear todas las piezas y/o accesorios que fueran necesarias para dar una correcta terminación, con perfectas terminaciones estéticas y de solidez.

La conexión de los mismos se hará mediante borneras de unión adecuadas. Cada artefacto ira vinculado a la puesta a tierra de la instalación.

Cada artefacto se conectará al circuito de iluminación existente.

QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDO EL USO DE ALAMBRE PARA LA FIJACION DE LOS ARTEFACTOS.

3.2 - SENSOR DE MOVIMIENTO PARA BASTIDOR

En cada sector de baños, las llaves punto de encendido serán reemplazadas por sensores de movimiento. El mismo es un módulo que reemplaza a la llave punto en la misma posición que se encuentra actualmente y sobre el mismo bastidor.

3.3 - SECADOR DE MANOS AUTOMÁTICO 2500W

En el sector de baños de planta baja, primer y segundo piso, se instalarán secadores de mano automáticos temporizados. La cantidad y ubicación de los mismos será acuerdo a los planos adjuntos.

Los secadores serán conectados de forma fija al circuito de tomacorrientes existente. De ser necesario la extensión de líneas de alimentación, las mismas se harán de forma adecuada con cañería rígida exterior y con conductores unipolares de 2,5mm² de sección mínima.

Características técnicas:

Voltaje: 220V

Potencia: 2500 W

Tiempo de secado: 25 s

Método de activación: Sensor infrarrojo

Material Carcaza: Acero Inoxidable

Protección de sobrecarga: Si