

*Administración Nacional de Educación Pública
Consejo Directivo Central*

ANEP / CODICEN / BIRF

MEMORIA PARTICULAR DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ESCUELA N°063

RUTA 12 Km 340

CIUDAD DE MINAS - CERRO DEL VERDÚM

DEPARTAMENTO DE LAVALLEJA

PADRÓN 13.386

1.	CONDICIONES GENERALES	3
1.1	INTRODUCCIÓN	3
2.	RECAUDOS	3
2.1	PLANOS PROPUESTOS	4
2.1.1	EMPRESA Y FIRMA INSTALADORA.....	4
2.2	INGRESO EN OBRA	5
2.2.1	SERVICIO ELÉCTRICO	5
2.3	CONDICIÓN "LLAVE EN MANO"	6
2.4	COTIZACIÓN	6
2.5	PROPUESTA DEL OFERENTE.....	6
2.6	PLAZOS	7
3.	MATERIALES Y OTROS SUMINISTROS	7
3.1	MARCAS COMERCIALES.....	7
3.2	CERTIFICADO DE ORIGEN	7
3.3	RESPONSABILIDADES Y ACOPIO.....	7
3.4	ESPECIFICACIONES DE LOS SUMINISTROS.....	7
3.5	ANTES DE SU INSTALACIÓN.....	8
3.6	RECEPCIONES Y GARANTÍA	8
3.7	RECEPCIÓN PROVISORIA.....	9
3.8	PLANOS VERACES	10
3.9	RECEPCIÓN DEFINITIVA	10
4.	COORDINACIONES Y MANO DE OBRA.....	10
4.1	TRABAJOS A REALIZAR Y EJECUCIÓN DE LOS MISMOS	11
4.2	CANALIZACIONES	11
4.3	BANDEJAS METÁLICAS PARA POTENCIA Y TENSIONES DÉBILES.....	12
4.4	TUBOS DE PVC RÍGIDOS	13
4.5	TUBOS DE ACERO GALVANIZADO RÍGIDOS Y CORRUGADOS	14
4.6	CAJAS METÁLICAS.....	14
4.7	CAJAS DE PVC	14
4.8	CÁMARAS.....	15
4.9	TABLERO GENERAL.....	16
4.9.1	TABLERO PARA COCINA / COMEDOR ADOSADO	18
4.9.1.1	INSTALACIÓN DE TABLERO EN MURO DE YESO del comedor	19
4.9.2	TABLEROS EMBUTIDO DE SALA DE MAESTROS	19
4.9.3	TABLEROS AULAS.....	19
4.10	CABLEADOS Y CONEXIONADOS DE TABLEROS.....	19
4.11	INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS.....	20
4.12	INTERRUPTORES DIFERENCIALES	20
4.13	LEYENDAS.....	20
4.14	PLAQUETAS Y MÓDULOS DE TOMAS DE CORRIENTE	21
4.15	PLAQUETAS Y MÓDULOS DE LLAVES INTERRUPTORAS	21
4.16	CONDUCTORES	22
4.17	TERMINALES, UNIONES Y EMPALMES	22
4.18	ENHEBRADO	23
4.19	ILUMINACIÓN.....	23
4.20	PUESTA A TIERRA	23
4.21	PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES	24
4.22	CORRECCIÓN del FACTOR de POTENCIA	25
4.23	CONTACTORES, RELÉS Y SUS COMANDOS.....	25
4.24	AIRES ACONDICIONADOS	25
4.25	SISTEMA DE SEGURIDAD DE INTRUSIÓN.....	25
4.26	TIMBRES Y CAMPANA DE RECREO.....	26

1. CONDICIONES GENERALES

1.1 INTRODUCCIÓN

Esta memoria se refiere a los trabajos y suministros necesarios para la Instalación Eléctrica, Lumínica, Detección y Alarmas de Intrusos y otras instalaciones que deban ser desmontadas por el proceso de obra y luego reinstaladas para su correcto funcionamiento.

1.1.1 REGLAMENTACIONES, NORMATIVAS E INSTRUCTIVOS

Se aplicarán las normas nacionales e internacionales y reglamentos vigentes en la materia al momento de la realización de los trabajos, en particular se aplicarán cuando corresponda:

- Reglamento de Baja Tensión y Normas de Instalaciones Eléctricas de UTE.
- Reglamento de Baja Tensión y Normas de Instalaciones de Enlace U.R.S.E.A.
- Reglamento de A.N.TEL.
- Ordenanzas Municipales correspondientes.
- Reglamentaciones del Banco de Seguros del Estado.
- Instructivos Técnicos de la Dirección Nacional de Bomberos.
- Normativas del Ministerio del Trabajo y Seguridad Social.
- Directivas del Ministerio del Interior
- Normas de U.N.I.T.
- Normas Internacionales: I.E.E.E – IEC – VDE – NEMA – ASTM – CN – NFC – DIN – BSC - N.F.P.A.

2. RECAUDOS

Los recaudos están integrados por esta Memoria, Diagramas, Detalles y Planillas. Cada parte es independiente y complementaria de las demás, debiéndose considerar válido lo indicado en cada uno de ellos.

En caso de discrepancias entre los recaudos, se tomará en cuenta el orden siguiente:

- 1) La especificación más exigente
- 2) Lo especificado en la Memoria
- 3) Lo especificado en Diagramas Unifilares
- 4) Lo especificado en otros recaudos (planos, detalles, etc.)

En caso de discrepancia con esta Memoria, se considerarán los siguientes órdenes de prioridad:

Referente a Indicaciones de orden administrativo:

- 1) Pliego General
- 2) Memoria Particular

Referente a Indicaciones de orden técnico:

- 1) Memoria Particular
- 2) Pliego General

En caso de duda se adoptará la decisión de la Supervisión de Obra.

2.1 PLANOS PROPUESTOS

Los recaudos lo integran los planos y detalles adjuntos de las instalaciones, con las acotaciones correspondientes. Los mismos indican el alcance, la constitución y la distribución de los sistemas y los distintos equipos, debiéndose ratificar todas las medidas en obra.

IMPORTANTE: Todas las tareas referentes a relevamientos y maniobras eléctricas previamente realizadas para la elaboración de estos recaudos serán ratificadas por el oferente, sin excepción y antes de omitir su oferta ya que no serán reconocidos variaciones de precio en el contrato por instalaciones ocultas o que no figuran en planos de recaudos.

En Obra se tendrá siempre un juego de planos impresos a tamaños y escalas de las láminas y planillas del proyecto cotizado. No se aceptará que se trabaje con láminas y planillas impresas a otros tamaños de hojas.

Cualquier cambio o modificación a los planos, necesario para adaptar la instalación a las facilidades de la construcción o para adaptar el trabajo debido a otras marcas y/o reglamentaciones, deberá ser sometido a la aprobación de la Supervisión de Obra **antes de llevarse a cabo**, así como también, las modificaciones posteriores en el trazado y/o especificaciones que produzcan un cambio en el precio del contrato, ninguna reclamación será concedida a menos que haya sido autorizada por escrito antes de su realización.

En la propuesta, de sugerir cambios, se deberán detallar con claridad y exponer las razones de los mismos debiendo entregar una copia en papel. Una vez aprobado por la Supervisión de Obra el contratista realizará las modificaciones o cambios y dejará disponible en el local, durante todo el proceso de obra, un juego de copias en papel.

2.1.1 EMPRESA Y FIRMA INSTALADORA

La Empresa Instaladora debe estar **REGISTRADA** como **FIRMA INSTALADORA** y su **REPRESENTANTE TÉCNICO** será **Categoría “C”** o superior que se indica en el Reglamento del Ente Energético. Será responsable de velar y hacer cumplir las Normas, debiendo ejecutar el proyecto a efectos de cumplir con las reglamentaciones, sin que ello genere costo alguno. **Toda modificación deberá ser aprobada previamente por el Supervisor de Obras.**

2.2 INGRESO EN OBRA

Al ingresar en la Obra, sin excepción el CONTRATISTA a través de su Firma Instaladora realizará ante el Ente Energético la apertura de carpeta por **Modificaciones y Reformas de las instalaciones según el Reglamento de Baja Tensión del Distribuidor Energético.**

2.2.1 SERVICIO ELÉCTRICO

Regido por la **NORMA DE INSTALACIONES DE ENLACE EN BAJA TENSIÓN**

No se cambiará la carga contratada, siendo la tensión nominal suministrada por el Ente Energético de 400VCA con una frecuencia de 50 Hz, por ello todos los **Receptores** y otras cargas **Monofásicas** deberán ser **para una tensión nominal de 230 VCA, con una tolerancia de -10 % y + 6 %.**

2.2.2 PROVISORIO DE OBRA

Se solicitará según lo indica el Ente Energético en su Reglamentación de Suministros Provisorios de Energía Eléctrica aprobada por R.1558-14 de 21-08-14, Gerencia Comercial.

Todos los receptores que se utilicen para la ejecución de la obra, serán alimentados por un suministro eléctrico solicitado exclusivamente, **queda totalmente prohibido utilizar energía del Suministro Eléctrico existente.**

Se realizará el trámite de solicitud de un suministro como **Provisorio de Obra**, servicio que quedará bajo la responsabilidad de la Empresa Adjudicataria. La Firma Instaladora en coordinación con los demás subcontratos realizará el censo de carga para la solicitud del Provisorio de Obra.

De iniciar las obras, si el suministro provisorio de energía no estuviese funcionando, la empresa deberá utilizar un **electrogenerador** que se ubicará de tal forma que el ruido que emita no interfiera con el normal impartido de clases.

Finalizados los trabajos, será responsabilidad de la Empresa Adjudicataria la supresión de este servicio, retiro de líneas provisorias y desmontaje de todos los gabinetes interiores.

Todos los receptores que se utilicen para la ejecución de la obra serán alimentados por uno o varios gabinetes armados y destinados específicamente para este fin. Se prohíbe la conexión de cualquier herramienta o alargue directamente a cualquier línea o toma de corriente de la instalación del local. El Contratista será responsable de su correspondiente mantenimiento durante todo el proceso de obra.

El gabinete del tablero debe cumplir con lo indicado por el Decreto 179/01 del MTSS "Riesgo Eléctrico", Anexos I – II – III y IV, Art. 4. Estará acorde con las cargas de los

receptores a ser utilizados así como también verificar que la línea de la cual se alimente pueda soportar la carga demandada durante el proceso de obra.

El gabinete debe contar, además de sus protecciones termomagnéticas y diferenciales, con todos los elementos necesarios para el correcto conexionado de las distintas herramientas a ser utilizadas sin la necesidad de adaptadores o similares así como también para las conexiones del cableado para las extensiones de iluminación de obra.

Durante los trabajos en las distintas zonas **no existirá otra alimentación** que no sea la suministrada por el Tablero de Obra, debiendo desconectar, bloquear y verificar la ausencia de tensión que pueda llegar de forma repentina a la zona de obras.

2.3 CONDICIÓN "LLAVE EN MANO"

La condición "LLAVE EN MANO" NO SIGNIFICARÁ QUE EL CONTRATISTA tome decisiones sin consultar a la Supervisión de Obra en cuanto a cambios por su cuenta en los recaudos de, materiales solicitados, tipos de canalizaciones, dimensiones y cálculos de conductores y/o cañerías presentados.

Será responsabilidad del Contratista todos los elementos, herramientas, materiales y la mano de obra necesarios para lograr una prolija instalación eléctrica y correcto funcionamiento, las instalaciones presentadas en recaudos serán entregadas totalmente terminadas, probadas y funcionando. Aquellas instalaciones y materiales ajustados en obra a criterio de la Supervisión de Obras, no significarán aumento de costos.

2.4 COTIZACIÓN

Se cotizará la ejecución de todos los trabajos incluyendo materiales y otros suministros, mano de obra y fletes, en todos los casos el oferente será el único responsable de que en obra no falte personal, herramientas adecuadas y el material para realizar las tareas solicitadas presentando una prolija y segura instalación.

2.5 PROPUESTA DEL OFERENTE

Previo a entregar su propuesta, el oferente deberá considerar el lugar donde serán realizadas las obras, las facilidades de acceso de material y personal y realizar un análisis del proyecto a fin de manifestar los inconvenientes que puedan presentarse para la obra.

Toda modificación en la realización de las obras que difiera con lo expresado en los recaudos deberá tener la aprobación de la Supervisión de Obra.

Una vez aprobada la obra se procederá a efectuarla y se corregirán los planos de acuerdo a obra veraz. En su oferta deberán incluirse todos los elementos, equipos y personal necesario para evitar interferencias con el normal desarrollo de las actividades.

2.6 PLAZOS

Regirá lo expresado en el Pliego de Condiciones Particulares del llamado.

3. MATERIALES Y OTROS SUMINISTROS

3.1 MARCAS COMERCIALES

Cuando se citan **“marcas comerciales”**; **“modelos o marcas similares”**, con imágenes o logotipos, es a solo efectos de fijar pautas sobre sus características técnicas, constructivas, estéticas, tipos de montajes y aspecto preseleccionado, por lo que, no implica el compromiso de adoptar dichas marcas, se desea similitud en el aspecto pero manteniéndose calidad igual o superior, quedando esto a criterio de la Supervisión de Obra y su Asesor, dando preferencia a materiales de marcas reconocidas.

3.2 CERTIFICADO DE ORIGEN

El contratista presentará los certificados del importador donde el fabricante de cada uno de estos equipos y componentes acredite el origen de los mismos, los cuales deben ser de países miembros del B.I.R.F.

El término país de origen se entiende como: aquel en el cual, el material o equipo ha sido extraído, cultivado, producido o procesado, o aquel en el cual, como efecto de la manufactura, procesamiento o montaje, resulte otro artículo, comercialmente reconocido que difiera sustancialmente en sus características básicas de cualquiera de sus componentes importados. La nacionalidad o país de origen de la firma que produzca, ensamble, distribuya o venda los bienes o los equipos, no será relevante para determinar el origen de esto.

3.3 RESPONSABILIDADES Y ACOPIO

El Contratista recibirá, almacenará y protegerá del clima y daños de terceros el material y equipo requerido por este contrato, tanto el suministrado por él, como el suministrado por el Propietario, contando para ello con elementos de traslado, izado, personal y local de depósito asegurado.

Será el único responsable de la calidad de los suministros, no pudiendo deslindar la misma a terceros; a esos efectos tomará las medidas que estime necesarias o demoras de importación, efectuando los controles de calidad que entienda convenientes.

3.4 ESPECIFICACIONES DE LOS SUMINISTROS

En la oferta se especificará la marca y modelo de cada material, se presentarán catálogos en español con características técnicas completas y de ser posible

muestras, a fin de poder evaluarlas, y que cumplan con normas nacionales e internacionales aplicables en cada caso, en especial las referidas a control de calidad ISO 9000/9001, UL, ULC y CE.

Para los casos de aquellos regulados por URSEA y/o UTE deben figurar en el registro de marcas autorizadas o normalizadas. Los materiales se entregaran con la marca visible e intacta del fabricante con la envoltura original de fábrica intacta, en la que se debe incluir el nombre del fabricante, la marca y el producto que contiene.

En caso de que el **Contratante** tenga dudas sobre el cumplimiento de Normas solicitadas para los materiales, los mismos podrán ser rechazados o enviados a pruebas, siendo los costos de dichos ensayos o la reposición por otros elementos a cuenta y cargo del Contratista.

Todo el material rechazado, deberá ser retirado de la obra a costo del Contratista en un plazo de 24 horas, pudiendo hacerlo en caso contrario, la Supervisión de Obra, quien cargará al Contratista los gastos que esa operación demande. El material rechazado será sustituido por material nuevo y aprobado, de modo de no retrasar el cronograma previsto.

Los materiales eléctricos que se depositen a causa de sus cambios por nuevos elementos, retiro o eliminación serán llevados al destino que la Supervisión de Obra acuerde, sin que ello genere costo alguno.

3.5 ANTES DE SU INSTALACIÓN

Cuando los suministros sean proporcionados por el Contratista sólo se admitirán materiales prolijamente terminados, nuevos, sin uso, de primera calidad y marcas reconocidas.

Todo suministro antes de ser instalado **debe ser aprobado** por el Asesor de Instalaciones Eléctricas, **sin excepciones**, por lo que, se deberá presentar muestras de los mismos a la Supervisión de Obra para que ésta coordine su aprobación.

Todo suministros que deba ser instalados en losas y de forma subterránea enterrada debe ser previamente inspeccionado **antes de su tapado y durante el proceso**, el Asesor podrá solicitar se realicen cateos al azar, una vez terminadas las tareas, sin que ello genere costo alguno. **Muy especialmente se controlarán las soldaduras cuproaluminotérmicas al momento de ser realizadas y antes de ser tapadas.**

3.6 RECEPCIONES Y GARANTÍA

Las instalaciones serán inspeccionadas durante el transcurso de los trabajos, debiendo el Instalador realizar a su exclusivo cargo todos los ajustes que le sean observados por la Supervisión de Obra.

Se entregarán las instalaciones en perfecto estado de funcionamiento y se deberán reemplazar sin cargo todo material por material nuevo, **no se admitirá que sea material reparado**. Los reemplazos de los materiales o trabajos no deberán afectar

los plazos del cronograma de obra o el funcionamiento del local educativo a criterio de la Supervisión de Obra.

La conservación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas serán responsabilidad del subcontratista de eléctrica hasta que se haya realizado la recepción definitiva.

3.7 RECEPCIÓN PROVISORIA

La recepción de las obras de las instalaciones eléctricas se realizará presentando y a su costo los siguientes documentos:

1. planos, esquemas unifilares y planillas, veraces de obra en **formato PDF** impresos y firmados
2. en formato digital:
 - a. copia de los archivos PDF veraces
 - b. en formatos editables copia CAD, WORD, EXCEL
3. cartelería de indicación de derivaciones en tableros
4. prueba de las instalaciones y su correcto funcionamiento de acuerdo a planos
5. una prolija terminación
6. documentaciones y planillas solicitadas a continuación

Se entregarán las planillas con resultados satisfactorios de las siguientes mediciones:

7. Ensayo de funcionamiento de todas los elementos activos o pasivos protecciones, sistemas de control automático, cableados, etc.
8. Medidas de aislación.
9. Verificación de los valores de resistencia de las Puestas a Tierra Artificial existente.
10. Verificación de continuidad y resistencia de la puesta a tierra de la red.
11. Prueba de luminarias, entregándose la documentación comprobatoria de su correcto funcionamiento.
12. Verificación de instalación a baja, media y plena carga verificando en todos los casos equilibrio de la distribución de la carga en las tres fases de los tableros trifásicos. Se entregarán las planillas con resultados satisfactorios de las medias realizadas en distintos estados de carga de la instalación.

Todo otro ensayo que la Supervisión de Obras solicite a fin de verificar el fiel cumplimiento de lo solicitado.

Se asentará en actas las observaciones que resulten de los ensayos e inspecciones, el Contratista está comprometido a solucionarlos en un plazo que se fijará o acordará con la Supervisión de Obra. Cumplido dicho plazo se procederá a verificar que se hayan corregido o reparadas las observaciones mencionadas, documentándose por escrito en una nueva acta.

3.8 PLANOS VERACES

Cinco días hábiles antes de solicitar la recepción provisoria, se deberán entregar los planos veraces debiendo incluir el rótulo del contratista y sub-contratista con el logo de la firma instaladora, no se aceptarán planos solamente con el rótulo de **PAEPU**.

Se suministrarán los **Planos y Esquemas Unifilares** en sistema soporte **papel y digital AUTOCAD**, extensión de archivos **DWG** editables, a escala **1/50 o 1/100**.

Se entregará al Asesor en Instalaciones Eléctricas de PAEPU un **juego impreso** a los tamaños dados en recaudos y doblados a formato serie A4, encarpetao, incluyendo un listado de Marcas y Materiales Instalados, Documentaciones y Características Técnicas, Folletos y Manual de Uso. Toda la documentación a entregar será en español, y otros recaudos veraces en formatos editables tales como EXCEL, WORD.

3.9 RECEPCIÓN DEFINITIVA

La conservación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas serán responsabilidad del Contratista por el período de garantía que fija este contrato.

Se formalizará la **Recepción Definitiva** siempre y cuando el Contratista haya corregido todos los desperfectos observados y habiendo entregado todos los planos veraces corregidos en la instancia de **Recepción Provisoria**.

Entregará los planos corregidos y veraces en las mismas condiciones solicitadas para la instancia de la Recepción Provisoria:

- Un juego a ANEP-PAEPU
- Un juego al Local ESCOLAR
- Un juego al ASESOR de ACONDICIONAMIENTO ELÉCTRICO

Cada copia se entregará completa y encarpetada, directamente a cada destinatario, debiéndose presentar a la Supervisión de Obra los recibos correspondientes firmados por cada parte.

4. COORDINACIONES Y MANO DE OBRA

El Técnico Instalador Electricista debe coordinar en obra con la Supervisión de Obra y otros Sub-contratos posibles contrariedades, dificultades, indicaciones y/o solicitudes que figuren en esta memoria constructiva u otras memorias de esta obra. Verificará interferencias u otros imprevistos y de detectarlos deberá modificar el proyecto base sin que implique aumento de costos. En general en cada caso se establecen límites de responsabilidad, pero de existir duda se estará a lo que disponga la Supervisión de Obra.

Las tareas serán ejecutados de acuerdo a las reglas del arte y del buen constructor, el personal estará bajo la supervisión de un Técnico Electricista Especializado, el que además será el representante técnico de la empresa instaladora.

Los trabajos presentarán una vez terminados un aspecto prolijo, una correcta instalación y resistencia a las tracciones mecánica de acuerdo a los esfuerzos a los que puedan verse sometidos, libres de manchas de pintura y polvo.

Todas las ubicaciones y alturas definitivas de puestas se deberán chequear y coordinar con la Supervisión de Obra. Si en obra se solicitara el corrimiento de cualquiera de las puestas dentro de un mismo local, ello no implicará aumento de costo alguno.

Asimismo, no se reconocerán aumentos de costo si en la globalidad de la obra no se aumenta la cantidad de puestas.

Por tratarse de un local educativo se tendrá especial cuidado y podrá implicar una coordinación fuera de los horarios habituales para la ejecución de las obras.

Se preverán los pases en vigas y pilares previos a su llenado. En el caso de obra ejecutada, ampliaciones o reformas la ejecución de los pases será autorizada por la Supervisión de Obra. Cuando esto suceda a nivel de la cimentación, las cañerías pasarán por debajo, o se obrará según lo resuelto por la Supervisión de Obra.

Cuando las obras se realicen en sectores que deban ser removidos o cambiado sus revoques, pisos o revestimientos se aprovechará para realizar las instalaciones de las cañerías y cajas de forma totalmente embutidas.

4.1 TRABAJOS A REALIZAR Y EJECUCIÓN DE LOS MISMOS

4.2 CANALIZACIONES

Sin excepción, no se admitirán que se presenten cañerías con alambres u otros sistemas guías para el futuro pasaje de la cinta o enhebrado de conductores.

Cuando las obras se realicen en sectores que deban ser removidos o cambiado sus revoques, pisos o revestimientos se aprovechará para realizar las instalaciones de las cañerías y cajas de forma totalmente embutidas.

No se admitirá que sean compartidos caños con líneas de potencia y líneas de tensiones débiles tales como Timbres, Datos, Teléfonos, Seguridad y/o Combate de Incendio. De coincidir en la representación gráfica de planos los puntos de Fuerza Motriz o Iluminación con otras instalaciones **se entenderán como cañerías, cámaras y registros totalmente diferentes.**

Al momento de la inspección de las cañerías por parte de la Supervisión de obras, éstas no deben estar cubiertas o presentar alambres o hilos guías enhebrados. Una vez cubiertas las cañerías se solicitará al azar enhebrar la cinta en cualquiera de las cañerías y ésta deberá pasar sin dificultad alguna.

En el caso de obra ya ejecutada, ampliaciones o reformas la ejecución de los pases deberá ser autorizada por la Supervisión de Obra.

Al momento del llenado de losas, contrapisos o tapado de cualquiera de las cañerías u otras canalizaciones en zanjas, el Técnico Electricista corroborará que se hayan instalado todas las cañerías y cajas demandadas, que estas no se encuentren fuera de plomos, deformadas, astilladas o rotas.

Se indican en planos esquemáticos los recorridos y ubicaciones de las canalizaciones, en caso de dudas o contradicciones entre los recaudos se consultará a la Supervisión de Obra. El corrimiento de una puesta dentro de un mismo local o de cámaras para salvar interferencias no generará aumento de costo alguno, siempre y cuando su instalación haya sido en acuerdo previo y autorizado por la Supervisión de Obra.

Se tendrá especial cuidado con las interferencias entre otras instalaciones subterráneas, principalmente las de Sanitaria y Gas.

Toda estructura o canalización metálica deberá mantener la continuidad eléctrica en todo su recorrido aterrándola con un conductor de **cobre no menor a 6mm²** de sección con terminales instaladas a no más de cinco metros de tramos bandeja.

En las juntas de dilatación o de trabajo, las canalizaciones llevarán una vaina telescópica de protección, por cada caño, de modo que los movimientos que puedan tener no impidan el enhebrado o re enhebrado futuro.

Toda duda o indefinición respecto a recorrido de canalizaciones, secciones de conductores, diámetros o ubicación de elementos deberá ser consultada con la Supervisión de Obra, de indicarse materiales en recaudos, se respetará lo solicitado en ello, de no especificarse se respetará lo solicitado a continuación.

4.3 DUCTO METÁLICO PARA POTENCIA Y TENSIONES DÉBILES

Todo conductor que se instale en ductos metálicos será del tipo **Superaislación extraflexible sin excepciones**, y no se podrá llevar las tierras independientes, si no que éstas, serán parte integral de la derivación del cable conductor.

Serán de igual o superior calidad y performance que las del tipo “Distrimet “. Cuyo detalle constructivo y sistema de montaje se indican en planos. De no estar indicados en planos se consultará a la Supervisión de Obra, antes de ser copiados o realizados los trabajos.

Se empleará todo accesorio, aunque no haya sido representado o mencionado para una correcta terminación tales como: Derivaciones TEE, Llegada a Tableros, Desvíos,

Cruces, Soportes, Cambios de Sección etc. Se utilizará para los recorridos paralelos a muros el Sistema de soporte tipo Ménsula.

La altura de instalación de las bandejas se ajustará en obra, teniendo en cuenta su desarrollo e interferencias con las aberturas, soportes de cortinados, aires acondicionados, tendidos de WI-FI, etc.

La distancia de montaje de los ductos del cielo raso **no será menor a 10cm.**, para ductos cuyo ancho sea **de hasta 300mm**, luego se respetará lo indicado en la reglamentación.

Se tendrá en cuenta que permita ejecutar cómodamente salidas, a futuro, hacia arriba para realizar tendidos adosados a losas, una vez coordinada la altura y decidida ésta, se deberá mantener el mismo criterio en todos los recorridos dentro de todo los locales, manteniendo el recorrido paralelo y horizontal a paredes en toda su extensión.

4.4 TUBOS DE PVC RÍGIDOS

SE UTILIZARÁN PARA TODAS LAS INSTALACIONES EMBUTIDAS

Todas las cañerías serán de la misma línea y marca, compatibles con el sistema de canalizaciones a ser empleado. **La llegada de los caños a todas las cajas y registros, así como a tableros se realizará con bujes.**

Sobre cielorrasos de material **no inflamables**, siempre se instalará caños rígidos de PVC norma UNIT 147 se utilizarán solamente hasta dimensiones máximas de \varnothing 38 mm, se tenderán con no más de dos curvas confeccionadas de fábrica. Se afirmarán firmemente a la estructura que soportará el cielorraso. Se utilizarán para tendidos por dentro de losas, muros, contrapisos y formando bolsa de agua.

Los caños rígidos para dimensiones **\geq a \varnothing 40mm serán tipo rígidos UNIT 206 pared $e= 3.2mm$** , se utilizarán en tendidos subterráneos por áreas interiores o exteriores, dándole la pendiente solicitada para el escurrimiento de condensaciones hacia las cámaras del 1%. Para estos tendidos no se autorizará la realización de ninguna curva, solamente tramos rectos y todas **las piezas se cementarán entre sí.**

Los recorridos **interiores irán bajo el contrapiso** y en los **recorridos exteriores** por zonas no pavimentadas el caño, debe quedar a una profundidad del nivel de piso terminado de **35cm. mínimo.**

En los recorridos exteriores se asentarán el caño sobre una cama compactada y nivelada de arena sucia de 10cm, con la pendiente solicitada, una vez instalado el caño y cementado entre sí, se protegerá con una capa de 10cm. de hormigón calidad C100, luego se tenderá una o dos cintas paralelas de nylon amarilla en todo su recorrido con la leyenda normalizada "PARE", se cubrirá y compactará con el material que corresponda y se terminará con la capa final de terminación solicitada.

4.5 TUBOS DE ACERO GALVANIZADO RÍGIDOS Y CORRUGADOS

Los caños rígidos de acero galvanizado y los flexibles de acero laminado y galvanizado revestido de cloruro de polivinilo extruido en caliente, se instalarán con los accesorios y sellados correspondientes, soportes, codos, uniones, aislaciones interiores, contratruercas, conectores y terminaciones del sistema Daisa, de modo de lograr la estanqueidad citada y de proteger la cubierta de los conductores que albergarán.

Para instalaciones interiores no expuestas a la intemperie se utilizará caño galvanizado liviano, para instalaciones semiexpuesta o expuestas a la intemperie se utilizará caño pesado.

Sus puntos de anclaje no será mayor a una grapa cada 80cm., se tratará siempre de colocar una grapa inmediatamente después de la salida de cajas, curvas, codos o desvíos y se estimará menor distancia según la resistencia mecánica que presenten las superficies al momento de realizar los trabajos.

Se montarán los elementos perfectamente alineados y manteniendo la horizontal y vertical en todo su recorrido así como una distancia uniforme a muros, losas, vigas, correas, cielorrasos, puertas y ventanas.

Toda desviación o curvatura para adaptar el tubo a la estructura se deberá realizar con la herramienta adecuada para conservar la circunferencia del tubo evitando deformaciones y marcas de mordazas u otras herramientas, de no ser posible por el diámetro del tubo se registrará.

4.6 CAJAS METÁLICAS

Todas las cajas serán de la misma línea y marca, compatibles con el sistema de cañerías y bujes a ser empleados. La llegada de los caños a todas las cajas y registros, así como a tableros se realizará con bujes.

Antes del enhebrado las cajas deben estar sin restos de material, totalmente limpias y las tuberías que ingresen a las mismas sin rebabas.

4.7 CAJAS DE PVC

Todas las cajas serán de la misma línea y marca, compatibles con el sistema de canalizaciones a ser empleado. **La llegada de los caños a todas las cajas y registros, así como a tableros se realizará con bujes.**

Cuando las obras se realicen en sectores que deban ser removidos o cambiado sus revoques, pisos o revestimientos se aprovechará para realizar las instalaciones de las cañerías y cajas de forma totalmente embutidas.

Se utilizarán cajas de embutir **estándar o para yeso**, según corresponda, de PVC de la línea Vivion de Conatel. Las mismas se instalarán a plomo de las terminaciones finales, no se admitirán cajas refundidas ya sea en muros como en cielorrasos. Deben

estar fuertemente afirmadas y no deben presentar deformaciones de sus caras por la presión del material adherente. Las lengüetas metálicas no deben presentar rebabas u otros deterioros. De no cumplirse con todo lo solicitado la Supervisión de Obra hará retirar las cajas y serán reinstaladas cajas nuevas sin que ello genere costo alguno.

Las cajas que se monten sobre cielorrasos incombustibles serán afirmadas a la estructura que soportará el cielorraso y de ser necesario se realizará toda pieza para cumplir con lo solicitado.

Al momento de ser supervisadas las partes de las instalaciones para ser aceptadas las cajas de PVC deben estar sin restos de material, totalmente limpias y con sus caños recortados prolijamente al ras de las mismas.

Se instalarán cajas de PVC de adosar según planillas, con tomas múltiples, combinada con cañerías de acero galvanizado, la llegada se realizará con bujes metálicos, ver planillas.

4.8 CÁMARAS

Se repondrán tapas de cámaras faltantes por reforzadas, las mismas se ajustarán perfectamente a los marcos existentes, de no ser posible o de encontrarse el marco partido se cambiará todo el conjunto por material reforzado. Se limpiarán los interiores de las cámaras retirándose barros y pastos u otros elementos encontrados.

Para el caso de la realización de cámaras se coordinarán los trabajos con las cámaras y tendidos de las Instalaciones Sanitarias y se le dará prioridad a la ubicación de éstas. Las cámaras llevarán marco y tapa reforzada, fondo permeable con terminación de pedregullo suelto y sus paredes internas, sin excepción, se revocarán y terminarán fretazadas, todos los caños deben estar terminados al ras de las paredes y cortados prolijamente, en caso de que no se indique lo contrario la profundidad de las cámaras será como mínimo igual a uno de sus lados (ver planilla).

IMPORTANTE

No se aceptarán cámaras:

- A)** Prefabricadas Livianas, solo pesadas con la aprobación del Asesor de Instalaciones Eléctricas.
- B)** Con restos de materiales y caños desprolijos sin cortar al ras
- C)** Con marcos y tapas fisuradas o cascadas y sin tiradores
- D)** Que no tengan las dimensiones de sus lados o altura solicitadas

Se debe coordinar su ubicación con los niveles de terminación, las juntas y/o las tramas de los revestimientos, tanto de interiores como de exteriores, debiendo quedar sus marcos y tapas nivelados, en escuadra con veredas, galerías, muros u otras líneas de edificación, no se aceptarán tapas y marcos que sus aristas estén desniveladas o presenten imperfecciones con respecto de las terminaciones. Las tapas deberán quedar perfectamente alojadas en su marco sin relieves. Las medidas de las cámaras son interiores y la profundidad salvo indicación en contrario, será igual al largo de sus lados, nunca menor.

Las cañerías que lleguen o partan accederán a los 10 cm del fondo interior de la cámara tomados desde la parte inferior del caño y se le dará a todos los caños una pendiente del 1% hacia éstas. Todas las tapas deben estar con sus tiradores colocados y estos deben encastrar perfectamente.

Se levantará la cámara sobre una base apisonada y de ser necesario consolidada con cascotes, sobre ésta base se construirá un marco de hormigón perfectamente asentado y nivelado y sobre éste se levantarán los lados de la cámara perfectamente a plomo. Los ladrillos deben ser de prensa de primera calidad, formando paredes de 15 centímetros de espesor nominal, el espesor del mortero no excederá de 1,5 cm, se colocarán con una traba nunca menor que la mitad de su largo y las hileras serán perfectamente horizontales. Para asentar los ladrillos se utilizarán 3 partes de mezcla gruesa y 1 de cemento portland.

Quedará terminantemente prohibido el uso de medios ladrillos, salvo los imprescindibles para el trabado, afirmado de la tubería y marcos, prohibiéndose el uso de cascotes de otros materiales.

Al llegar a la hilada de ladrillos cuya altura coincida con la parte inferior de las cañerías se colocarán los tubos correspondientes en las direcciones necesarias, de acuerdo con el trazado adoptado para cada conducto, continuando la construcción de los lados, cuidando de afirmar convenientemente las piezas iniciales de cada conducto y obturar cada intersticio, previo tapado de la boca de los tubos que converjan en las cámaras.

La cámara serán totalmente revocadas por su interior y exterior, utilizando un revoque de 1 cm. como mínimo de espesor, con el que se rellenarán todos los intersticios y terminarán las bocas de los conductos. Sobre las paredes terminadas se colocará el marco correctamente asentado y nivelado, afirmado con arena y portland. El trabajo se terminará con un enlucido por su interior de cemento portland aplicado con prolijidad de forma que una vez terminado presente una superficie lisa.

El espacio libre que queda entre la excavación y la cámara no podrá llenarse antes de las 24 horas de terminada la cámara. Esta operación se hará progresivamente, aportando tierra libre de cascotes, apisonándola con un listón de madera; cuidando de no golpear excesivamente las paredes de las cámaras.

4.9 TABLERO GENERAL

A modo de ejemplo de lo que se pretende sea realizado se adjunta planilla tipo para el armado y distribución del mismo.

El tablero general será reparado de la siguiente manera:

1. Se desarmará en su totalidad, se retirarán todos los interruptores y los conductores que pasan a través de su gabinete, se limpiará y pintará su fondo y bandeja con color Ral Anaranjado.
2. Se volverá a armar reinstalando nuevas bases y según lo que se indica en

Esquema Unifilar.

3. Todos aquellos conductores que atravesaban el gabinete serán reinstalados a través del mismo con su correspondiente prensacable protegiendo su aislante.
4. Se reparará o cambiará el sistema de abisagrado de la puerta, se limpiará y pintará la hoja y su marco de similar color al encontrado, se ajustará su sistema de cierre cambiándolo por un sistema de cierre totalmente metálico pase delta.
5. Se confeccionará e instalará un nuevo frente muerto según el criterio de fabricación a ser utilizado para el tablero nuevo de cocina., con bisagras, de tal manera, que pueda ser retirado con la herramienta adecuada para los trabajos de armado y mantenimiento. Dicho cerramiento se realizará con no menos de dos puntos de cierre totalmente metálico pase delta.
6. Todo calado que se realice (para utilizar a futuro) debe quedar tapado con placas desmontables.
7. Se identificará cada derivación y las mismas llevarán un sistema indicador en el frente muerto que coincidirá con el esquema unifilar veraz ejecutado, serán confeccionados e impresos en SINTRA colocado por cementación con la Gotita en Gel.
8. Se distribuirá el nuevo tablero en sistema tetrapolar y se podrá realizar su interconexionado con barras aisladas o conductores multifilares con terminales de compresión.
9. Si bien el esquema unifilar para los circuitos monofásicos se presenta con interruptores de 2 Módulos (fase y Neutro protegidos), se podrá utilizar para este caso en particular interruptores de 1 Módulo (fase protegida + Neutro) ya que se pueden presentar problemas de espacio dentro del gabinete.
10. Para adaptar los conductores a la nueva distribución se colocarán regletas DIN de las dimensiones y tamaños acordes a las secciones y amperajes. A ésta regleta DIN se llegará con las derivaciones existentes y desde esta misma regleta se confeccionarán las mangas que llegarán a los correspondientes interruptores.
11. Sobre la bandeja se instalarán los soportes para los Monoblock, la Bornera Repartidora, las Borneras Din, el sistema de Ducto ranurado de forma vertical y horizontal para la distribución de la manga de conductores.
12. Las bases de los porta elementos se fijarán y se compensarán para las distintas altura, logrando un mismo plano para todos los elementos al momento del cierre del frente muerto.
13. Se cambiarán todos los interruptores previendo en la nueva distribución que, el interruptor general Monoblock se presente en la parte superior izquierda, luego la Bornera Repartidora y seguido los Interruptores Monoblock.
14. Si es necesario instalar otros elementos que contenga el tablero y que no fueron tenidos en cuenta en estos recaudos, se deberán instalar y deberán ser

para sistema DIN.

15. En el tablero se observó que existía un contactor, presumiblemente para el control de la iluminación, este sistema deberá quedar funcionando a través de un Reloj para Montaje Din con Reserva de 100hs.
16. Se observa un pulsador utilizado para la activación de la campana de recreo, se solicita que dicho pulsador sea instalado a nuevo fuera del tablero y en coordinación con la Dirección del local.

4.9.1 TABLERO PARA COCINA / COMEDOR ADOSADO

No se aceptará un tablero metálico estándar, al ingresar en obra se mandará a confeccionar según se indica para evitar demoras por tal motivo.

Si bien existen en plaza muchas marcas se solicita que se instalen tableros según Normas y Planilla de Detalles, con características técnicas de fabricación que respeten el arte del buen construir, tales como formatos, cálculos para las corrientes nominales y de cortocircuito u otras deformaciones de los gabinetes ante eventos no deseados.

Para esta instalación se solicita un **tableo para adosar**, todos los elementos que integran los gabinetes serán metálicos para un nivel IP45 norma CEI 529, con tratamiento por fosfatización y terminación aplicada por electrodeposición en capas de pintura poliéster hasta lograr un espesor de 70µm.

Confeccionado en formato rectangular con laterales, techo y fondo, el perímetro frontal será pestañado y terminado con burlete para el correcto apoyo, ajuste y estanqueidad de la puerta.

El frente muerto será tipo **abisagrado, no desmontable** al momento de ser operado por el usuario, pero se deberá poder retirar utilizando las herramientas adecuadas para maniobras de montajes y futuros mantenimientos. El frente muerto llevarán no menos de dos sistemas de traba de apertura, uno próximo a su parte superior y otro próximo a su parte inferior igual al tipo **pase Delta** de apertura de medio giro mediante llave, tanto la leva interna como el perno y soporte del cerrojo **será todo metálico**.

Todas las partes tendrán bulones electrosoldado para su conexión al conductor de protección mediante conductor extra-flexible de sección mínima de 10mm² con terminales que se fijará con arandela plana, arandela de presión y tuerca, todo en bronce o cadmiado. Se calará para acceder a los interruptores y/u otros elementos, los sectores de los calados previstos para futuros elementos deben quedar cubiertos con placas con soportes atornillados por su parte interior y fácilmente desmontables con la herramienta adecuada. Llevará sobre cada derivación un sistema indicador en el frente muerto, confeccionado e impreso en SINTRA colocado por cementación con la Gotita en Gel.

Las bases de los porta elementos se fijarán y se compensarán para las distintas alturas, logrando un mismo plano para todos los elementos al momento del cierre del frente muerto.

Las puertas llevarán no menos de dos sistemas de traba de apertura, uno próximo a

su parte superior y otro próximo a su parte inferior igual al tipo **pase Delta** de apertura de medio giro mediante llave, tanto la leva interna como el perno y soporte del cerrojo **será todo metálico**. En la parte exterior y superior se pegará la **leyenda del Tablero** seguida de la nomenclatura indicada en Esquema Unifilar o en Planos definitivos. El tamaño de la leyenda deberá ser leído con facilidad desde una distancia de 5 metros. El color de la leyenda dependerá del color de la terminación, debiendo resaltar a simple vista.

En la parte interna de la puerta se pondrá la **planilla de derivaciones**, debiendo estar en correcta correlación con todos los interruptores, confeccionado e impreso en SINTRA colocado por cementación con la Gotita en Gel.

4.9.1.1 INSTALACIÓN DE TABLERO EN MURO DE YESO DEL COMEDOR

Se coordinará con el subcontrato de yeso la confección de los soportes adicionales en la estructura metálica de la perfilería. Se debe tener presente las dimensiones del tablero y el peso que deberá soportar la perfilería.

4.9.2 TABLEROS EMBUTIDO DE SALA DE MAESTROS

Se instalará un tablero de idénticas características constructivas que el solicitado para la Cocina / Comedor.

4.9.3 TABLEROS AULAS

Se acondicionarán todos los tableros de la siguiente manera:

1. Se le agregará a cada tablero su correspondiente interruptor termomagnético general, se cambiarán todos los Diferenciales y todos los interruptores termomagnéticos unipolares.
2. Los interruptores termomagnéticos unipolares se cambiarán por interruptores termomagnéticos **bipolares con corte de Fase protegida + Neutro**.
3. Se cablearán nuevamente y se identificará cada derivación sobre cada termomagnética y se confeccionará una planilla con los destinos que se colocará en la tapa de tablero como lo ya solicitado.

4.10 CABLEADOS Y CONEXIONADOS DE TABLEROS

El conexionado entre los interruptores se efectuará mediante sistemas de barras aisladas o conductores multifilares extraflexibles de secciones acordes. Para el correcto apriete de los conductores multifilares se utilizará terminales por compresión en todas las derivaciones.

Para las interconexiones del Interruptor General con derivaciones de interruptores diferenciales y con los interruptores de derivaciones a otros tableros secundarios se utilizará un sistema de bornera distribuidora de amperaje y tamaños acordes, con base aislada y fases separadas con tapa frontal transparente y desmontable, las derivaciones saldrán de la bornera hacia cada interruptor secundario con chicotes multiflexibles prolijamente distribuidos

El conexionado entre los interruptores se efectuará mediante sistemas de barras aisladas terminadas con tapas protectoras en sus extremos o conductores multifilares extraflexibles de secciones acordes. Para el correcto apriete de los conductores multifilares se utilizará terminales instalados por sistemas de compresión.

Se montará una bornera o barra en la bandeja para la línea de protección general y las derivadas de tierra, serán de sección y cantidad acorde a los conductores a alojar, no se admitirá un borne que contenga más de cuatro conductores.

La distribución de los conductores dentro del tablero se realizará con electrocanal ranurado evitando que los conductores cuelguen de su propio peso, debiendo lograrse una distribución lógica tal que, al retirar las tapas, permita seguir a simple vista cada derivación, que permita la sustitución de conductores con una mínima manipulación de los ya instalados, por lo tanto se deberá esmerar en el diseño del cableado y perforado para cumplir con lo solicitado.

Todo ingreso de caños y bandejas a los tableros debe quedar sin intersticios, se realizará mediante bujes roscados y burletes adecuados fuertemente presentados para evitar el daño de los aislantes de los conductores, las protecciones de los bordes no se admitirá sean confeccionadas de forma improvisada con aislantes de conductores u otros elementos no aptos.

4.11 INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS

Todos los elementos a instalarse serán de corte **Omnipolar** con todos los polos protegidos termomagnéticamente, los que se indican con la Nomenclatura **Mn** en esquema unifilar son interruptores Caja Moldeada Monoblock.; los que se indican con la Nomenclatura **DIN** en esquema unifilar son los de montaje para riel y Norma DIN.

Los datos de los elementos a continuación serán los a ser instalados a excepción que se indiquen otros parámetros en el Esquema Unifilar. Los Interruptores cumplirán con la Norma IEC / UNE 60898 / 947 Curvas "C", 5 a 7 I_n , tensión 230V/240V o 400V en CA, duración mecánica mínima 20.000 maniobras, duración eléctrica mínima 10.000 maniobras, de igual calidad que las del tipo EATON, CHINT, SCHNEIDER, STECK, se tendrán presente las Sensibilidades, Amperajes y Poder de Corte.

4.12 INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Cumplirán con la Norma NFC 81-440, NFC 61-150, EN 61-008 y EN 61-009. Siempre se conectarán Aguas Abajo del Interruptor General. No se admitirá para derivaciones Interruptores magneto-térmicos-diferenciales combinados en un sólo bloque. Se admitirá la combinación del conjunto accesorio bobina o toroide con actuación sobre el Interruptor General para toda la instalación.

4.13 LEYENDAS

Serán confeccionadas en material plástico rígido de 3mm de espesor denominado SINTRA cuyas leyendas se confeccionarán:

- Señalizaciones internas y externas de tableros:
Letras en color Negro sobre fondo Blanco
- Precauciones:
Letras en color Negro sobre fondo Amarillo logos según Norma
- Peligro y Cortes de emergencia:
Letras en color Rojo sobre fondo Blanco logos según Norma

Se indicará el interruptor general en un tamaño de letra no menor a 1cm. de altura con la leyenda **“LLAVE GENERAL”**.

El interruptor correspondiente a los equipos condensadores en su identificación deberá decir **“CONDENSADORES, NO APAGAR”**

El interruptor correspondiente al mantenimiento de los hilos para las señales de los sistemas de equipos de iluminación de emergencia deberá indicar **“LUCES AUTONOMAS EMERGENCIA, NO APAGAR”**.

Se colocará sobre el frente muerto calado el logo triangular amarillo Normalizado que indica la **“TENSIÓN”** del tablero.

En el frente muerto se instalará la siguiente leyenda:

ATENCIÓN...!!!
QUEDA PROHIBIDA LA APERTURA DE ESTA PUERTA
Y LA MANIPULACIÓN DE LOS CABLEADOS EN SU INTERIOR SIN EL
CONSIGUIENTE CONOCIMIENTO DEL ÁREA DE ARQUITECTURA DE ANEP”.

4.14 PLAQUETAS Y MÓDULOS DE TOMAS DE CORRIENTE

Serán de la línea AVE de CONATEL, sistema 45. Los módulos serán para una capacidad mínima de 16 A - 250 V.

Todas aquellas plaquetas y módulos que se empleen para comandar equipamientos de instalación fija en baños y cocinas deben ser con sistema de membrana sin excepción

4.15 PLAQUETAS Y MÓDULOS DE LLAVES INTERRUPTORAS

Serán de la línea AVE de CONATEL, sistema 45. Los módulos serán para una capacidad mínima de 10A - 250 V.

Todas aquellas plaquetas y módulos que se empleen para comandar equipamientos con motores de instalación fija en baños y cocinas deben ser con sistema de membrana sin excepción (ej: extractores o inyectoros de aire)

4.16 CONDUCTORES

Los conductores deben tener en su aislación exterior perfectamente legible el grabado de la tensión de aislamiento, tipo de aislamiento, clase, material y sección del conductor. Tendrán sus fases respectivamente identificadas con los colores reglamentarios, no se admitirá la identificación con cinta de color, de no poder cumplir con lo solicitado se utilizarán sistemas identificadores de anillos con las letras correspondientes a cada fase.

Para las instalaciones interiores serán de cobre recocido, flexibles, antillama, ecológico, clase 5, tensión mínima 0.75 kV. y cumplirán con la Norma IEC 60227, IEC 228, IRAM 2183, NBR 6148, respetando las normas de colores para Neutro, Fases y Tierra según RBT.

Para las instalaciones interiores en cañerías por contrapisos en bolsa de agua, o subterráneas exteriores en caños rígidos, deberán ser clase 5 tensión mínima 1,1 KV. según la Norma IEC 227, IEC 228 con envoltura exterior y doble aislamiento antillama de los conductores según la Norma IEC 332-1., IRAM 2183, NBR 6148.

Para las **Líneas de Acometidas y Generales o que se indican expresamente en planos.** con recorridos subterráneos en cañerías rígidas, los aislantes de los conductores serán de doble aislación **XLPE** igual o superior calidad, tensión 1,1 KV, ambientes húmedos IEC 227, IEC 228. IRAM 2183, NBR 6148.

De ser el caso, aunque el Distribuidor Energético no lo requiera se dejará instalado sin excepción el conductor para Neutro en: Línea de Acometida, Línea General de entrada, Líneas Generales internas, Líneas Generales entre tableros.

Todo conductor que se instale en bandejas o ductos metálicos será del tipo **Superaislación extraflexible** sin excepciones, y **no se podrá llevar las tierras independientes**, si no que éstas, serán parte integral de la derivación del cable conductor.

4.17 TERMINALES, UNIONES Y EMPALMES

Los terminales serán con recubrimiento plástico o instaladas con termocontraíbles que alcancen a cubrir el aislante del conductor para dar una prolija terminación, serán adecuadas a la sección del cable en el cual se emplearán, se utilizarán terminales para ser instaladas por sistemas de compresión. Para los casos en que se solicite, se utilizarán uniones por sistemas exotérmicos. Para otros tipos de uniones u empalmes, estos deberán estar autorizados por la Supervisión de Obra y se realizarán en registros IP65 exclusivamente, aquellos que se ejecuten en cámaras serán realizados con mezclas de resinas líquidas epóxicas vertidas en moldes preconformados a los conductores a ser empalmados.

4.18 ENHEBRADO

Al momento de ser supervisadas las partes de las instalaciones para ser aceptadas, las cajas deben estar, sin restos de material, totalmente limpias y en el caso de cañerías de PVC, con sus caños recortados prolijamente al ras de las mismas. Luego de realizados estos trabajos en todas las cajas, será dado como cumplido y será autorizado el procedimiento de enhebrado.

El enhebrado, sin excepción, se realizará una vez que fueron terminados todos los trabajos de instalaciones de caños, bandejas, cajas, registros, cámaras y tableros y se compruebe que las instalaciones estén libre de humedades o restos de material de obra.

Antes del enhebrado las cajas deben estar sin restos de material, totalmente limpias y las tuberías que ingresen a las mismas sin rebabas.

La manipulación de los conductores se realizará de forma tal de no dañar la cubierta aislante y por tratarse de ejecuciones que pueden presentar vicios ocultos en caso de comprobarse la existencia de aislantes dañados la Supervisión de Obra podrá solicitar el desenhebrado de todas las instalaciones de inmediato y su total reemplazo.

Se utilizará para el correcto enhebrado Geles que no sean derivados del petróleo sin grasas animales o carbonos, no deben dejar residuos y que, preferentemente sea incoloros.

Para el tendido de los conductores del tipo Superaislación Extraflexibles por las bandejas se utilizará el criterio que presenta la reglamentación del Ente Energético.

4.19 ILUMINACIÓN

Estará conformada por los materiales y equipos requeridos para que el sistema esté completo y operable. Las luminarias para cada local se indica en los planos y sus características técnicas se detallan en las planillas. La Supervisión de obra podrá variar los tipos allí descritos, informando previamente al proponente.

Debido al gran uso de luminarias con sistemas y driver para Led se corroborará que las mismas cumplan con las Normas IEEE Standard 519-2014 respecto a los valores de la distorsión armónica (THD) y la Norma Standard IEC 61000-2-2 – IEC61000-3-2 que determina los niveles de perturbación en los componentes según su clasificación.

Se instalarán en las columnas existentes dos luminarias por cada columna orientadas hacia el sector de las fachadas y aledaños. Se confeccionará un soporte en hierro galvanizado para cada columna y ambas luminarias quedarán prolijamente instaladas y aseguradas a la misma altura que las que se retirarán.

4.20 PUESTA A TIERRA

El conductor de protección debe llegar a todos los puntos de la instalación, entendiéndose por puntos todas las bocas de cajas de llaves, bocas de tomas de

corriente, bocas de picos de luz, maquinarias, equipos y/o elementos de conexión fija o móvil que por sus características lo requieran.

Todas las partes metálicas tales como soportes, luminarias, envoltentes de tableros, bandejas metálicas, tuberías de otras instalaciones y en general toda estructura conductora que pueda quedar bajo tensión deberá conectarse sólidamente con "puentes" de cables de cobre multifilares extraflexibles o mallas flexibles de cobre de sección mínima de 10mm², de modo de asegurar la continuidad eléctrica.

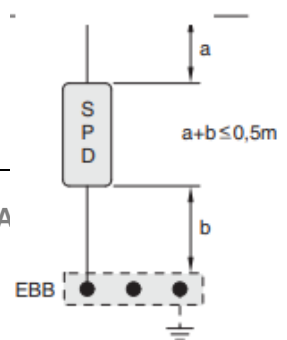
Se verificará y se conectará toda la instalación a ser ejecutada a la puesta a tierra artificial que presente el local. Al ser medida de no estar dentro de los valores reglamentarios se procederá de la siguiente manera:

1. La viabilidad del hincado de electrodos tipo jabalina Copperweld de 2 m. x 3/4" debe ser analizada debido a los tipos de suelos y/o capas rocosas que pudieran existir en la zona. Todos los puntos de descarga deberán estar unidos para evitar diferencias de potencial. Se podrán utilizar otros sistemas a modo de ejemplo Mallas, Conductores desnudos, Sistemas de Mallas combinadas con Electrodos tipo Jabalinas. Todos los Sistemas irán unido por soldadura Cupro-aluminotérmico sin excepción. Las Mallas o Conductores desnudos enterrados se instalarán a -0.80 m de NPT.
2. Los puntos de conexión serán registrados en cámaras, como mínimo de 40x40 cm.
3. Para el futuro control de la resistencia de los electrodos enterrados se deberá poder abrir el circuito para separar el Conductor de Protección de la Descarga a Tierra para ello se utilizará un sistema mecánico que asegure una resistencia ≤ 5 Ohms, un perfecto contacto y continuidad eléctrica.
4. El valor de la resistencia en el punto de conexión debe ser como máximo de cinco (5) ohmios, de no lograrse el valor reglamentario, se deberá extender por el terreno el sistema ejecutado hasta alcanzar dicho valor.

4.21 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Se instalará un sistema combinado de protección con cartucho recambiable CATEGORÍA I +II, con un nivel de protección U_p 1,5Kv - U_n 230-400V. Valor de la capacidad de descarga $8/20\mu s$ $I_{max.} / I_n$, corrientes de ondas $I_{imp.}$ 10/350 μs , I_{cc} supuesta 25kA r.m.s según Norma IEC/EN 61643-11, se instalará aquella marca que garantice la reposición de sus elementos con materiales de Plaza.

Para la instalación de los Descargadores se tendrá en cuenta su correcta ubicación en el diseño del tablero ya que la



longitud de los chicotes desde la línea de alimentación y la entrada al Descargador sumado los chicotes de la salida del Descargador y los terminales de tierra nunca debe ser mayor a los 50cm.

4.22 CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA

Se conectará la unidad con la que cuenta el Local.

4.23 CONTACTORES, RELÉS Y SUS COMANDOS

Serán verificados por el Técnico Instalador los voltajes de las bobinas de todos aquellos elementos o tableros que se suministren armados de fábrica y que integren sistemas de maniobra, debiendo coincidir con la tensión del suministro del local, de no coincidir se instalará el transformador correspondiente.

Los adquiridos y suministrados para realizar otros tipos de maniobra serán del tipo modular Monofásicos o Tripolares (los que se utilicen en sistemas Tetrapolares **No deben cortar el Neutro**, solo las fases), todos serán para una tensión de mando de 230/240VCA / 50Hz. de montaje sobre riel DIN y conforme a las normas EN61-095, CEI1095.

Los elementos dentro de tableros deben ser instalados de tal forma que se integren perfectamente a los gabinetes, no se aceptarán aquellos que avancen sobre la línea del plomo de los interruptores debiendo quedar al mismo nivel que éstos, con sus calados en el frente muerto prolijamente terminados.

4.24 AIRES ACONDICIONADOS

Se mantendrá el Aire que se encuentra en el comedor y el Aires en la zona que pasará a ser la Sala de Maestros.

Se instalará un Aire nuevo en el comedor, según planilla, en la ubicación que se presenta en planos.

Se realizará totalmente a nuevo la instalación eléctrica de todos los Aires, de forma aparente en cañería de hierro galvanizado.

4.25 SISTEMA DE SEGURIDAD DE INTRUSIÓN

En los locales como el de la Cocina, Comedor y Sala de Maestros de existir sensores en los ambientes indicados se cambiarán por nuevos y se ubicarán como se solicita. De no existir se instalarán nuevos sensores en todos estos ambientes.

Las cañerías necesarias para este sistema serán independientes de las cañerías de del Plan Ceibal y de compartir bandeja con 230 Volt. llevará separador.

4.26 TIMBRES Y CAMPANA DE RECREO

Se cambiará de lugar el timbre de recreo en coordinación con la Dirección del local.