

**Manual de Estructuras de Redes
Subterráneas de Distribución de
Energía Eléctrica
MT 10,5 kV - 14,4/24,9 kV
BT 220 - 380 V**





**MANUAL DE ESTRUCTURAS
DE REDES SUBTERRANEAS DE DISTRIBUCIÓN
DE ENERGIA ELECTRICA
MT 10.5 KV – 14.4 / 24.9 KV
BT 220 – 380 V
(Rev. 4)**

ELABORADO POR:

**Martin López P.
Jefe División Normas**

REVISADO POR:

**Carlos Montaña C.
Jefe División Redes Rurales**

VERIFICADO POR:

**Alberto Lovera D.
Sub Gerente Redes**

APROBADO POR:

**Fernando Haderspock E.
Gerente de Ingeniería**

OCTUBRE 2010



Cooperativa Rural de Electrificación

ACTUALIZACIONES

MANUAL ESTRUCTURAS NT CRE 019

REVISION	FECHA	MOTIVO DE LA REVISION	MODIFICACIONES		
1	20/10/2010	<p>Actualización de Manual de Estructuras Subterráneas NTCRE 019</p> <p>Actualización Especificaciones Técnicas</p> <p>Actualización de estructuras UC1, UC2, UC3, UC4, UC5, UC6 y UC7 a tensión 10.5 kV.</p> <p>Creación de estructuras UV1, UV2 UV3, UV4, UV5, UV6 Y UV7 en tensión 24.9 kV.</p> <p>Creación de estructura UG-18 (TS)</p> <p>Transformador subterráneo, UM-29, UM-30, UM-31</p> <p>Actualización de codificación de cables de potencia.</p> <p>Actualización de codificación de terminales muflas.</p> <p>Creación estructura UX9-1, UX9-2, UX9-3 UX13, UX14, UX15, UX16 y UX 17.</p>			
S - G DE REDES NORMALIZACION		ELAB. REV.	VERIF. APROB.	20/10/2010 Rev. No. 4	HOJA Nro. 1



Estructuras Páginas

INTRODUCCIÓN

- | | | |
|--|--|---------------|
| 1.- Índice estructuras | | 2, 3 |
| 2.- Especificaciones Técnicas de Diseño y Construcción de Redes Eléctricas | | 4, 5, 6, 7, 8 |

TERMINAL DE CABLES MONOFÁSICOS DE POTENCIA

- | | | |
|---|-----|----|
| 3.- Terminal de cable monofásico en poste 14.4 KV | UA1 | 9 |
| 4.- Terminal de cable monofásico en poste 14.4 KV | UA2 | 10 |
| 5.- Terminal de cable monofásico en poste 14.4 KV | UA3 | 11 |
| 6.- Terminal de cable bifásico en poste 14.4 KV | UB1 | 12 |
| 7.- Terminal de cable bifásico en poste 14.4 KV | UB2 | 13 |

TERMINAL DE CABLES TRIFÁSICOS DE POTENCIA 10.5 KV

- | | | |
|---|-----|----|
| 8.- Terminal de cable trifásico en poste 10.5 KV (1 Transformador) | UC1 | 14 |
| 9.- Terminal de cable trifásico en poste 10.5 KV (1 Transformador) | UC2 | 15 |
| 10.- Terminal de cable trifásico en poste 10.5 KV (Cruce Subterráneo) | UC3 | 16 |
| 11.- Terminal de cable trifásico en poste 10.5 KV (Cruce Subterráneo) | UC4 | 17 |
| 12.- Terminal de cable trifásico en poste 10.5 KV (Cruce Subterráneo) | UC5 | 18 |
| 13.- Terminal de cable trifásico en poste 10.5 KV (Cruceta bandera) | UC6 | 19 |
| 14.- Terminal de cable trifásico en poste 10.5 KV (Cruceta bandera) | UC7 | 20 |

TERMINAL DE CABLES TRIFÁSICOS DE POTENCIA 24.9 KV

- | | | |
|---|-----|----|
| 15.- Terminal de cable trifásico en poste 24.9 KV (1 Transformador) | UV1 | 21 |
| 16.- Terminal de cable trifásico en poste 24.9 KV (1 Transformador) | UV2 | 22 |
| 17.- Terminal de cable trifásico en poste 24.9 KV (Cruce Subterráneo) | UV3 | 23 |
| 18.- Terminal de cable trifásico en poste 24.9 KV (Cruce Subterráneo) | UV4 | 24 |
| 19.- Terminal de cable trifásico en poste 24.9 KV (Cruce Subterráneo) | UV5 | 25 |
| 20.- Terminal de cable trifásico en poste 24.9 KV (Cruceta bandera) | UV6 | 26 |
| 21.- Terminal de cable trifásico en poste 24.9 KV (Cruceta bandera) | UV7 | 27 |

TRANSFORMADORES SUBTERRÁNEOS

- | | | |
|--|-----------|----|
| 22.- Transformador Monofásico Pedestal (Alimentación radial) | UG6 (TP) | 28 |
| 23.- Transformador Monofásico Pedestal (Alimentación anillo) | UG7 (TP) | 29 |
| 24.- Transformador Trifásico Pedestal (Alimentación radial) | UG16 (TP) | 30 |
| 25.- Transformador Trifásico Pedestal (Alimentación anillo) | UG17 (TP) | 31 |
| 26.- Transformador Trifásico Subterráneo | UG18 (TS) | 32 |
| 27.- Ensamble para aterramiento tipo varilla | VM2-11 | 33 |
| 28.- Ensamble caja de paso | UM7 UM30 | 34 |

MISCELÁNEOS ACCESORIOS

- | | | |
|-----------------------------|----------------------|----|
| 29.- Misceláneos Accesorios | TPV TPA UM-8-9-10-11 | 35 |
| 30.- Misceláneos Accesorios | UM-12-13-14-15-16 | 36 |
| 31.- Misceláneos Accesorios | UM-17-18-19-20-21-22 | 37 |
| 32.- Misceláneos Accesorios | UM-23-24-25-26 | 38 |
| 33.- Misceláneos Accesorios | UM-27 UM-31 | 39 |



	Estructuras	Páginas
CABLES MUFLAS CODOS Y EMPALMES		
34.- Cables de cobre de potencia		40
35.- Misceláneo Codo	UM24	41
36.- Misceláneo mufla monofásica	TME	42
37.- Misceláneo mufla trifásica	TME-3F	43
38.- Misceláneo Empalme	UM-28 UM-29	44
39.- Señal de precaución	US1	45
40.- Señal de peligro	US2	46
41.- Señal de precaución	US3	47
BASE PLATAFORMA Y CAJAS DE MEDICIÓN		
42.- Base plataforma p/transformador Pedestal monofásico con 2 cajas de medición	UX1	48
43.- Base plataforma p/transformador Pedestal monofásico con 1 caja de medición	UX2	49
44.- Base plataforma p/transformador Pedestal trifásico	UX3	50
45.- Base transformador monofásico pedestal con cajas de medición	UX4	51
46.- Detalle caja de medición	UX5	52
47.- Detalle caja de medición	UX6	53
CONEXIONES DEL USUARIO		
48.- Conexión en caja al usuario	UX7	54
49.- Diagrama conexión de medición	UX8	55
50.- Conexión de residencia	UX9	56
51.- Conexión de residencia	UX9-1	57
52.- Conexión de residencia	UX9-2	58
53.- Conexión de residencia	UX9-3	59
54.- Conexión para iluminación publica	UX10	60
55.- Conexión interna de cable de potencia	UX11	61
EXCAVACIONES Y CÁMARAS		
56.- Excavación de zanga para cable o tubo directamente enterrado	UR1	62
57.- Excavación de zanga para cable o tubo directamente enterrado	UR2	63
58.- Excavación de zanga para cable o tubo directamente enterrado	UR3	64
59.- Cámaras de inspección	UX12	65
60.- Cámaras de inspección	UX12	66
61.- Cámaras de conexiones en Baja Tensión	UX14	67
62.- Cámaras de conexiones en Media Tensión	UX15	68
63.- Cámaras subterránea Transformador sumergible	UX16	69
64.- Tapas de cámara de Transformador sumergible	UX17	70



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL DISEÑO Y LA CONSTRUCCIÓN

1. GENERAL

1.1 Este Manual de Estructuras de Líneas Subterráneas de Distribución de Energía Eléctrica en 10.5 – 14.4/24.9-0.380/0.220 kV proporcionan la información para la construcción de redes de distribución del tipo subterráneo como lo solicita la CRE.

1.2 Es responsabilidad del constructor asegurar que todo el trabajo de la construcción sea logrado de una manera completa y esmerada de acuerdo con el diseño, las hojas de estacado, los planos de especificaciones, y los dibujos de la construcción.

1.3 El contratista debe asegurar que la construcción de un proyecto eléctrico, se diseña, construye, opera, y se mantiene de acuerdo con todas las previsiones aplicables de criterios más actualizados aceptados en el NESC (Nacional Electric Safety Code), ANSI C2.

2. ALMACENAMIENTO DE MATERIAL Y EQUIPO:

Es responsabilidad del contratista asegurar que todo el material y equipos a ser usados en la construcción de redes deben ser guardados adecuadamente para ser protegidos de los efectos que pueden causar el daño y deterioro a los materiales. Si el almacenamiento al aire libre no puede evitarse, los equipos y materiales deben apilarse en soportes apropiados encima de la tierra y protegido de elementos que pueden provocar daño además de estar de acuerdo con los términos de Seguridad Industrial aplicables al almacenamiento de material.

3. MANIPULEO DEL CABLE:

Es responsabilidad del contratista asegurar que el cable sea manipulado adecuadamente para evitar daños en todo momento. No se permitirá que el cable subterráneo sea arrastrado por el campo, cercos o proyecciones afiladas. Se tomara todo el cuidado necesario para evitar torcimiento excesivo del cable.

El contratista asegurará que los extremos del cable sean sellados en todo momento contra humedad con cinta aislante. Donde es necesario cortar el cable, los extremos se terminarán con el sellado inmediatamente después de la operación del corte, con cinta autovulcanizante del tipo 3M Scotch 23 Rubber o Prysmian I10.

4. EXCAVACION CON SISTEMA TOPO

4.1 Cuando los cables sean instalados con sistema topo, es la responsabilidad del contratista asegurar que el equipo de excavación tipo topo este aprobado por el Inspector y las autoridades públicas que tienen jurisdicción en las calles y las carreteras. La excavadora tipo topo debe proporcionarse con medios para asegurar la sujeción correcta de la cuchilla de la excavadora para proporcionar profundidad apropiada en todo momento.

4.2 El diseño de la excavación del topo debe asegurar que el cable que atraviesa la excavación no será doblado en un radio menos de 12 veces el diámetro externo del cable. Los equipos deben ser capaces de extender la excavación un mínimo 15 cm debajo de la profundidad especificada bajo todo el terreno.

4.3 El contratista debe asegurar que la excavadora tipo topo y los métodos de la construcción usados durante la construcción causen el desplazamiento mínimo de la tierra. La apertura hecha en la tierra por la excavadora tipo topo debe ser cerrada inmediatamente por medios convenientes.

4.4 Los puntos de inicio y de terminación deben excavararse previamente a la excavación tipo topo para asegurar la profundidad del entierro suficiente.

5. REQUISITOS ESPECIALES PARA LA COORDINACION ENTRE EL INSPECTOR Y EL CONTRATISTA CUANDO EL CABLE ES INSTALADO CON SISTEMA TOPO

Es responsabilidad del contratista revisar las hojas de estacado antes de iniciar la construcción. En este momento, el Contratista podrá proponer cualquier cambio deseable o algunas aclaraciones. Estos cambios, si son aprobados por el Inspector, se grabarán en las hojas de estacado. Ningún cambio en las hojas de estacado serán hecho por el Contratista sin la aprobación escrita del Inspector



6. EXCAVACION DE ZANJA

6.1 Es responsabilidad del contratista asegurar que todas las profundidades de las zanjas especificadas son como mínimo medidas de la superficie de la tierra hasta la parte inferior de la excavación. La asignación de la ruta debe ser como lo diseñado en las hojas de estacado, planos y especificaciones a menos que las condiciones encontradas sean tales que los cambios son necesarios para lograr el trabajo. En tal evento, el inspector estará notificado rápidamente. Si existe alguna piedra o otro elemento difícil de excavar, el Contratista determinará la naturaleza y magnitud de la dificultad, y el Inspector determinará si el redireccionamiento, u otros cambios son necesarios. La tierra suelta o la piedra desmenuzable no serán consideradas como "tarea difícil de excavar". Las anchuras de la trinchera zanjas son mínimas y deben ser aumentadas como requisito para obtener las profundidades requeridas en tierras sueltas.

6.2 En las zanjas en que se instalen más de un cable, se debe tener el cuidado particular en mantener una profundidad y una anchura extra para permitir que entre la tierra en la zanja durante la instalación del primer cable.

6.3 Se tomara especial cuidado para minimizar la probabilidad de flujo del agua ya que esto puede causar daño y reducir la profundidad de la zanja. Si esto ocurre, la zanja debe aclararse a la especificada profundidad antes de instalarse el cable.

6.4 Todas las zanjas deben seguir líneas rectas entre los puntos de estacados a la distancia más extensa posible. Las zanjas para el cable secundario y de servicio deben extenderse en una línea recta lo mas larga posible. Las zanjas deben excavar para que el fondo tenga una superficie lisa. Piedras grandes, piedras, y arena de más de la 3 cm deben quitarse del fondo de la zanja. Donde esto no puede ser logrado, una camada de 6 cm de arena o la tierra limpia debe ponerse en el fondo de la zanja.

6.5 En la construcción se trabajara para que las zanjas puedan quedar abiertas por el más corto tiempo posible para evitar crear un riesgo al público y minimizar la probabilidad de derrumbamiento de la zanja debido a otras actividades de la construcción, lluvias, acumulación de agua en la zanja, etc.

7. INSTALACION DEL CABLE (TUBO DE CANALIZACION) EN LA ZANJA

7.1 Es responsabilidad del Contratista asegurar que el cable debe ponerse en la zanja poco después de abierta la zanja. Dondequiera que sea posible, el cable debe ser retirado de la bobina con la ayuda de un vehículo o remolque. La bobina debe apoyarse para que pueda retirarse el cable fácilmente sin tensión indebida. El cable debe ponerse cuidadosamente en la zanja con ayuda manual de los constructores. Toda la instalación del cable se hará bajo vigilancia constante por el Inspector de CRE que asegurara que no ocurra ningún daño al cable.

7.2 El cable debe inspeccionarse cuidadosamente cuando está retirándose de la bobina para asegurarse que este libre de los defectos visibles. El inspector de CRE elegirá que acciones correctivos tomar cuando se descubren defectos.

7.3 Cuando más de un cable sea instalado en una zanja, los espacios requeridos deben observarse conforme a las características técnicas. Debe tenerse el cuidado respectivo para que cualquier tierra que se caiga en la zanja durante la instalación del primer cable no reduzca los espacios del último cable debajo de lo especificado. Si esto llegara a ocurrir, la tierra en exceso debe quitarse cuidadosamente a mano o con equipo que no provoque daño en los cables instalados.

7.4 Se dejara una distancia suficiente, y en ningún caso menos de 0.5 metros, debe quedar arrollados en los postes, transformadores, pedestales y puntos de terminales para que los movimientos de cable después del llenado de la zanja no causaran tensión perjudicial en el cable o los terminales. La zanja del cable debe compactarse mecánicamente con distancias mayores a 0.9 metros de todos los postes, pedestales y puntos terminales. Para efectos de reserva en las cámaras de entrada y salida de la base de los postes se debe dejar entre 4 y 5 metros de cable de potencia, para eventuales fallas de los terminales muflas y la posible reinstalación de los mismos.

7.5 Los extremos de todo el cable secundario terminados debajo de tierra deben tener la distancia necesaria para alcanzar a al menos 0.30 metros sobre la cima de la cámara subterránea.

7.6 Es responsabilidad del Contratista asegurar que el tubo debe ponerse en la zanja poco después de abierta la zanja. El tubo debe ponerse cuidadosamente en la zanja con ayuda manual de los constructores. Cuando más de un tubo sea instalado en una zanja los espacios requeridos deben observarse conforme a las características técnicas. Toda la instalación del tubo se hará bajo vigilancia constante por el Inspector de CRE que asegurara que no ocurra ningún daño.



8. EL RADIO MINIMO DE CURVATURA DEL CABLE

Es responsabilidad del contratista asegurar que el radio mínimo de curvatura de cable primario es 12 veces el diámetro global del cable. El radio mínimo de curvatura del cable secundario y el cable de servicio es 6 veces diámetro global del cable. En todos los casos el radio mínimo especificado se mide en la superficie del cable y en el centro de la curvatura. No deben hacerse curvaturas del cable dentro de 20 cm de un cable con mufla terminal.

9. TUBOS DE CANALIZACION

Es responsabilidad del contratista asegurar que todos los extremos expuestos de los tubos de canalización debe taparse durante la construcción para prevenir la entrada de materia extraña y humedad en los tubos. Rebabas afiladas que puedan dañar el cable deberán ser removidas. El cable será instalado en el conducto necesariamente de acuerdo al tamaño mínimo del conducto y que se calcula en base al requerimiento máximo de llenado del conducto y que están basados en 53 % de llenado máximo del conducto con un cable, 31% de llenado máximo del conducto con dos cables y 40% de llenado máximo del conducto con tres o más cables. El método de instalación de los cables de potencia a través del tubo de canalización debe ser aprobado por el Inspector.

10. ETIQUETAS DE IDENTIFICACION DE LOS CABLES EN LOS PUNTOS DE TERMINACION

Cuando los cables están instalados, es responsabilidad del contratista identificar con colores y letras y etiquetar los cables en los puntos de terminación de la siguiente manera (A – Rojo B – Blanco C – Azul). La identificación debe ser del tipo permanente, etiquetas hechas en plástico o en metal resistente a la corrosión. La etiqueta debe atarse firmemente al cable. Etiquetas de papel o de tela no son aceptables.

11. EMPALMES

11.1 Es responsabilidad del contratista asegurar que los empalmes del cable deben ser del tipo premoldeado termo contraíble en caliente o en frío, con el voltaje correcto. Deben de ser instalado de acuerdo con las instrucciones del fabricante del empalme. Empalmes de los que dependen solamente de las cintas no deben usarse.

11.2 No se permitirá más de un empalme para cada 400 metros de cable instalados a menos que sea autorizado por el Inspector. Ninguna curvatura puede permitirse dentro de 30 cm de los extremos de un empalme. El cable o el circuito numerado y la situación exacta de todos los empalmes debe anotarse en el Hoja de Estacado (As Built-Como Construido).

12. TERMINACION DEL CABLE PRIMARIO Y CONOS DE TENSION

Es responsabilidad del contratista asegurar la utilización de conos de tensión o terminaciones premoldeadas que deben instalarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante en los terminales de los cables primarios. Ellos deben ser convenientes para el tamaño y tipo de cable con el que ellos se usan y para el ambiente en que ellos operarán. La superficie conductiva exterior de la terminación debe unirse al neutro del sistema. Los manguitos premoldeados termo contraíbles en calor o en frío deben instalarse para sellar entre el cuerpo de la terminación y la chaqueta del cable.

13. PRECAUCIONES ESPECIALES PARA LOS EMPALMES DEL CABLE Y LAS TERMINACIONES

Es responsabilidad del contratista asegurar un camarote con techo o un resguardo debe estar disponible para usar cuando se empalma o se está preparando los terminales y cuando los terminales premoldeados son cambiados. El camarote debe usarse como requisito para resguardar las superficies aislantes de los terminales o empalmes de la lluvia y del polvo. Desde que la limpieza es esencial en la preparación y instalación de montajes del cable primario, el cuidado se ejercerá para prevenir el traslado de dirigir partículas de las manos a las superficies aislantes. Superficies donde se realizara el contacto deben limpiarse con un solvente como alcohol desnaturalizado para quitar cualquier posible acumulación de suciedad, humedad u otros materiales. Una grasa de silicone o lubricante similar deben aplicarse en acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

14. SECUNDARIO Y CONEXIONES DE SERVICIO

14.1 Es responsabilidad del contratista asegurar que un compuesto de limpieza conveniente debe ser usado en todas las conexiones de los cables secundarios y de servicio.



14.2 Todas las conexiones del cable secundario localizado en los transformadores pedestales secundarios debe ser hecho con conectores secundarios aislados. Conectores que dependen solamente de cinta comunes no son aceptables, a menos que sean autorizado por el Inspector.

14.3 Toda la fase secundaria del transformador deben tener conexiones terminales completamente aisladas. Si los terminales de la fase secundaria son del tipo stud conector, la conexión debe hacerse con un bloque de plástico aislado para proteger la conexión secundaria del transformador. Si en el transformador los terminales de la fase secundaria van al cable aislado directamente, la conexión debe hacerse con un conector secundario pre-aislado o con un empalme premoldeado. Si un transformador es tan grande que debe tener terminales secundarias tipo espátulas, las espátulas deben ser aisladas con cinta autovulcanizante

14.4 Las conexiones secundarias a los terminales de los transformadores instalados en postes deben realizarse de tal manera que la humedad no puede ingresar dentro del aislamiento del cable. Esto puede ser logrado cubriendo los terminales y el conductor desnudo con un sello de humedad apropiada.

15. PEDESTALES

Es responsabilidad del contratista asegurar que el pedestal o plataforma de concreto este ubicado horizontalmente en la parte superior de la zanja en el lugar designado por la hoja de estacado, antes que los cables se instalen. Todos los pedestales deben ser aproximadamente a la misma altura sobre la tierra.

16. INSPECCION Y INVENTARIO DE UNIDADES CONSTRUCTIVAS ENTERRADAS

Antes del inicio de cualquier trabajo de relleno de la zanja, es responsabilidad del contratista asegurar que el inspector inspeccionará todas las zanjas, la instalación del cable, los pedestales, y otros detalles de construcción que no será accesibles luego de rellenado la zanja, realizándose un inventario de unidades constructivas. Si se requieren correcciones, una segunda inspección se hará después de la realización de los cambios.

17. RELLENO COMPACTADO DE TIERRA EN LA EXCAVACION

17.1 Es responsabilidad del contratista asegurar que los primeros 15 cm de relleno de la zanja sea libre de la piedra, arena gruesa o otro material que podrían dañar la chaqueta del cable. El Contratista debe rellenar como una cama los 5 primeros cm con arena limpia y después de instalado el cable rellenar 20 cm de tierra limpia sobre el cable. El relleno de la tierra limpia no debe contener ningún material sólido más grande que 2.5 cm. Esta capa de la tierra debe ser cuidadosamente compactada para que el cable no se dañara.

17.2 El relleno debe completarse de semejante manera que se minimizarán los bolsones de aire. La Tierra de exceso debe amontonarse encima de la excavación y debe ser bien compactada. Todos los restos y escombros deben quitarse del sitio, y cualquier daño a las propiedades privadas deben ser reparadas inmediatamente.

17.3 Pedazos de cable, escombros o trozos de otro material remanente no deben enterrarse en la excavación como un medio de disposición final.

17.4 Para los cables directamente enterrados después de rellenado 10 cm por encima de los cables se debe instalar una protección mecánica a lo largo y ancho de todo el cable y que consiste en poner ladrillo adobito que cubra y proteja el cable.

18. TRANSFORMADORES TIPO PEDESTAL Y SUBTERRANEO

Es la responsabilidad del contratista asegurar que los transformadores sean manipulados cuidadosamente para evitar daño al acabado y sean posicionados en las plataformas de concreto conforme con las Hojas de estacado y las especificaciones. Sólo calificado y experimentado el personal se permitirá hacer conexiones y terminaciones del cable.

19. CERCAMIENTOS DE LA EXCAVACION

Es la responsabilidad del contratista asegurar que las excavaciones para la zanja y para el transformador tengan protecciones para evitar accidentes.



20. CONEXIÓN A TIERRA

20.1 Es responsabilidad del contratista asegurar que todos los conductores neutros, las varillas de aterramiento y las partes metálicas del transformador sean interconectados entre si. Todos las conexiones se harán de acuerdo a los diseños en los dibujos de la construcción. Una varilla cooperweld con una longitud mínima de 8 pies se instalará en todos los equipos, empalmes o terminales de acuerdo a los diseños en los dibujos de la construcción.

20.2 Todos los transformadores, se conectarán con tierra en una manera tal que existan dos vías de conexión a tierra separados entre el equipo y las varillas de aterramiento.

20.3 La conexión a tierra a través del cable de cobre en los postes de concreto nuevos será introduciendo el cable por el tubo de PVC empotrado en el concreto del poste y diseñado para tal efecto. Para los postes de concreto antiguos que no tienen el tubo de PVC el cable de cobre bajara por el postes sujetado por flejes de acero y en la base del poste para cubrir al cable y evitar hurto será introducido en un tubo de fierro, cañería de 3/4" x 6 mts y sujeta por flejes de acero inoxidable.

21. DETECTORES DE FALLA

Para facilitar la localización de fallas en el sistema subterráneo se instalara de acuerdo a instrucciones del Inspector detectores de falla (UM-29) en Baja Tensión. Los detectores de falla enumerados y con la situación exacta de su ubicación debe anotarse en el Hoja de Estacado (As Built-Como Construido).

22. ENSAYOS DE RECEPCION DEL CABLE INSTALADO

22.1 Es responsabilidad del contratista asegurar lo siguiente:

A) Continuidad: Después de la instalación del cable y antes del ensayo de Tensión Aplicada (High Pot), el personal autorizado realizará una prueba de continuidad simple en el sistema. Esto puede ser logrado fácilmente conectando con tierra al conductor a la fuente y verificando la continuidad del extremo con un ohmmeter.

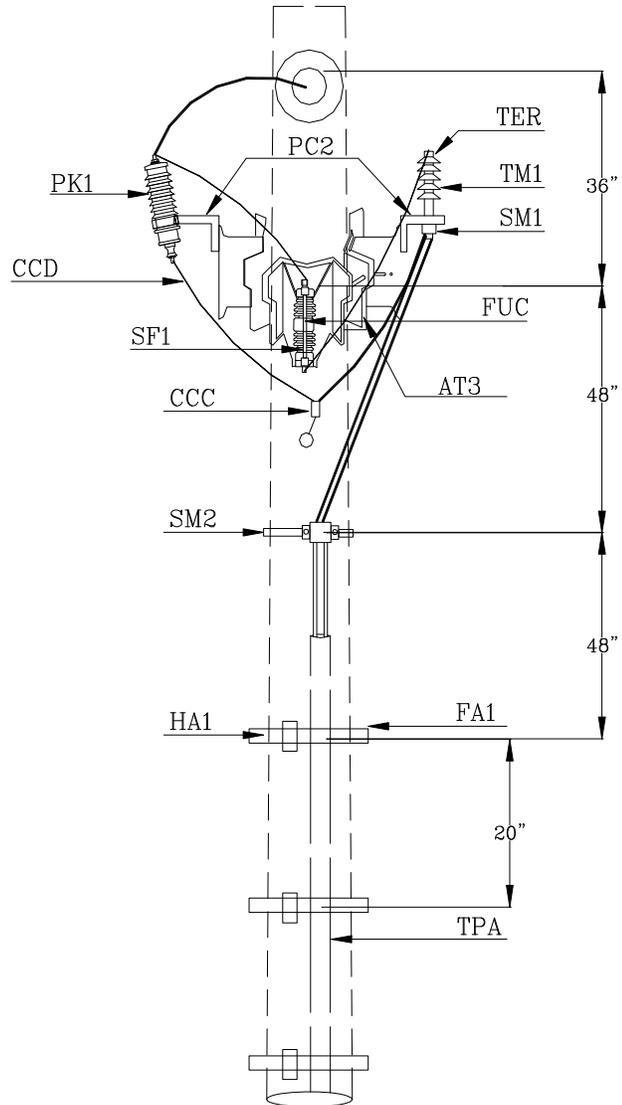
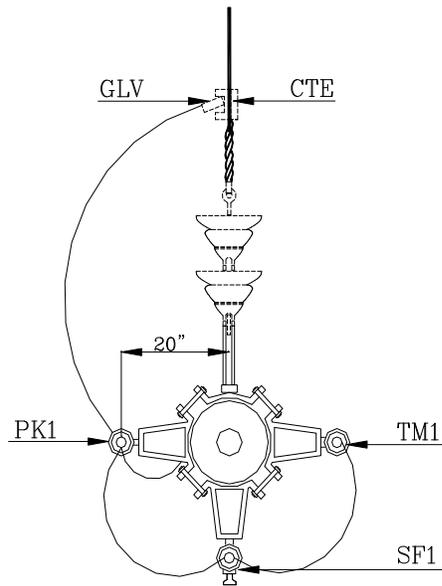
B) Tensión Aplicada (High Pot): Después de realizadas las pruebas de continuidad con resultado exitoso, el personal autorizado debe realizar pruebas de tensión aplicada en cada longitud de cable, con los terminales desconectado del sistema.



Cooperativa Rural de Electrificación

**TERMINAL DE CABLE
MONOFÁSICO EN POSTE
14.4 KV**

**MANUAL ESTRUCTURAS
NT CRE 019
UA1**



UA1

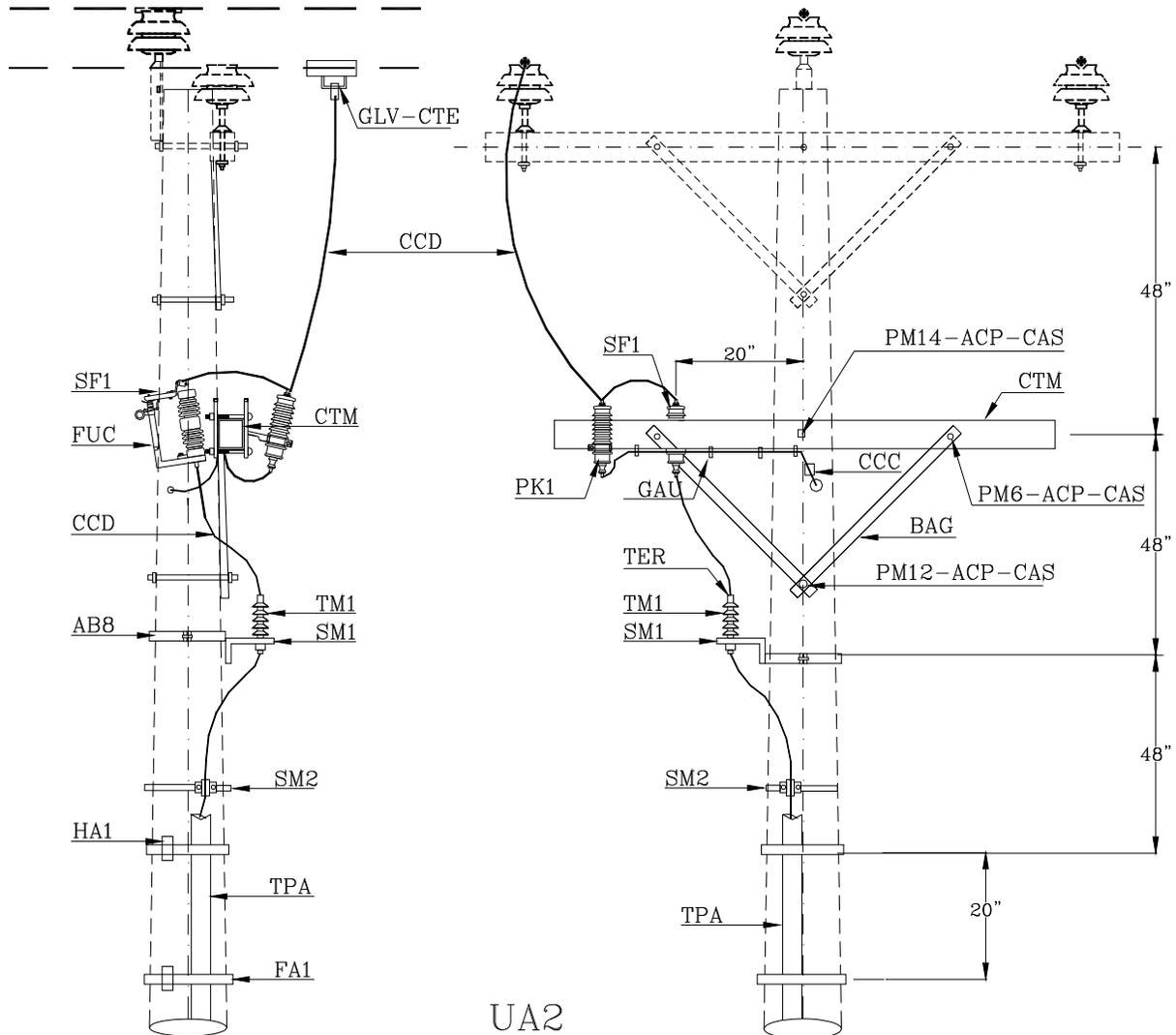
IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
AT3	1	PZA	ABRAZADERA P/TRANSF. 3 BRACKET	PC2	3	PZA	PERNO TIPO COCHE 5/8" x 2"
CCC	2	PZA	CONECTOR COMP. CU No 2 - 2	PK1	1	PZA	PARARRAYO 18 KV 5 KA MCOV 15.3 KV
CTE	1	PZA	CONECTOR COMP. ESTRIBO No...S/REQ	SM1	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA
CCD	7	MTS	CABLE DE CU DESNUDO No...S/REQ	SM2	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA C/ABRAZADERA
GLV	1	PZA	GRAMPA LINEA VIVA No...S/REQ	SF1	1	PZA	SECC FUSIBLE 27 KV 100 AMP BIL 125
FUC	1	PZA	FUSIBLE CHICOTILLO No...S/REQ	TM1	1	PZA	TERMINAL MUFLA No...S/REQ
FAI	10	MTS	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE	TPA	6	MTS	TUBO FIERRO GALVANIZADO 4"
HAI	5	PZA	HEBILLA DE ACERO INOXIDABLE	TER	1	PZA	TERMINAL COMP No ...S/REQ
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN			ELAB. REV.	VERIF. APROB.			20/10/2010 Rev. No. 4
							HOJA Nro. 9



Cooperativa Rural de Electrificación

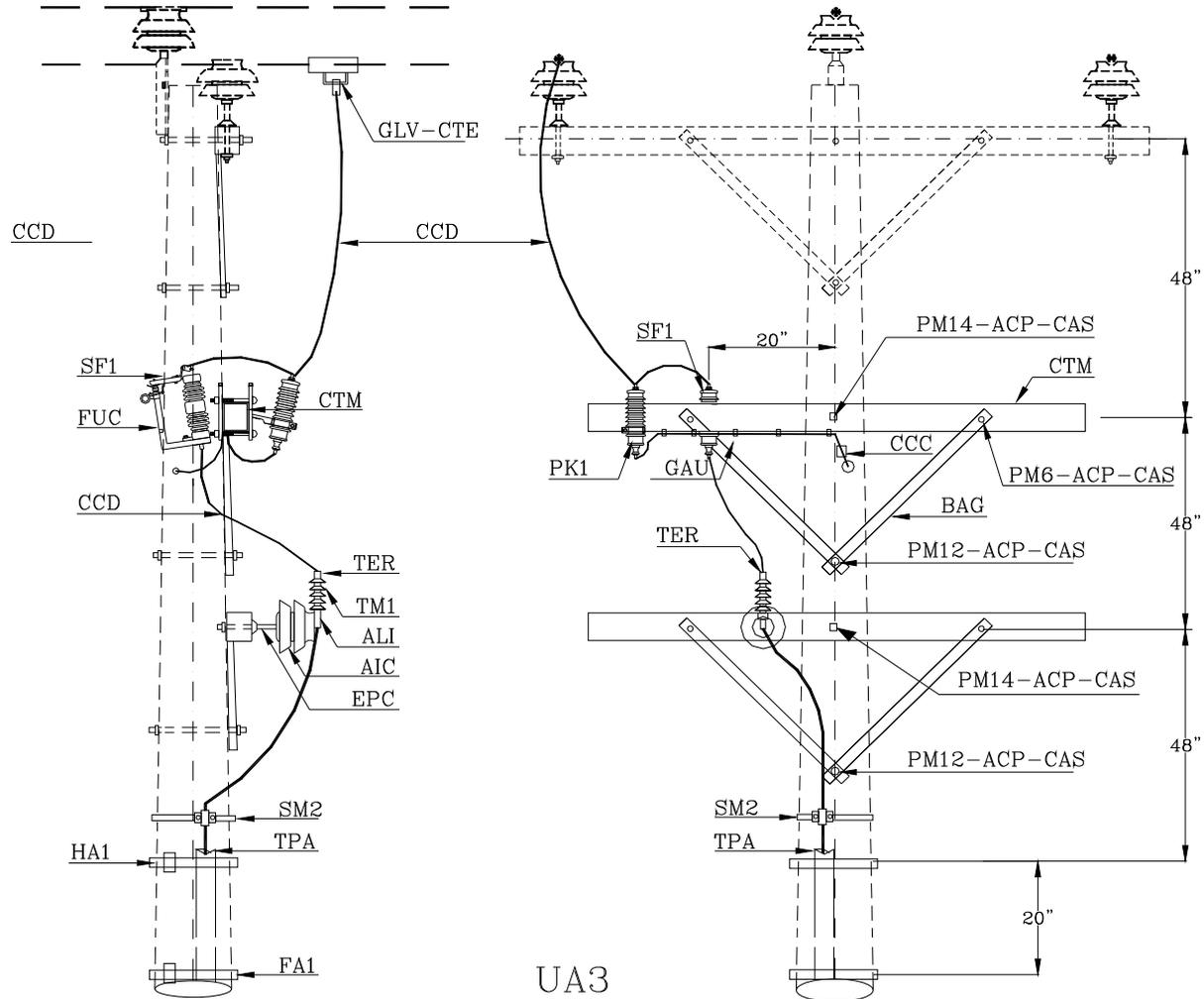
**TERMINAL DE CABLE
MONOFÁSICO EN POSTE
14.4 KV**

**MANUAL ESTRUCTURAS
NT CRE 019
UA2**



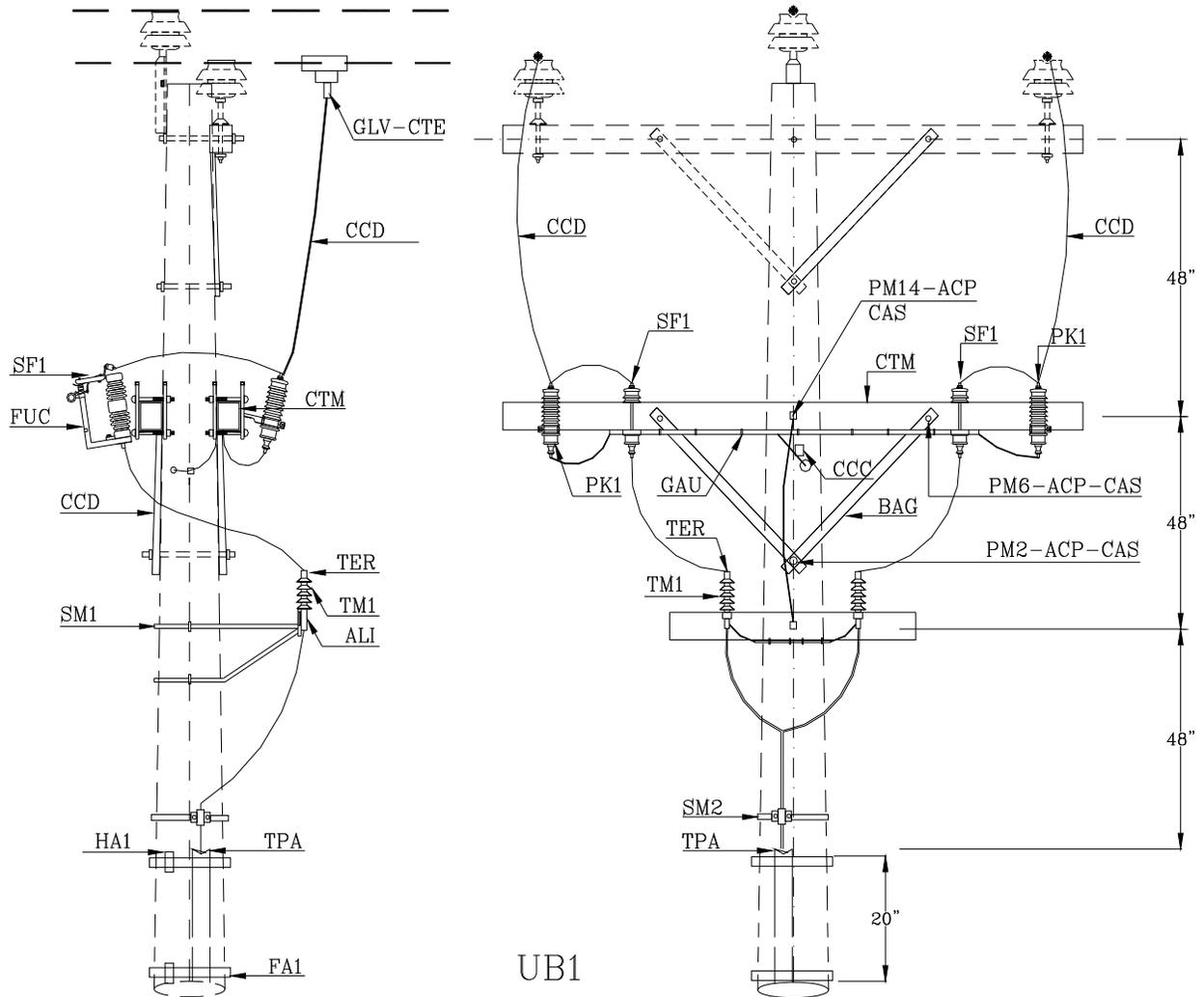
UA2

IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
ACP	4	PZA	ARANDELA CUAD. 2 1/4" x 3 1/16" x 11/16"	HA1	5	PZA	HEBILLA ACERO INOXIDABLE
AB8	1	PZA	ABRAZADERA P/BALANCÍN 8"	PC2	1	PZA	PERNO TIPO COCHE 5/8" x 2"
BAG	2	PZA	BALANCÍN METALICO PLANO 30"	PM6	2	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 6"
CAS	4	PZA	CONTRATUERCA SEGURIDAD 5/8"	PM12	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 12"
CCC	2	PZA	CONECTOR COMP CU No 2 - 2	PM14	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 14"
CCD	10	MTS	CABLE DE CU DESNUDO No...S/REQ	PK1	1	PZA	PARARRAYO 18 KV 5 KA MCOV 15.3 KV
CTE	1	PZA	CONECTOR COMP ESTRIBO No...S/REQ	SF1	1	PZA	SECC. FUSIBLE 27 KV 100 AMP BIL 125
CTM	1	PZA	CRUCETA MADERA 3 3/4" x 4 3/4" x 5'	SM1	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA
FA1	10	MTS	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE	SM2	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA C/ABRAZADERA
FUC	1	PZA	FUSIBLE CHICOTILLO No...S/REQ	TPA	6	MTS	TUBO FIERRO GALVANIZADO 4"
GAU	5	PZA	GRAMPA DE ALAMBRAR PEQUEÑA	TM1	1	PZA	TERMINAL MUFLA No...S/REQ
GLV	1	PZA	GRAMPA LINEA VIVA No...S/REQ	TER	1	PZA	TERMINAL COMP No ...S/REQ
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN			ELAB. REV.	VERIF. APROB.			20/10/2010 Rev. No. 4
							HOJA Nro. 10



UA3

IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
ACP	8	PZA	ARANDELA CUAD. 2 1/4" x 3/16" x 11/16"	GAU	5	PZA	GRAMPA DE ALAMBRAR PEQUEÑA
ALI	1	MTS	ALAMBRE DE AMARRE No 4	GLV	1	PZA	GRAMPA DE LINEA VIVA
AIC	1	PZA	AISLADOR CAMPANA 10 KV ANSI 55-3	HA1	5	PZA	HEBILLAS DE ACERO INOXIDABLE
BAG	4	PZA	BALANCÍN METALICO PLANO 30"	PM6	4	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 6"
CAS	8	PZA	CONTRATUERCA SEGURIDAD 5/8"	PM12	2	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 12"
CCC	2	PZA	CONECTOR COMP CU No 2 - 2	PM14	2	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 14"
CCD	10	MTS	CABLE DE CU DESNUDO No...S/REQ	PK1	1	PZA	PARARRAYO 18 KV 5 KA MCOV 15.3 KV
CTE	1	PZA	CONECTOR COMP ESTRIBO No...S/REQ	SM2	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA C/ABRAZADERA
CTM	2	PZA	CRUCETA MADERA 3 3/4" x 4 3/4" x 5"	SF1	1	PZA	SECC. FUSIBLE 27 KV 100 AMP BIL 125
EPC	1	PZA	ESPIGA 10 KV P/CRUCETA DE MADERA	TPA	6	MTS	TUBO FIERRO GALVANIZADO 4"
FA1	10	MTS	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE	TM1	1	PZA	TERMINAL MUFLA No...S/REQ
FUC	1	PZA	FUSIBLE CHICOTILLO No...S/REQ	TER	1	PZA	TERMINAL COMP No ...S/REQ
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN			ELAB. REV.	VERIF. APROB.		20/10/2010 Rev. No. 4	HOJA Nro. 11



UB1

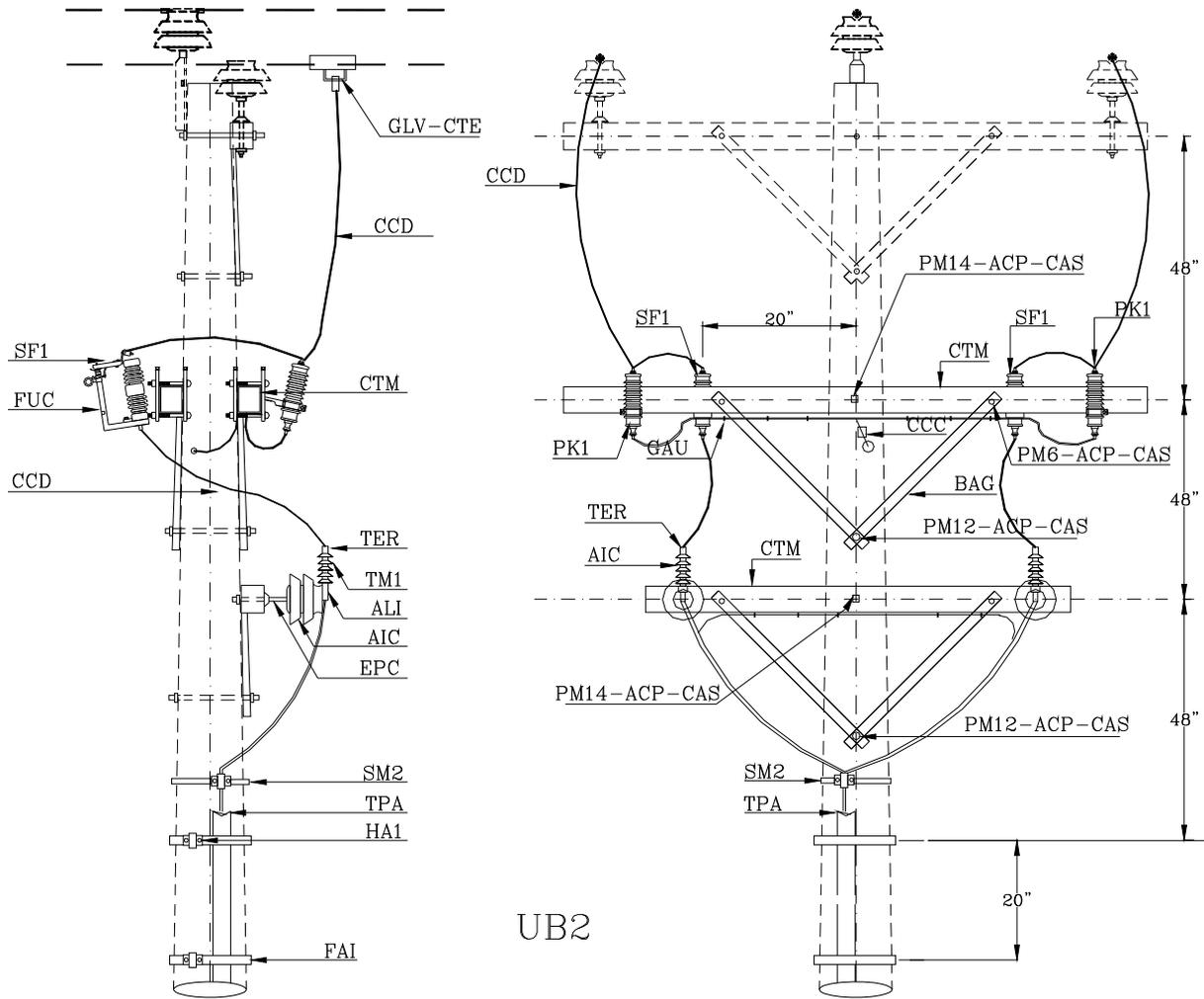
IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
ACP	4	PZA	ARANDELA CUAD. 2 1/4" x 3/16" x 11/16"	HA1	5	PZA	HEBILLA DE ACERO INOXIDABLE
BAG	2	PZA	BALANCÍN METALICO PLANO 30"	PM6	2	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 6"
CAS	4	PZA	CONTRATUERCA SEGURIDAD 5/8"	PM12	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 12"
CCC	3	PZA	CONECTOR COMP CU No 2 - 2	PM18	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 18"
CCD	10	MTS	CABLE DE CU DESNUDO No...S/REQ	PK1	2	PZA	PARARRAYO 18 KV 5 KA MCOV 15.3 KV
CTE	2	PZA	CONECTOR COMP ESTRIBO No...S/REQ	SF1	2	PZA	SECC FUSIBLE 27 KV 100 AMP BIL 125
CTM	2	PZA	CRUCETA MADERA 3 3/4" x 4 3/4" x 8'	SM1	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA
FA1	10	MTS	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE	SM2	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA C/ABRAZADERA
FUC	2	PZA	FUSIBLE CHICOTILLO N°... S/REQ	TPA	6	MTS	TUBO FIERRO GALVANIZADO 4"
GAU	15	PZA	GRAMPA DE ALAMBRAR PEQUEÑA	TM1	2	PZA	TERMINAL MUFLA No...S/REQ
GLV	2	PZA	GRAMPA LINEA VIVA No...S/REQ	TER	2	PZA	TERMINAL COMP No ...S/REQ
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN			ELAB. REV.	VERIF. APROB.		20/10/2010 Rev. No. 4	HOJA Nro. 12



Cooperativa Rural de Electrificación

**TERMINAL DE CABLE
BIFÁSICO EN POSTE
14.4 KV**

**MANUAL ESTRUCTURAS
NT CRE 019
UB2**



UB2

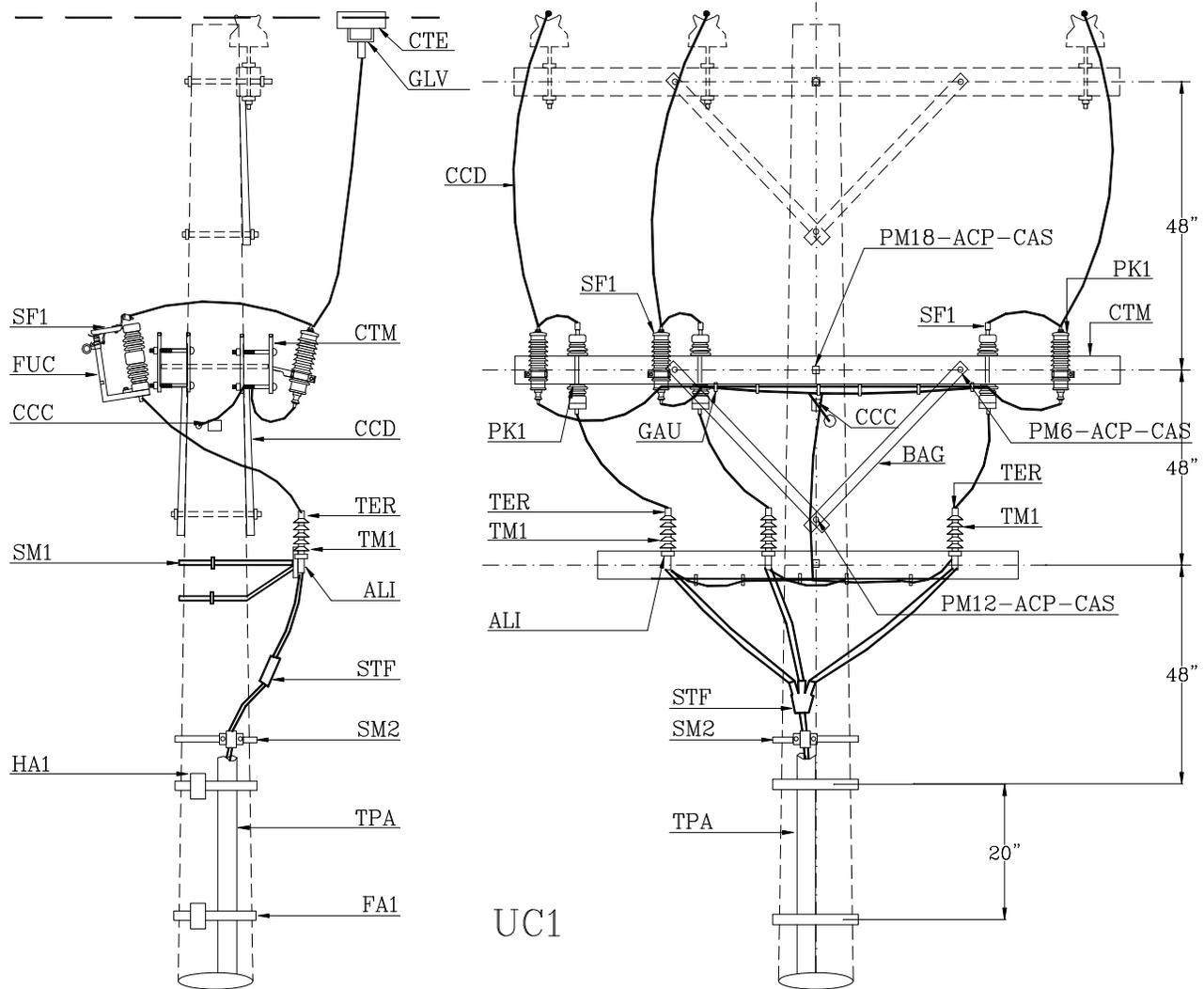
IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
ACP	8	PZA	ARANDELA CUAD. 2 1/4" x 3/16" x 11/16"	HA1	5	PZA	HEBILLA DE ACERO INOXIDABLE
ALI	2	MTS	ALAMBRE DE AMARRE No 4	GAU	15	PZA	GRAMPA DE ALAMBRAR PEQUEÑA
AIC	2	PZA	AISLADOR CAMPANA 10 KV ANSI 55-3	GLV	2	PZA	GRAMPA LINEA VIVA No...S/REQ
BAG	4	PZA	BALANCÍN METALICO PLANO 30"	PM6	2	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 6"
CAS	8	PZA	CONTRATUERCA SEGURIDAD 5/8"	PM12	2	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 12"
CCC	2	PZA	CONECTOR COMP CU No 2 - 2	PM14	2	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 14"
CCD	10	MTS	CABLE DE AL DESNUDO No ...S/REQ	PK1	2	PZA	PARARRAYO 18 KV 5 KA MCOV 15.3 KV
CTE	2	PZA	CONECTOR COMP ESTRIBO No...S/REQ	SM2	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA CON ABRAZADERA
CTM	2	PZA	CRUCETA MADERA 3 3/4" x 4 3/4" x 8'	SF1	2	PZA	SECC FUSIBLE 27 KV 100 AMP BIL 125
CTM	1	PZA	CRUCETA MADERA 3 3/4" x 4 3/4" x 5'	TPA	6	MTS	TUBO FIERRO GALVANIZADO 4"
EPC	2	PZA	ESPIGA 10 KV P/CRUCETA DE MADERA	TM1	2	PZA	TERMINAL MUFLA No...S/REQ
FUC	2	PZA	FUSIBLE CHICOTILLO No....S/REQ	TER	2	PZA	TERMINAL COMP No ...S/REQ
FAI	10	MTS	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE				
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN			ELAB. REV.	VERIF. APROB.			20/10/2010 Rev. No. 4
							HOJA Nro. 13



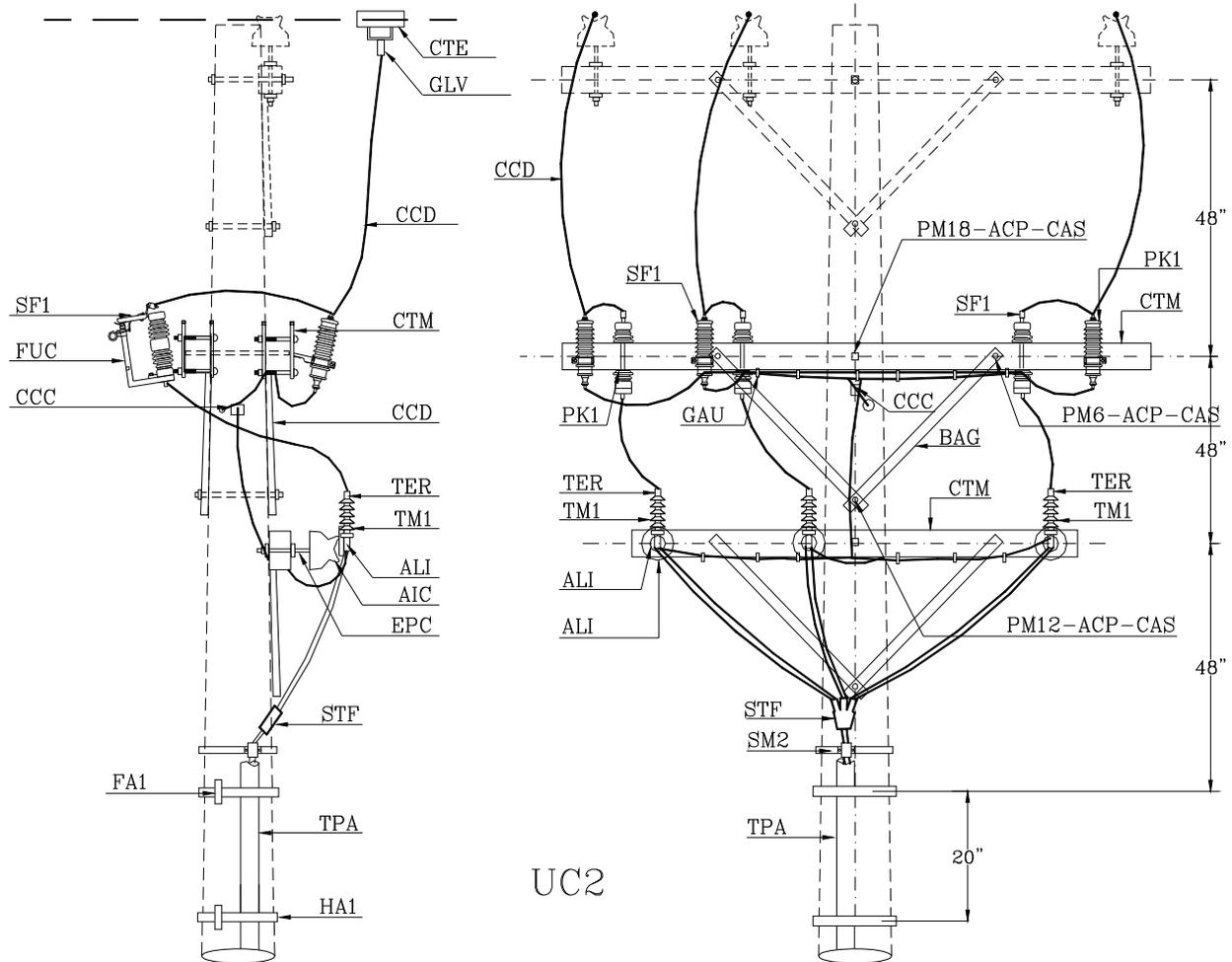
Cooperativa Rural de Electrificación

**TERMINAL DE CABLE
TRIFÁSICO EN POSTE 10.5 KV
(1 TRANSFORMADOR)**

**MANUAL ESTRUCTURAS
NT CRE 019
UC1**



IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
ACP	4	PZA	ARANDELA CUAD. 2 1/4" x 3/16" x 11/16"	PM6	2	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 6"
BAG	2	PZA	BALANCÍN METALICO PLANO 30"	PM12	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 12"
CAS	4	PZA	CONTRATUERCA SEGURIDAD 5/8"	PM18	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 18"
CCC	4	PZA	CONECTOR COMP CU No 2 - 2	PK1	3	PZA	PARARRAYO 10 KV 5 KA MCOV 8.4 KV
CCD	15	MTS	CABLE DE CU DESNUDO No ...S/REQ	SF1	3	PZA	SECC FUSIBLE 15 KV 100 AMP BIL 95
CTE	3	PZA	CONECTOR COMP ESTRIBO No...S/REQ	SM1	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA
CTM	2	PZA	CRUCETA MADERA 3 3/4" x 4 3/4" x 8'	SM2	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA C/ABRAZADERA
FA1	10	MTS	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE	STF	1	PZA	SELLO DE TRIFURCACION No...S/REQ.
FUC	3	PZA	FUSIBLE CHICOTILLO No...S/REQ	TPA	6	MTS	TUBO FIERRO GALVANIZADO 4"
GLV	3	PZA	GRAMPA LINEA VIVA No...S/REQ	TM1	3	PZA	TERMINAL MUFLA No...S/REQ
GAU	10	PZA	GRAMPA DE ALAMBRAR PEQUEÑA	TER	3	PZA	TERMINAL COMP No ...S/REQ
HA1	10	PZA	HEBILLA DE ACERO INOXIDABLE				
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN			ELAB. REV.	VERIF. APROB.	20/10/2010 Rev. No. 4		HOJA Nro. 14



UC2

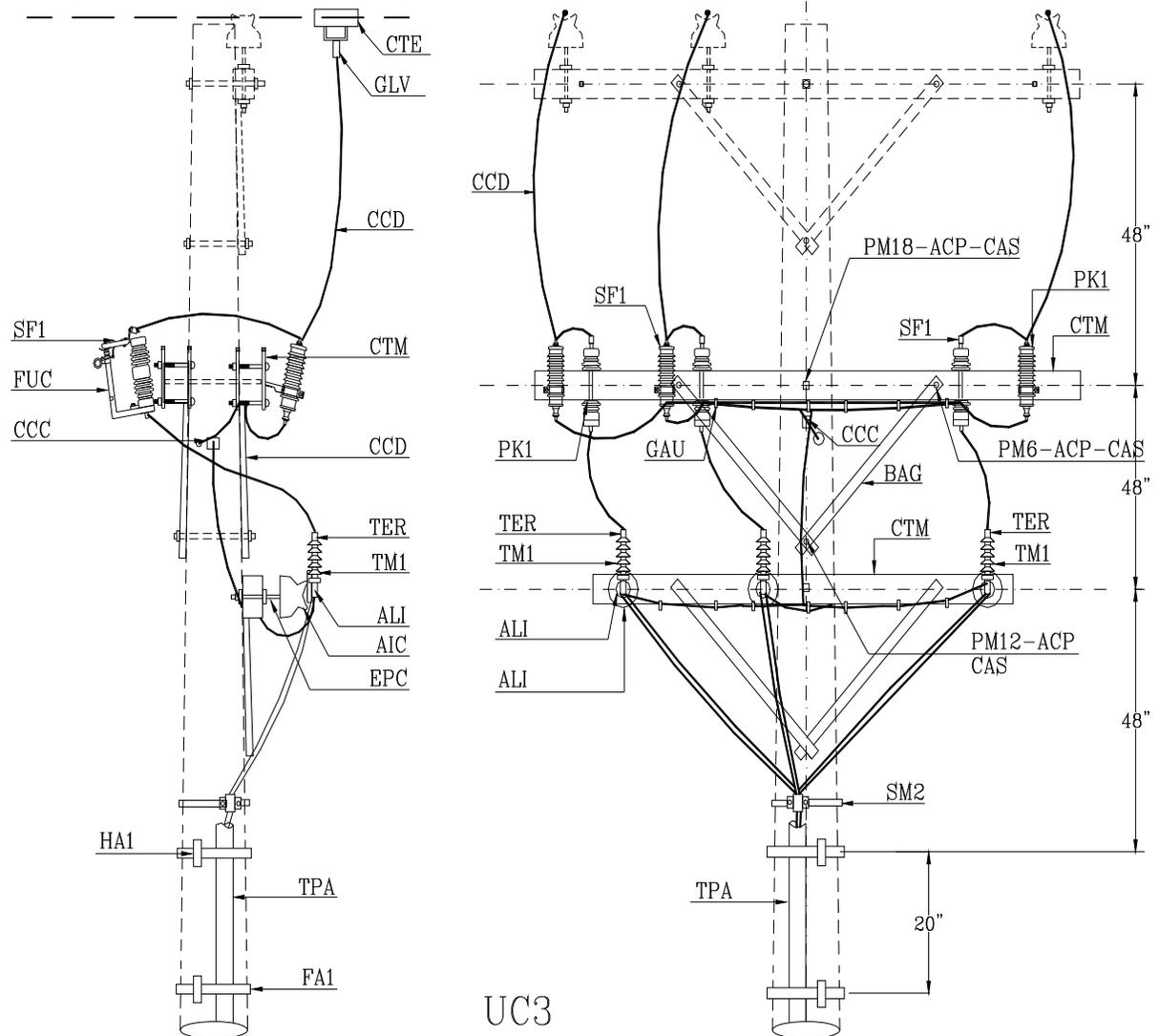
IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
ACP	8	PZA	ARANDELA CUAD. 2 1/4" x 3/16" x 11/16"	FUC	3	PZA	FUSIBLE CHICOTILLO No...S/REQ
ALI	4.5	MTS	ALAMBRE DE AMARRE No 4	HA1	10	PZA	HEBILLA DE ACERO INOXIDABLE
AIC	3	PZA	AISLADOR P/ESPIGA 10 KV	PM6	6	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 6"
BAG	6	PZA	BALANCÍN METALICO PLANO 30"	PM12	2	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 12"
CAS	4	PZA	CONTRATUERCA SEGURIDAD 5/8"	PM14	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" X 14"
CCC	4	PZA	CONECTOR COMP CU No 2 - 2	PM18	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 18"
CCD	15	MTS	CABLE DE CU DESNUDO No...S/REQ	PK1	3	PZA	PARARRAYO 10 KV 5 KA MCOV 8.4
CTE	3	PZA	CONECTOR COMP ESTRIBO No...S/REQ	SF1	3	PZA	SECC FUSIBLE 15 KV 100 AMP BIL 95
CTM	2	PZA	CRUCETA MADERA 3 3/4" x 4 3/4" x 8'	SM2	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA C/ABRAZADERA
CTM	1	PZA	CRUCETA MADERA 3 3/4" x 4 3/4" x 5'	STF	1	PZA	SELLO DE TRIFURCACIÓN No...S/REQ
GAU	16	PZA	GRAMPA DE ALAMBRAR PEQUEÑA	TPA	6	MTS	TUBO FIERRO GALVANIZADO 4"
GLV	3	PZA	GRAMPA LINEA VIVA No...S/REQ	TM1	3	PZA	TERMINAL MUFLA No...S/REQ
EPC	3	PZA	ESPIGA 10 KV P/CRUCETA DE MADERA	TER	3	PZA	TERMINAL COMP No ...S/REQ
FA1	10	MTS	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE				
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN		ELAB. REV.	VERIF. APROB.	20/10/2010 Rev. No. 4		HOJA Nro. 15	



Cooperativa Rural de Electrificación

**TERMINAL DE CABLES
MONOFÁSICOS EN POSTE 10.5 KV
(CRUCE SUBTERRANEO)**

**MANUAL ESTRUCTURAS
NT CRE 019
UC3**



UC3

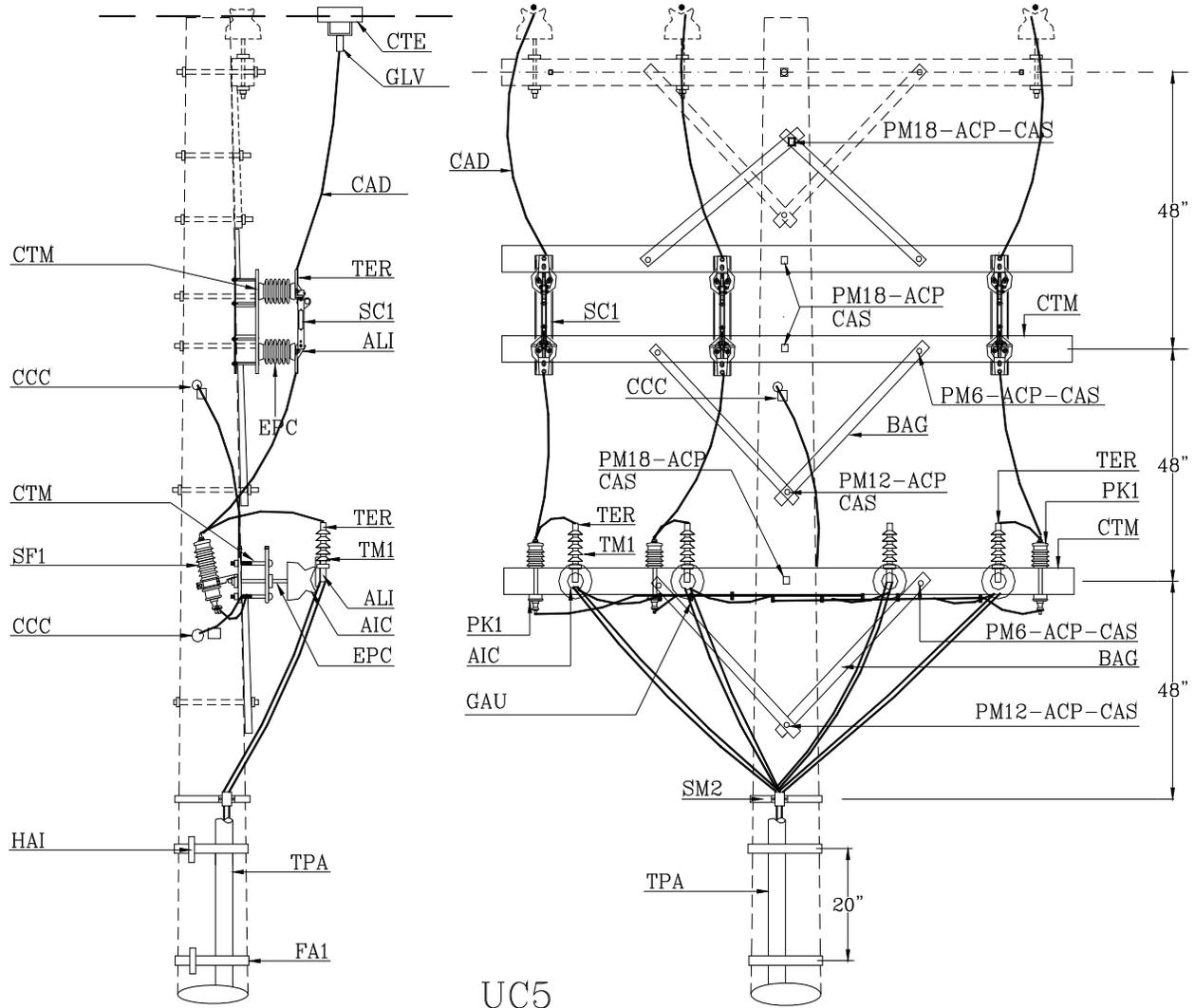
IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
ACP	8	PZA	ARANDELA CUAD. 2 1/4" x 3/16" x 11/16"	FA1	10	MTS	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE
ALI	4.5	MTS	ALAMBRE DE AMARRE No 4	FUC	3	PZA	FUSIBLE CHICOTILLO No...S/REQ
AIC	3	PZA	AISLADOR P/ESPIGA 10 KV	HA1	5	PZA	HEBILLA DE ACERO INOXIDABLE
BAG	6	PZA	BALANCÍN METALICO PLANO 30"	PM6	6	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 6"
CAS	4	PZA	CONTRATUERCA SEGURIDAD 5/8"	PM12	2	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 12"
CCC	4	PZA	CONECTOR COMP CU No 2 - 2	PM14	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 14"
CCD	15	MTS	CABLE DE CU DESNUDO No...S/REQ	PM18	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 18"
CTE	3	PZA	CONECTOR COMP ESTRIBO No...S/REQ	PK1	3	PZA	PARARRAYO 10 KV 5 KA MCOV 8.KV
CTM	2	PZA	CRUCETA MADERA 3 3/4" x 4 3/4" x 8'	SF1	3	PZA	SECC FUSIBLE 15 KV 100 AMP BIL 95
CTM	1	PZA	CRUCETA MADERA 3 3/4" x 4 3/4" x 5'	SM2	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA C/ABRAZADERA
GAU	16	PZA	GRAMPA DE ALAMBRAR PEQUEÑA	TPA	6	MTS	TUBO FIERRO GALVANIZADO 4"
GLV	3	PZA	GRAMPA LINEA VIVA No...S/REQ	TM1	3	PZA	TERMINAL MUFLA No...S/REQ
EPC	3	PZA	ESPIGA 10 KV P/CRUCETA DE MADERA	TER	3	PZA	TERMINAL COMP No ...S/REQ
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN		ELAB. REV.	VERIF. APROB.	20/10/2010 Rev. No. 4		HOJA Nro. 16	



Cooperativa Rural de Electrificación

**TERMINAL DE CABLES
MONOFÁSICOS EN POSTE 10.5 KV
(CRUCE SUBTERRANEO)**

**MANUAL ESTRUCTURAS
NT CRE 019
UC5**



UC5

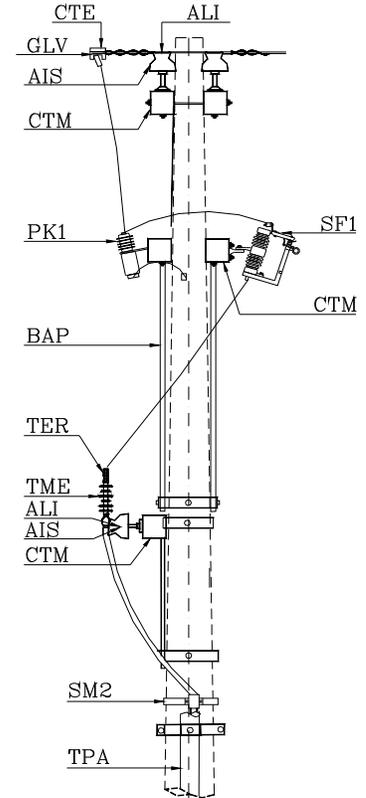
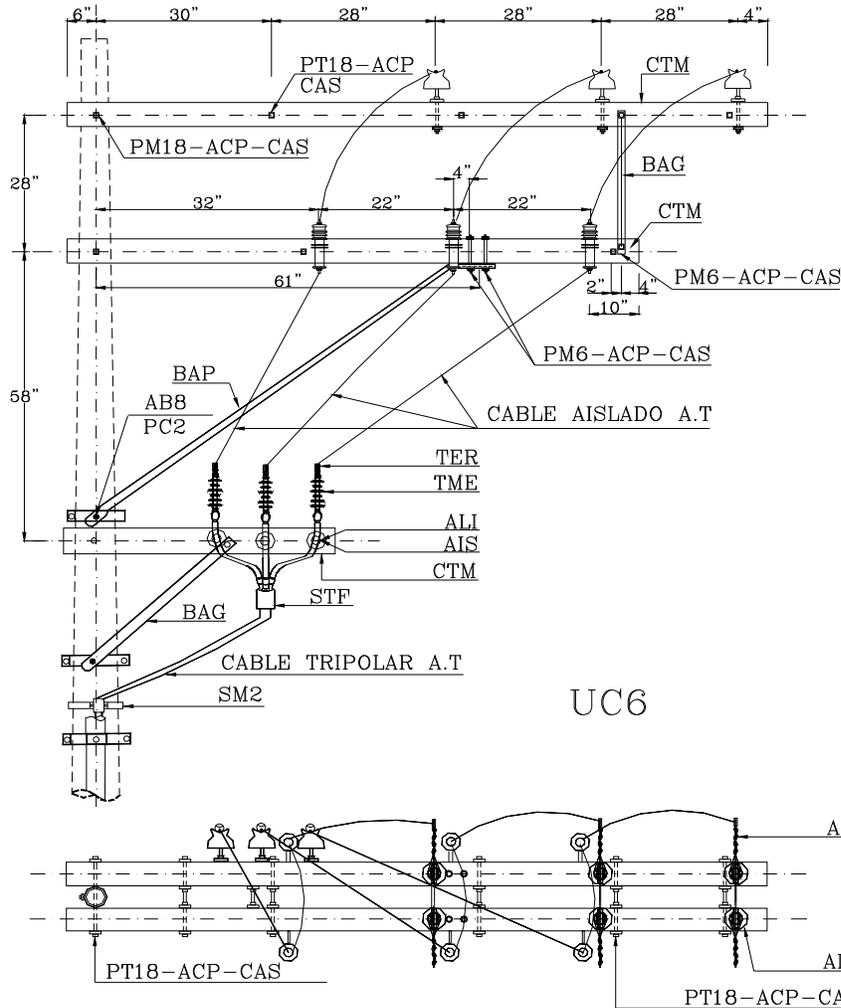
IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
ACP	12	PZA	ARANDELA CUAD. 2 1/4" x 3/16" x 11/16"	FA1	10	MTS	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE
ALI	6	MTS	ALAMBRE DE AMARRE No 4	HA1	5	PZA	HEBILLA DE ACERO INOXIDABLE
AIC	4	PZA	AISLADOR CAMPANA 10 KV ANSI 55-3	PM6	6	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 6"
BAG	6	PZA	BALANCÍN METALICO PLANO 30"	PM10	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 10"
CAS	12	PZA	CONTRATUERCA SEGURIDAD 5/8"	PM12	2	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 12"
CCC	1	PZA	CONECTOR COMP CU No 2 - 2	PM14	3	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 14"
CAD	9	MTS	CABLE DE AL DESNUDO No.....S/REQ	PK1	3	PZA	PARARRAYO 10 KV 5 KA MCOV 8.4 KV
CTE	3	PZA	CONECTOR COMP ESTRIBO No...S/REQ	SC1	3	PZA	SECC. CUCHILLA 15 KV 600 AMP
CTM	3	PZA	CRUCETA MADERA 3 3/4" x 4 3/4" x 8'	SM2	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA C/ABRAZADERA
EPC	4	PZA	ESPIGA 10 KV P/CRUCETA DE MADERA	TPA	6	MTS	TUBO FIERRO GALVANIZADO 4"
GLV	3	PZA	GRAMPA LINEA VIVA No...S/REQ	TM1	4	PZA	TERMINAL MUFLA No...S/REQ
GAU	6	PZA	GRAMPA ALAMBRAR PEQUEÑA	TER	4	PZA	TERMINAL COMP No ...S/REQ
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN		ELAB. REV.	VERIF. APROB.	20/10/2010 Rev. No. 4		HOJA Nro. 18	



Cooperativa Rural de Electrificación

**TERMINAL DE CABLE
TRIFÁSICO EN POSTE 10.5 KV
(CRUCETA BANDERA)**

**MANUAL ESTRUCTURAS
NT CRE 019
UC6**



UC6

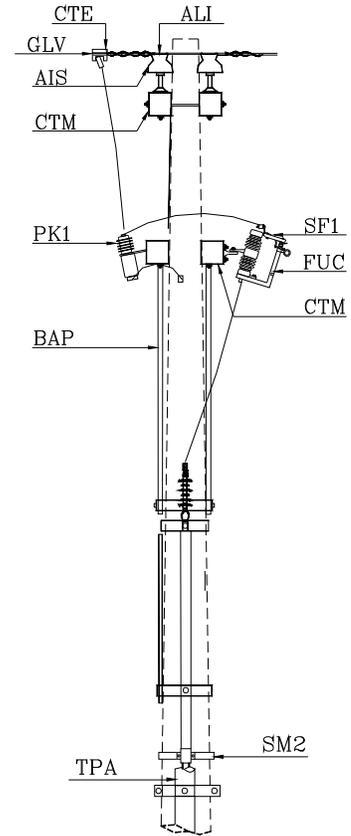
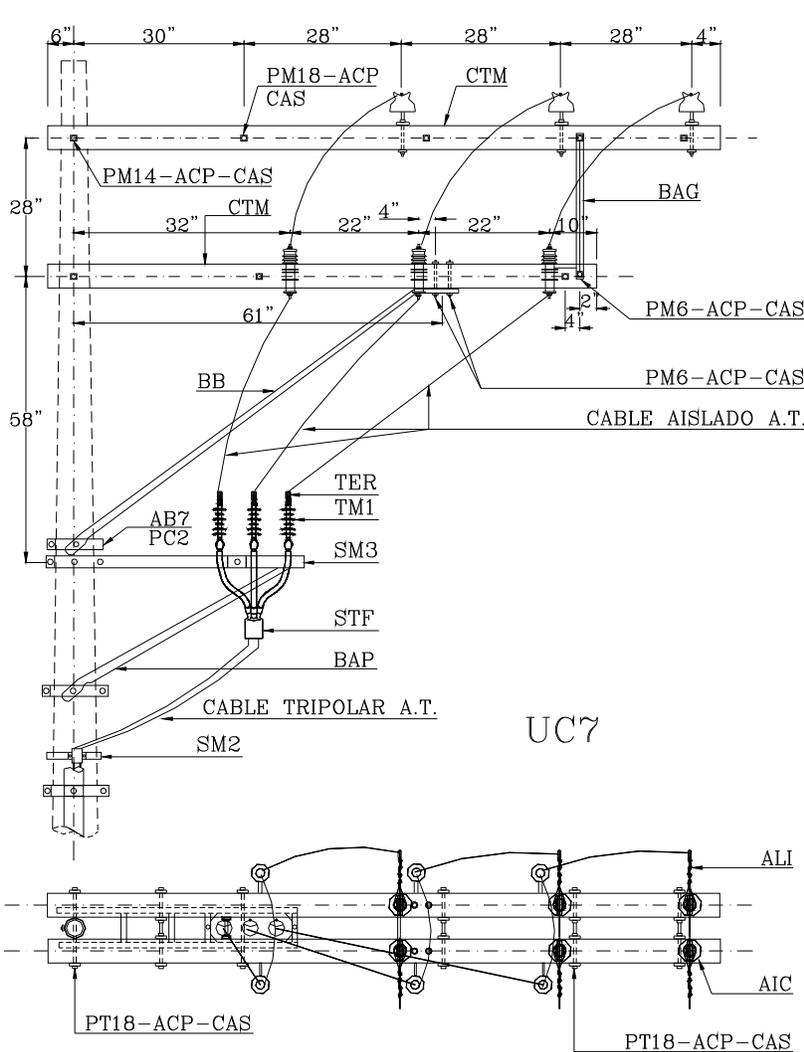
IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
AB8	2	PZA	ABRAZADERA P/BALANCÍN 8"	FA1	10	MTS	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE
ACP	16	PZA	ARANDELA CUAD. 2 1/4" x 3 1/16" x 11/16"	FUC	3	PZA	FUSIBLE CHICOTILLO No...S/REQ.
ALI	3	MTS	ALAMBRE DE AMARRE No 4	HA1	5	PZA	HEBILLA DE ACERO INOXIDABLE
AIC	3	PZA	AISLADOR CAMPANA 10 KV ANSI 55-3	PC2	2	PZA	PERNO TIPO COCHE 5/8" x 2"
BAG	3	PZA	BALANCÍN METALICO PLANO 30"	PM6	6	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 6"
BAP	2	PZA	BALANCÍN METALICO PIE AMIGO 10'	PM14	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 14"
CAS	12	PZA	CONTRATUERCA SEGURIDAD 5/8"	PM18	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 18"
CCC	1	PZA	CONECTOR COMP CU No 2 - 2	PK1	3	PZA	PARARRAYO 10 KV 5 KA MCOV 8.4 KV
CAD	9	MTS	CABLE DE AL DESNUDO No.....S/REQ	SF1	3	PZA	SECC. FUSIBLE 15 KV 100 AMP 95 BIL
CTE	3	PZA	CONECTOR COMP ESTRIBO No...S/REQ	SM2	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA C/ABRAZADERA
CTM	2	PZA	CRUCETA MADERA 3 3/4" x 4 3/4" x 8'	TPA	6	MTS	TUBO FIERRO GALVANIZADO 4"
CTM	1	PZA	CRUCETA MADERA 3 3/4" x 4 3/4" X 5'	TM1	3	PZA	TERMINAL MUFLA No...S/REQ
EPC	3	PZA	ESPIGA 10 KV P/CRUCETA MADERA	TER	3	PZA	TERMINAL COMP No ...S/REQ
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN			ELAB. REV.	VERIF. APROB.	20/10/2010 Rev. No. 4		HOJA Nro. 19



Cooperativa Rural de Electrificación

**TERMINAL DE CABLE
TRIFÁSICO EN POSTE 10.5 KV
(CRUCETA BANDERA)**

**MANUAL ESTRUCTURAS
NT CRE 019
UC7**



UC7

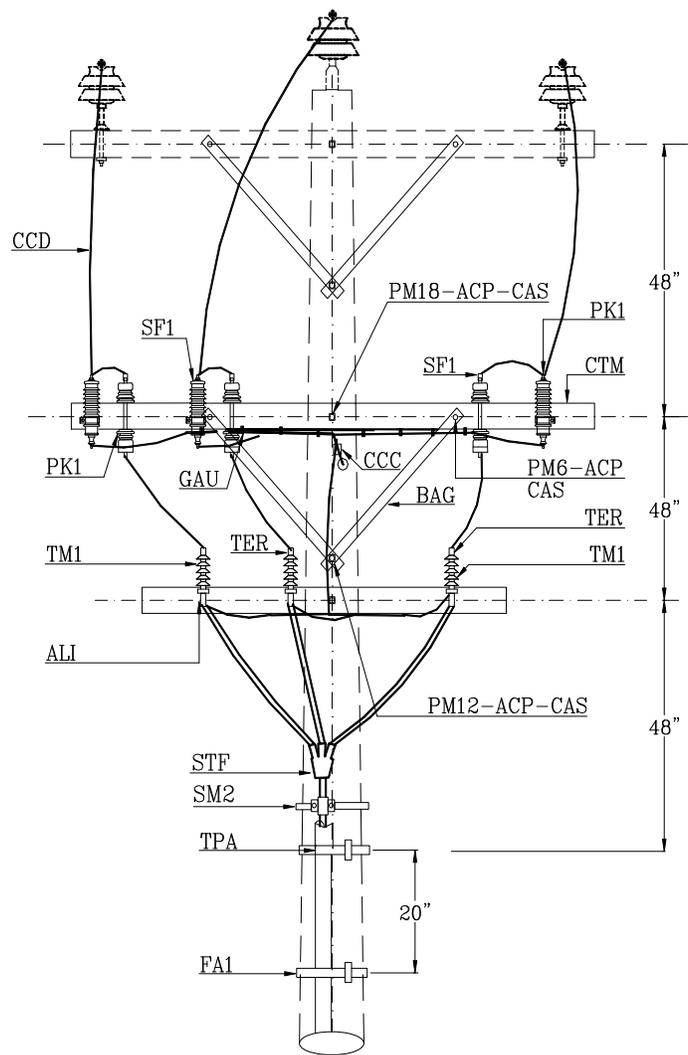
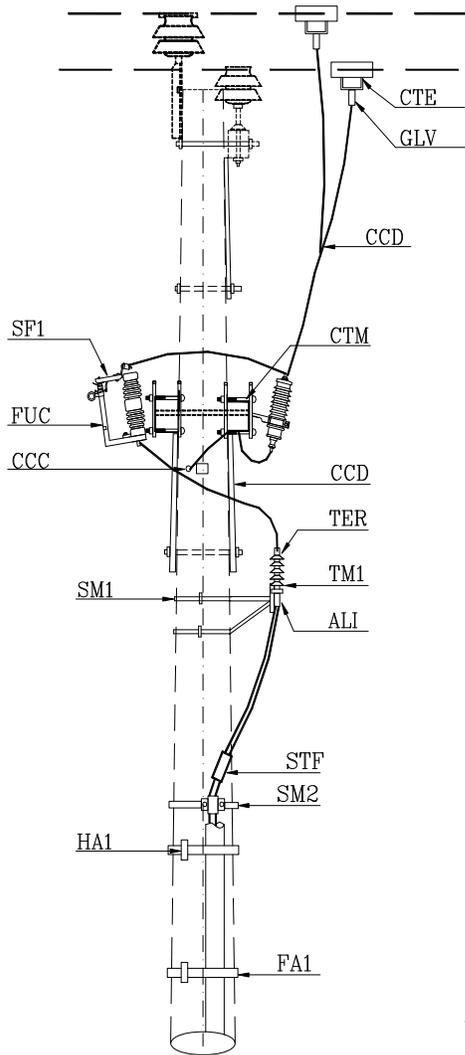
IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
AB8	2	PZA	ABRAZADERA P/BALANCÍN 8"	PC2	4	PZA	PERNO TIPO COCHE 5/8" x 2"
ACP	12	PZA	ARANDELA CUAD. 2 1/4" x 3/16" x 11/16"	PM6	6	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 6"
BAG	3	PZA	BALANCÍN METALICO PLANO 30"	PM18	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 18"
BAP	2	PZA	BALANCIN METAL. PIE DE AMIGO 10'	PT18	2	PZA	PERNO TOTAL ROSCADO 5/8" x 18"
CAS	12	PZA	CONTRATUERCA SEGURIDAD 5/8"	PK1	3	PZA	PARARRAYO 10 KV 5 KA MCOV 8.4 KV
CCC	1	PZA	CONECTOR COMP CU No 2 - 2	SF1	3	PZA	SECC. FUSIBLE 15 KV 100 AMP 95 BIL
CAD	9	MTS	CABLE DE AL DESNUDO No.....S/REQ	SM3	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA BANDERA
CTE	3	PZA	CONECTOR COMP ESTRIBO No...S/REQ	SM2	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA C/ABRAZADERA
CTM	2	PZA	CRUCETA MADERA 3 3/4" x 4 3/4" x 8'	TPA	6	MTS	TUBO FIERRO GALVANIZADO 4"
GLV	3	PZA	GRAMPA LINEA VIVA No...S/REQ	TM1	3	PZA	TERMINAL MUFLA No...S/REQ
FA1	10	MTS	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE	TER	3	PZA	TERMINAL COMP No ...S/REQ
FUC	3	PZA	FUSIBLE CHICOTILLO No...S/REQ.				
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN			ELAB. REV.	VERIF. APROB.	20/10/2010 Rev. No. 4		HOJA Nro. 20



Cooperativa Rural de Electrificación

**TERMINAL DE CABLE
TRIFÁSICO EN POSTE 24.9KV
(1 TRANSFORMADOR)**

**MANUAL ESTRUCTURAS
NT CRE 019
UV1**



UV1

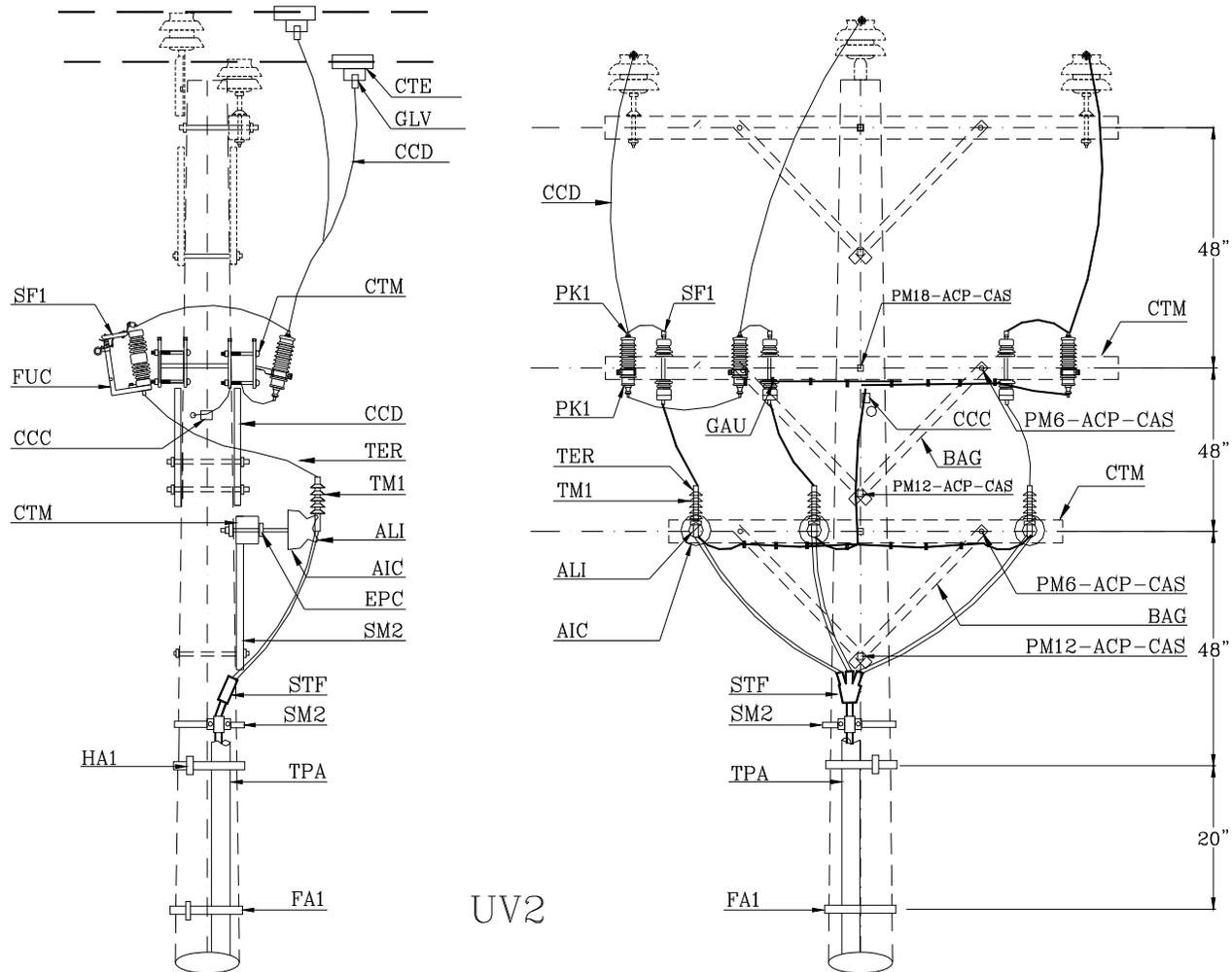
IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
ACP	4	PZA	ARANDELA CUAD. 2 1/4" x 3/16" x 11/16"	PM6	2	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 6"
BAG	2	PZA	BALANCÍN METALICO PLANO 30"	PM12	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 12"
CAS	4	PZA	CONTRATUERCA SEGURIDAD 5/8"	PM18	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 18"
CCC	4	PZA	CONECTOR COMP CU No 2 - 2	PK1	3	PZA	PARARRAYO 18 KV 5 KA MCOV 15.30
CCD	15	MTS	CABLE DE CU DESNUDO No...S/REQ	SF1	3	PZA	SECC FUSIBLE 25 KV 100 AMP BIL 125
CTE	3	PZA	CONECTOR COMP ESTRIBO No...S/REQ	STF	1	PZA	SELLO DE TRIFURCACIÓN No...S/REQ
CTM	2	PZA	CRUCETA MADERA 3 3/4" x 4 3/4" x 8"	SM1	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA
GLV	3	PZA	GRAMPA LINEA VIVA No...S/REQ	SM2	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA C/ABRAZADERA
FA1	10	MTS	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE	TPA	6	MTS	TUBO FIERRO GALVANIZADO 4"
FUC	3	PZA	FUSIBLE CHICOTILLO No...S/REQ	TM1	3	PZA	TERMINAL MUFLA No...S/REQ
GAU	12	PZA	GRAMPA DE ALAMBRAR PEQUEÑA	TER	3	PZA	TERMINAL COMP No ...S/REQ
HA1	5	PZA	HEBILLA DE ACERO INOXIDABLE				
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN			ELAB. REV.	VERIF. APROB.	20/10/2010 Rev. No. 4		HOJA Nro. 21



Cooperativa Rural de Electrificación

**TERMINAL DE CABLE
TRIFÁSICO EN POSTE 24.9 KV
(1 TRANSFORMADOR)**

**MANUAL ESTRUCTURAS
NT CRE 019
UV2**



UV2

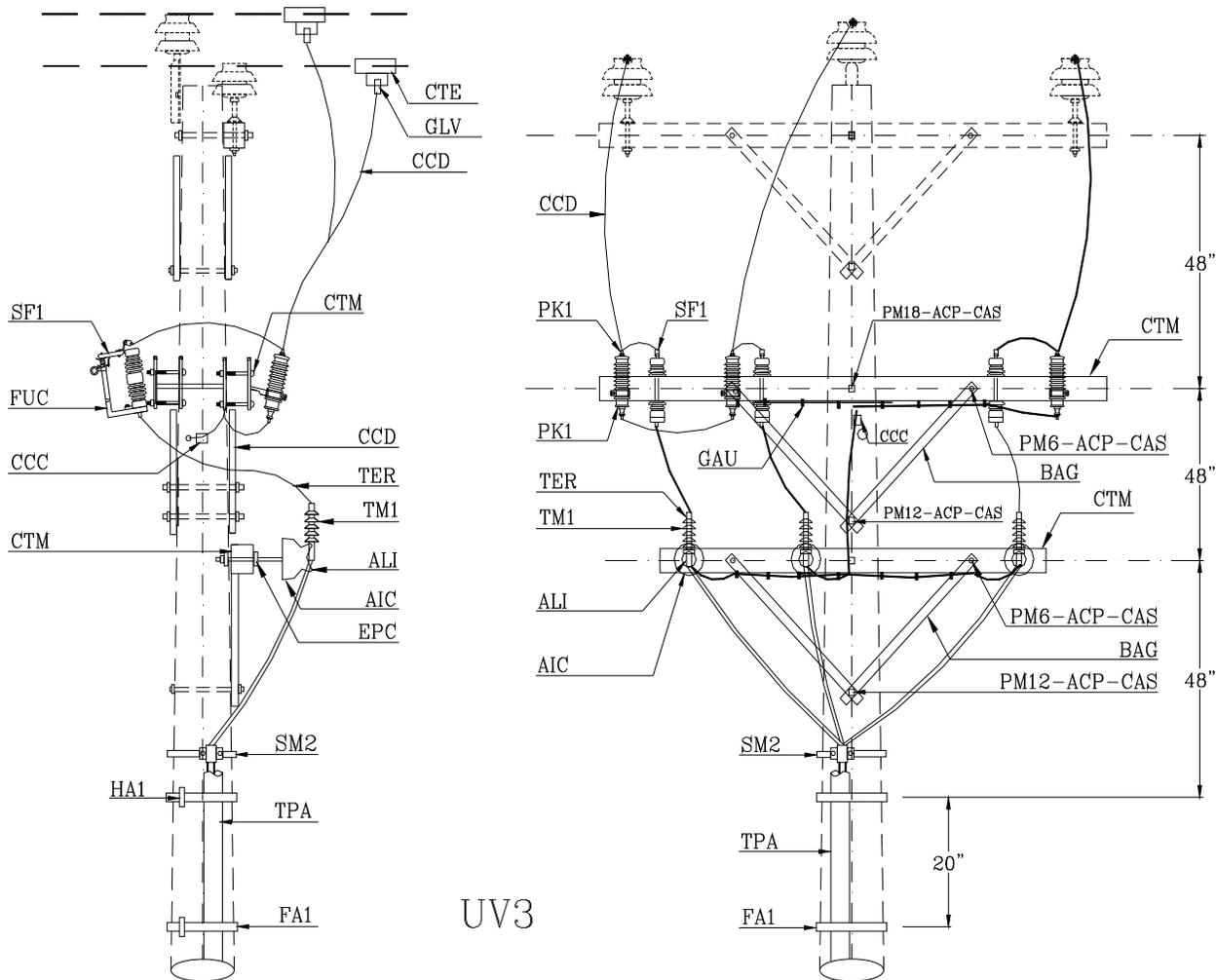
IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
ACP	8	PZA	ARANDELA CUAD. 2 1/4" x 3/16" x 11/16"	FUC	3	PZA	FUSIBLE CHICOTILLO No...S/REQ
ALI	4.5	MTS	ALAMBRE DE AMARRE No 4	HA1	10	PZA	HEBILLA DE ACERO INOXIDABLE
AIC	3	PZA	AISLADOR CAMPANA 10 KV ANSI 55-3	PM6	6	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 6"
BAG	6	PZA	BALANCÍN METALICO PLANO 30"	PM12	2	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 12"
CAS	10	PZA	CONTRATUERCA SEGURIDAD 5/8"	PM14	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 14"
CCC	4	PZA	CONECTOR COMP CU No 2 - 2	PM18	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 18"
CCD	15	MTS	CABLE DE CU DESNUDO No...S/REQ	PK1	3	PZA	PARARRAYO 10 KV 5 KA MCOV 8.4
CTE	3	PZA	CONECTOR COMP ESTRIBO No...S/REQ	SF1	3	PZA	SECC FUSIBLE 25 KV 100 AMP BIL 125
CTM	3	PZA	CRUCETA MADERA 3 3/4" x 4 3/4" x 8'	SM2	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA C/ABRAZADERA
CTM	1	PZA	CRUCETA MADERA 3 3/4" x 4 3/4" x 5'	STF	1	PZA	SELLO TRIFURCACION N...S/REQ
GAU	16	PZA	GRAMPA DE ALAMBRAR PEQUEÑA	TPA	6	MTS	TUBO FIERRO GALVANIZADO 4"
GLV	3	PZA	GRAMPA LINEA VIVA No...S/REQ	TM1	3	PZA	TERMINAL MUFLA No...S/REQ
EPC	3	PZA	ESPIGA 10 KV P/CRUCETA DE MADERA	TER	3	PZA	TERMINAL COMP No ...S/REQ
FA1	10	MTS	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE				
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN			ELAB. REV.	VERIF. APROB.		20/10/2010 Rev. No. 4	HOJA Nro. 22



Cooperativa Rural de Electrificación

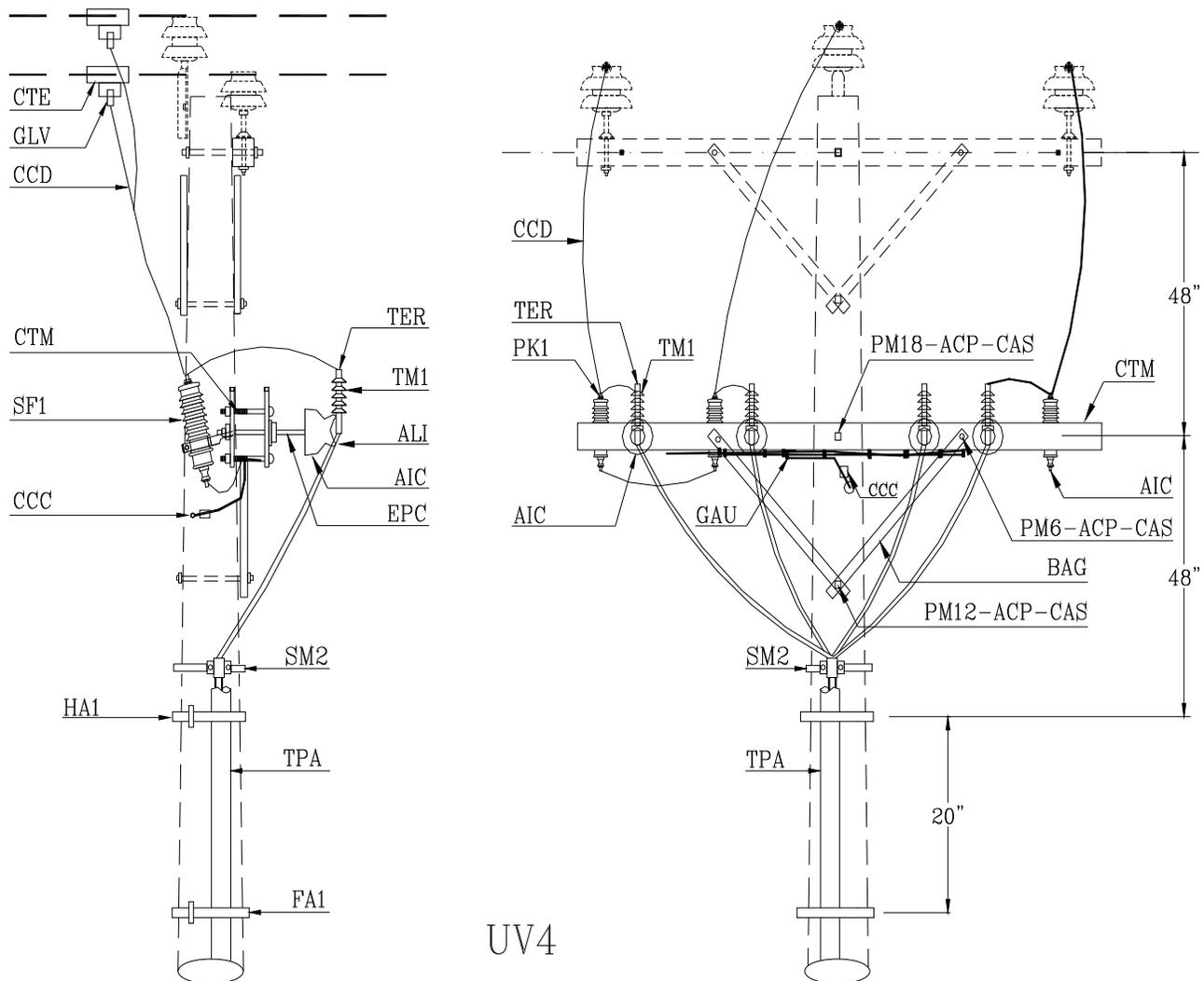
**TERMINAL DE CABLES
MONOFÁSICOS EN POSTE 24.9 KV
(CRUCE SUBTERRANEO)**

**MANUAL ESTRUCTURAS
NT CRE 019
UV3**



UV3

IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
ACP	8	PZA	ARANDELA CUAD. 2 ¼" x 3 16" x 11/16"	FUC	3	PZA	FUSIBLE CHICOTILLO No..S/REQ.
ALI	4.5	MTS	ALAMBRE DE AMARRE No 4	PM6	6	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 6"
AIC	3	PZA	AISLADOR CAMPANA 10 KV ANSI 55-3	PM12	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 12"
BAG	6	PZA	BALANCÍN METALICO PLANO 30"	PM14	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 14"
CAS	4	PZA	CONTRATUERCA SEGURIDAD 5/8"	PM18	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 18"
CCC	4	PZA	CONECTOR COMP CU No 2 - 2	PK1	3	PZA	PARARRAYO 18 KV 5 KA MCOV
CAD	15	MTS	CABLE DE AL DESNUDO NoS/REQ	SH1	5	PZA	SUNCHOS METALICO GALV.
CTE	3	PZA	CONECTOR COMP ESTRIBO No...S/REQ	SF1	3	PZA	SECC. FUSIBLE 25 KV 100 AMP BIL 125
CTM	3	PZA	CRUCETA MADERA 3 ¾" x 4 ¾" x 8'	TPA	6	MTS	TUBO FIERRO GALVANIZADO 4"
EPC	3	PZA	ESPIGA 10 KV P/CRUCETA DE MADERA	TM1	3	PZA	TERMINAL MUFLA No...S/REQ
GAU	16	PZA	GRAMPA DE ALAMBRAR PEQUEÑA	TER	3	PZA	TERMINAL COMP No ...S/REQ
GLV	3	PZA	GRAMPA LINEA VIVA No...S/REQ				
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN			ELAB. REV.	VERIF. APROB.		20/10/2010 Rev. No. 4	
							HOJA Nro. 23



UV4

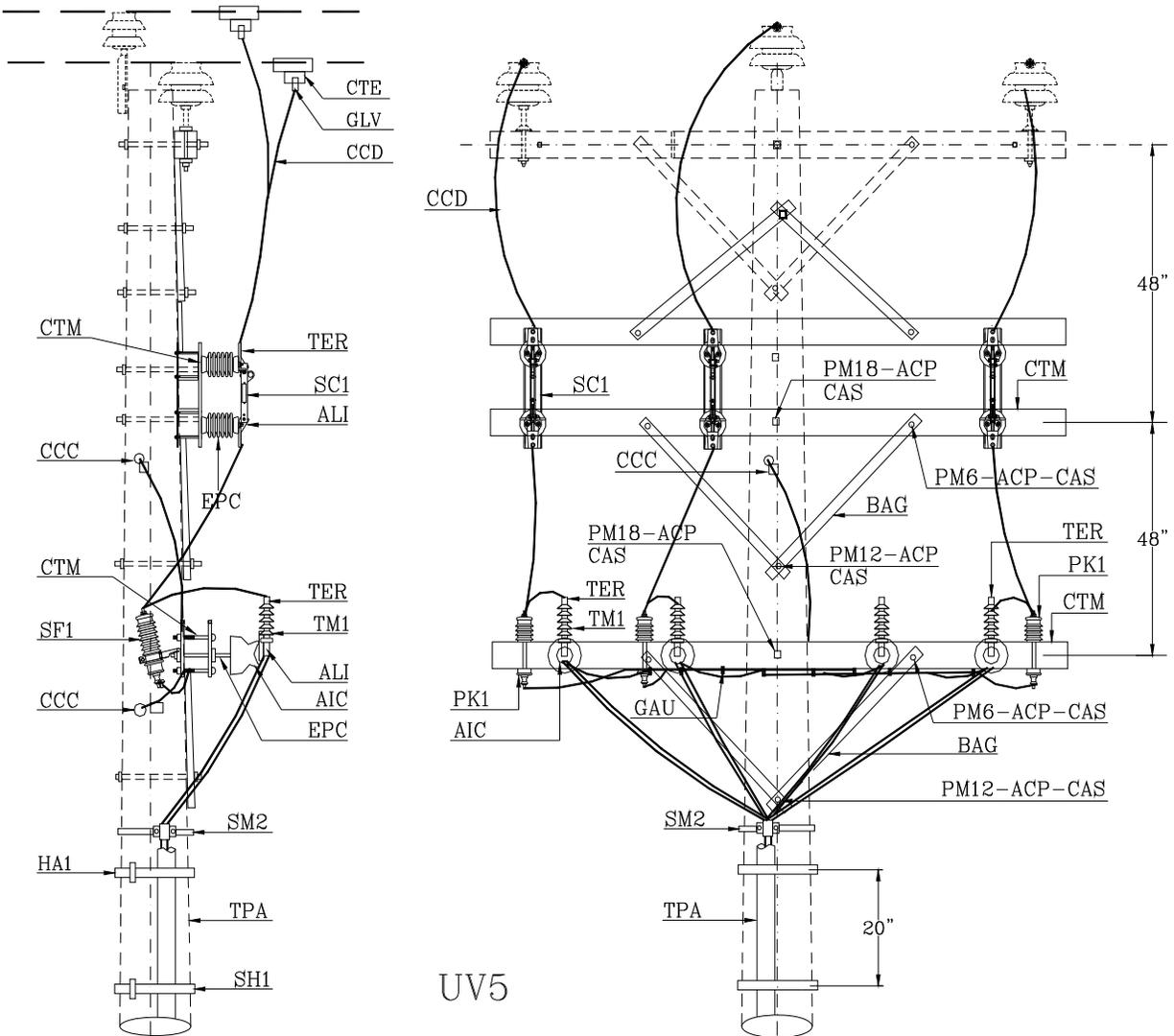
IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
ACP	4	PZA	ARANDELA CUAD. 2 ¼" x 3/16" x 11/16"	GLV	3	PZA	GRAMPA LINEA VIVA No...S/REQ
ALI	4.5	MTS	ALAMBRE DE AMARRE No 4	FA1	10	MTS	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE
AIC	4	PZA	AISLADOR CAMPANA 10 KV ANSI 55-3	HA1	5	PZA	HEBILLA DE ACERO INOXIDABLE
BAG	2	PZA	BALANCÍN METALICO PLANO 30"	PM6	2	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 6"
CAS	4	PZA	CONTRATUERCA SEGURIDAD 5/8"	PM12	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 12"
CCC	4	PZA	CONECTOR COMP CU No 2 - 2	PM14	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 14"
CAD	15	MTS	CABLE DE AL DESNUDO No.....S/REQ	PK1	3	PZA	PARARRAYO 10 KV 5 KA MCOV 8.3
CTE	3	PZA	CONECTOR COMP ESTRIBO No...S/REQ	SM2	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA C/ABRAZADERA
CTM	1	PZA	CRUCETA MADERA 3 ¾" x 4 ¾" x 8"	TPA	6	MTS	TUBO FIERRO GALVANIZADO 4"
EPC	4	PZA	ESPIGA 10 KV P/CRUCETA DE MADERA	TM1	4	PZA	TERMINAL MUFLA No...S/REQ
GAU	6	PZA	GRAMPA ALAMBRAR PEQUEÑA	TER	4	PZA	TERMINAL COMP No ...S/REQ
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN			ELAB. REV.	VERIF. APROB.		20/10/2010 Rev. No. 4	HOJA Nro. 24



Cooperativa Rural de Electrificación

**TERMINAL DE CABLES
MONOFÁSICOS EN POSTE 24.9KV
(CRUCE SUBTERRANEO)**

**MANUAL ESTRUCTURAS
NT CRE 019
UV5**



UV5

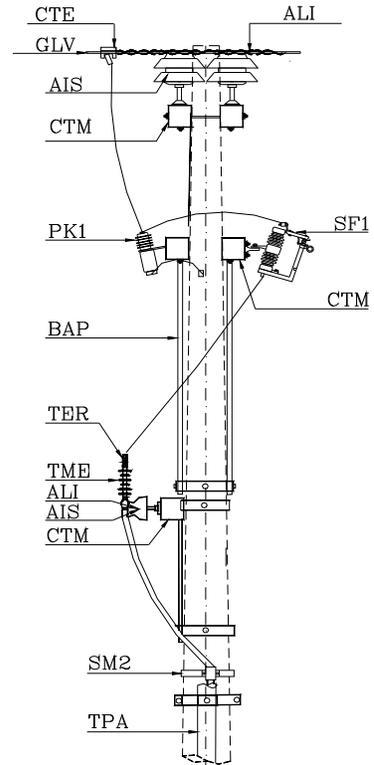
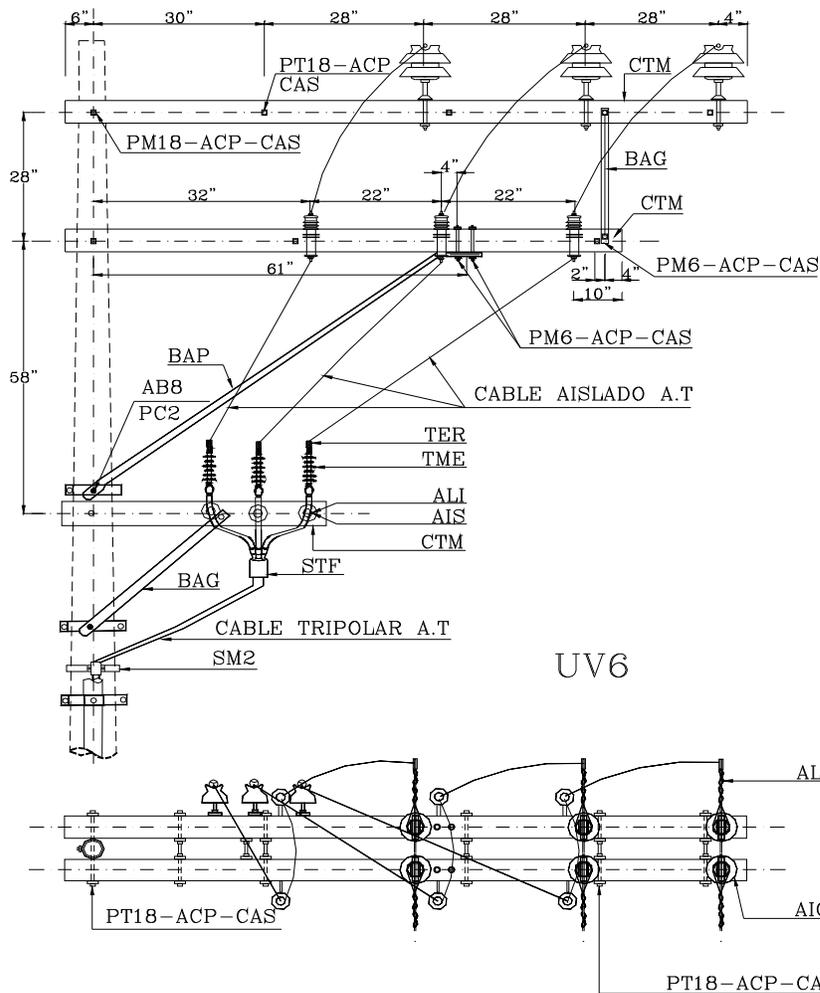
IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
ACP	12	PZA	ARANDELA CUAD. 2 ¼" x 3/16" x 11/16"	FA1	10	MTS	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE
ALI	6	MTS	ALAMBRE DE AMARRE No 4	HA1	5	PZA	HEBILLA DE ACERO INOXIDABLE
AIC	4	PZA	AISLADOR CAMPANA 10 KV ANSI 55-3	PM6	6	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 6"
BAG	6	PZA	BALANCÍN METALICO PLANO 30"	PM10	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 10
CAS	12	PZA	CONTRATUERCA SEGURIDAD 5/8"	PM12	2	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 12"
CCC	1	PZA	CONECTOR COMP CU No 2 - 2	PM14	3	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 14"
CAD	9	MTS	CABLE DE AL DESNUDO No....S/REQ	PK1	3	PZA	PARARRAYO 18KV 5 KA MCOV 15.3
CTE	3	PZA	CONECTOR COMP ESTRIBO No...S/REQ	SC1	3	PZA	SECC. CUCHILLA 25 KV 600 AMP.
CTM	3	PZA	CRUCETA MADERA 3 ¾" x 4 ¾" x 8"	SM2	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA C/ABRAZADERA
EPC	4	PZA	ESPIGA 10 KV P/CRUCETA DE MADERA	TPA	6	MTS	TUBO FIERRO GALVANIZADO 4"
GAU	6	PZA	GRAMPA ALAMBRAR PEQUEÑA	TM1	4	PZA	TERMINAL MUFLA No....S/REQ
GLV	3	PZA	GRAMPA LINEA VIVA No...S/REQ	TER	4	PZA	TERMINAL COMP No ...S/REQ
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN		ELAB. REV.	VERIF. APROB.	20/10/2010 Rev. No. 4		HOJA Nro. 25	



Cooperativa Rural de Electrificación

TERMINAL DE CABLE TRIFÁSICO EN POSTE 24.9 KV (CRUCETA BANDERA)

**MANUAL ESTRUCTURAS
NT CRE 019
UV6**



UV6

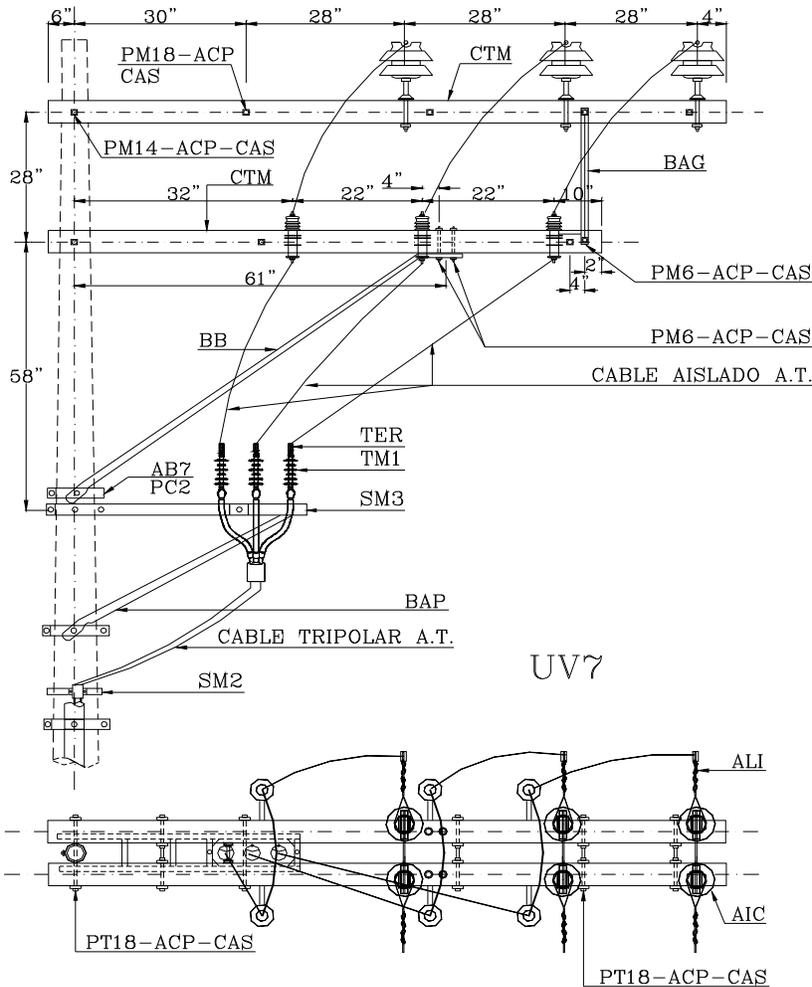
IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
AB8	2	PZA	ABRAZADERA P/BALANCÍN 8"	FA1	10	MTS	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE
ACP	16	PZA	ARANDELA CUAD. 2 1/4" x 3 1/16" x 11/16"	FUC	3	PZA	FUSIBLE CHICOTILLO No..S/REQ.
ALI	3	MTS	ALAMBRE DE AMARRE No 4	HA1	5	PZA	HEBILLA DE ACERO INOXIDABLE
AIC	3	PZA	AISLADOR CAMPANA 10 KV ANSI 55-3	PC2	2	PZA	PERNO TIPO COCHE 5/8" x 2"
BAG	3	PZA	BALANCÍN METALICO PLANO 30"	PM6	6	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 6"
BAP	2	PZA	BALANCÍN METALICO PIE AMIGO 10"	PM14	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 14"
CAS	12	PZA	CONTRATUERCA SEGURIDAD 5/8"	PM18	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 18"
CCC	1	PZA	CONECTOR COMP CU No 2 - 2	PK1	3	PZA	PARARRAYO 18 KV 5 KA MCOV 15.3 KV
CAD	9	MTS	CABLE DE AL DESNUDO No.....S/REQ	SF1	3	PZA	SECC. FUSIBLE 27 KV 100 AMP 125 BIL
CTE	3	PZA	CONECTOR COMP ESTRIBO No...S/REQ	SM2	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA C/ABRAZADERA
CTM	2	PZA	CRUCETA MADERA 3 3/4" x 4 3/4" x 8"	TPA	6	MTS	TUBO FIERRO GALVANIZADO 4"
CTM	1	PZA	CRUCETA MADERA 3 3/4" x 4 3/4" X 5'	TM1	3	PZA	TERMINAL MUFLA No...S/REQ
EPC	3	PZA	ESPIGA 10 KV P/CRUCETA MADERA	TER	3	PZA	TERMINAL COMP No ...S/REQ
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN			ELAB. REV.	VERIF. APROB.	20/10/2010 Rev. No. 4		HOJA Nro. 26



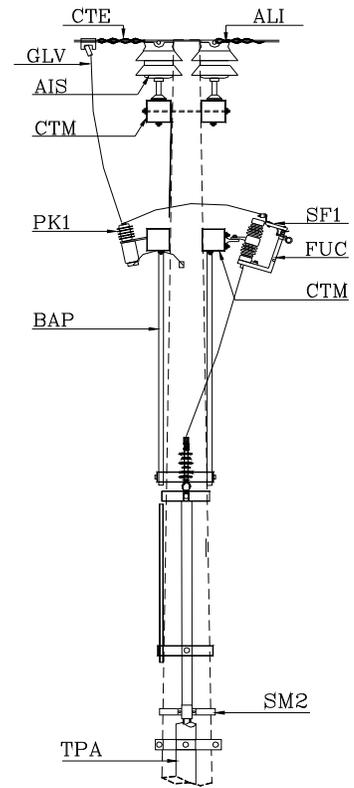
Cooperativa Rural de Electrificación

**TERMINAL DE CABLE
TRIFÁSICO EN POSTE 24.9 KV
(CRUCETA BANDERA)**

**MANUAL ESTRUCTURAS
NT CRE 019
UV7**



UV7



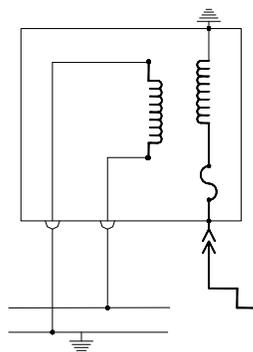
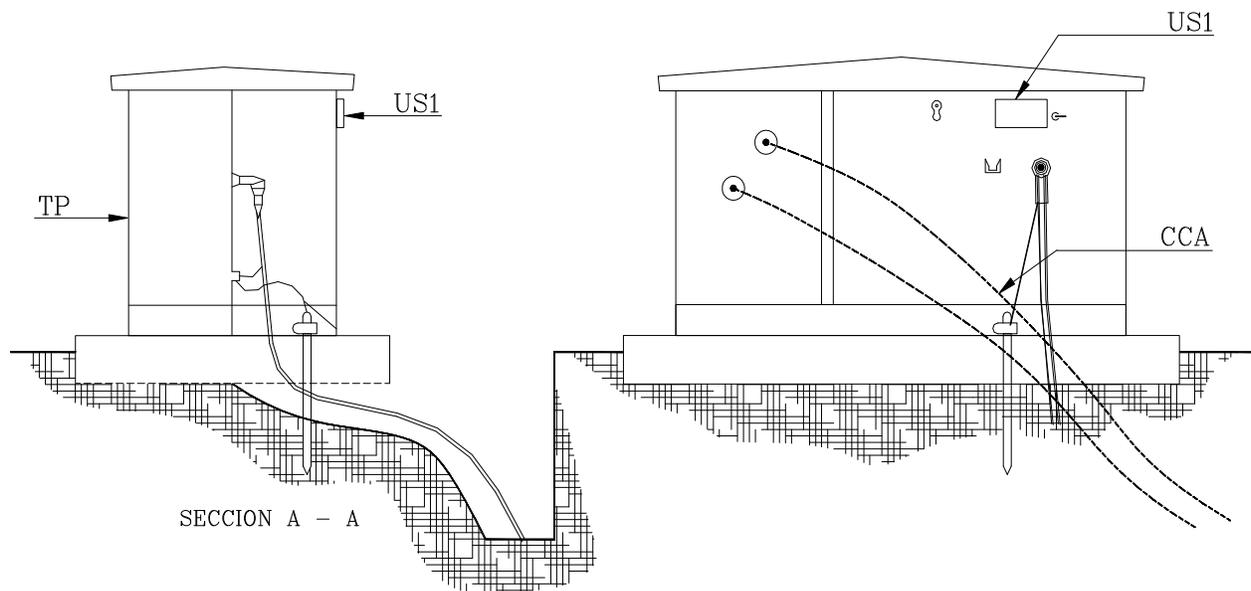
IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
AB8	2	PZA	ABRAZADERA P/BALANCÍN 8"	PC2	4	PZA	PERNO TIPO COCHE 5/8" x 2"
ACP	12	PZA	ARANDELA CUAD. 2 1/4" x 3/16" x 11/16"	PM6	6	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 6"
BAG	3	PZA	BALANCÍN METALICO PLANO 30"	PM18	1	PZA	PERNO TIPO MAQUINA 5/8" x 18"
BAP	2	PZA	BALANCIN METAL. PIE DE AMIGO 10'	PT18	2	PZA	PERNO TOTAL ROSCADO 5/8" x 18"
CAS	12	PZA	CONTRATUERCA SEGURIDAD 5/8"	PK1	3	PZA	PARARRAYO 18 KV 5 KA MCOV 15.3 KV
CCC	1	PZA	CONECTOR COMP CU No 2 - 2	SF1	3	PZA	SECC. FUSIBLE 27 KV 100 AMP 125 BIL
CAD	9	MTS	CABLE DE AL DESNUDO No.....S/REQ	SM3	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA BANDERA
CTE	3	PZA	CONECTOR COMP ESTRIBO No...S/REQ	SM2	1	PZA	SOPORTE DE MUFLA C/ABRAZADERA
CTM	2	PZA	CRUCETA MADERA 3 3/4" x 4 3/4" x 8'	TPA	6	MTS	TUBO FIERRO GALVANIZADO 4"
GLV	3	PZA	GRAMPA LINEA VIVA No...S/REQ	TM1	3	PZA	TERMINAL MUFLA No...S/REQ
FA1	10	MTS	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE	TER	3	PZA	TERMINAL COMP No ...S/REQ
FUC	3	PZA	FUSIBLE CHICOTILLO No...S/REQ.				
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN			ELAB. REV.	VERIF. APROB.	20/10/2010 Rev. No. 4		HOJA Nro. 27



Cooperativa Rural de Electrificación

TRANSFORMADOR MONOFÁSICO PEDESTAL (ALIMENTACIÓN RADIAL)

MANUAL ESTRUCTURAS NT CRE 019 UG6



UG6

EL TRANSFORMADOR ESTA IDENTIFICADO EN LA ESTRUCTURA "TP". POR EJEMPLO "TP-14.4-50"

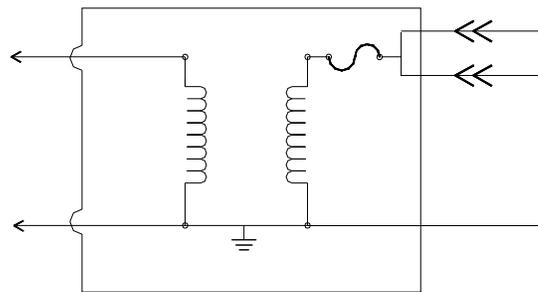
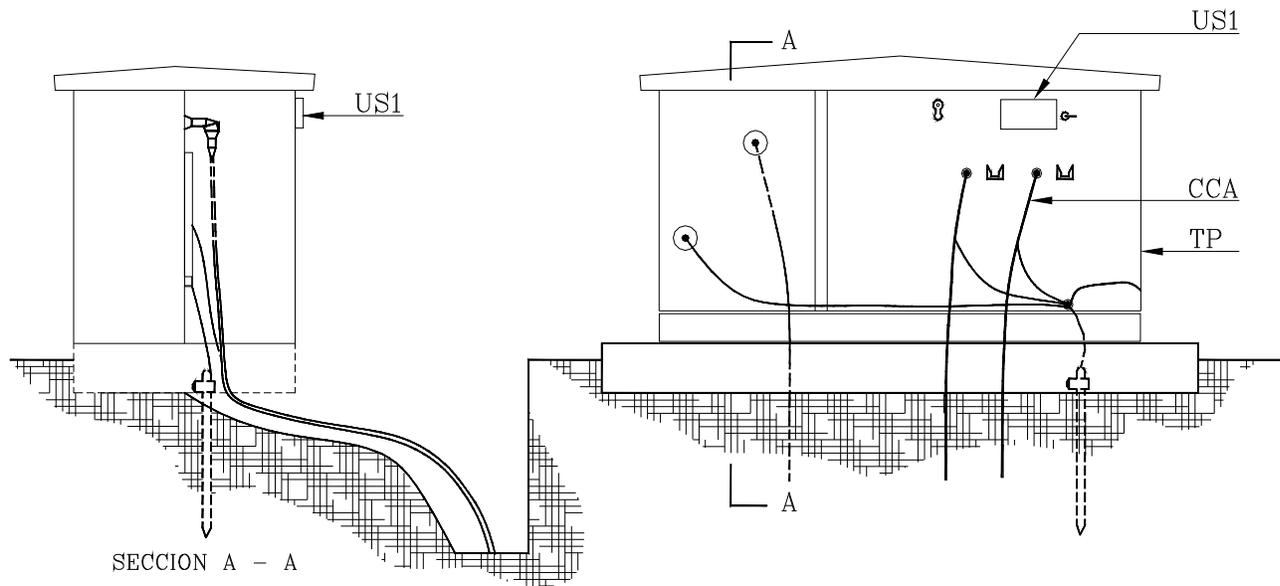
IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
TP	1	PZA	TRANSF. 1F PEDESTAL KVA...S/REQ	US1	2	PZA	SEÑAL PRECAUCION PELIGRO
CCD	3	MTS	CABLE DE CU DESNUDO No...S/REQ				
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN			ELAB. REV.	VERIF. APROB.		20/10/2010 Rev. No. 4	HOJA Nro. 28



Cooperativa Rural de Electrificación

**TRANSFORMADOR MONOFÁSICO
PEDESTAL
(ALIMENTACIÓN ANILLO)**

**MANUAL ESTRUCTURAS
NT CRE 019
UG7**



UG7

EL TRANSFORMADOR ESTA IDENTIFICADO EN LA ESTRUCTURA "TP". POR EJEMPLO "TP-14.4-50"

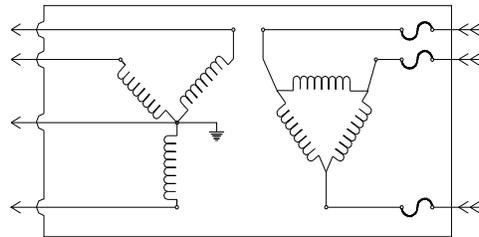
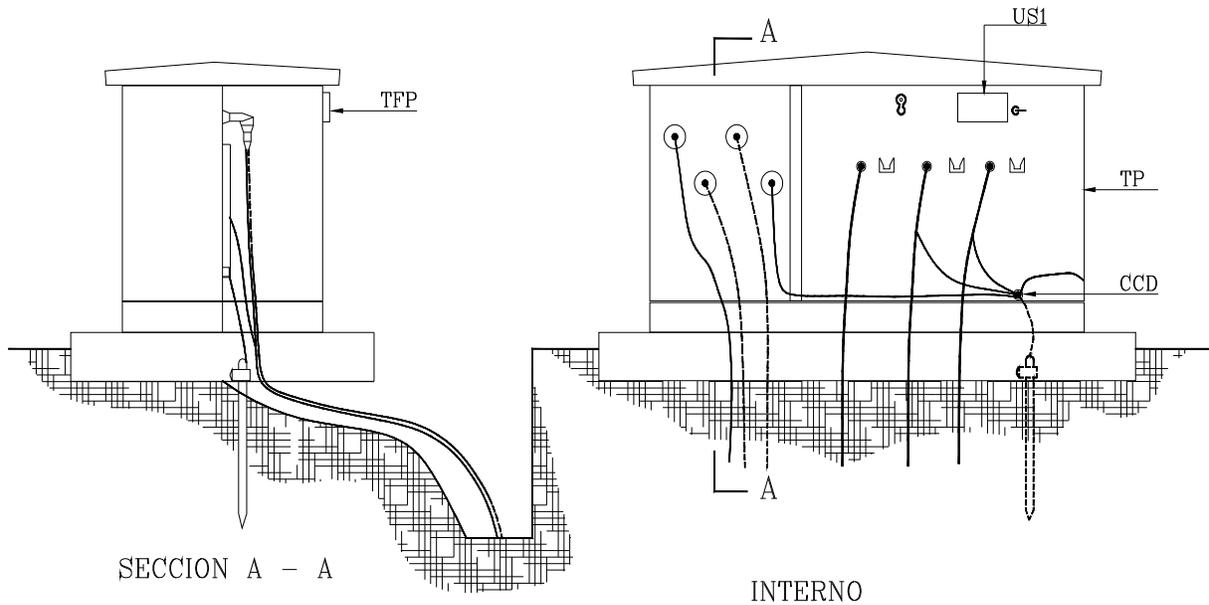
IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
TP	1	PZA	TRANSF. 1F PEDESTAL KVA...S/REQ	US1	2	PZA	SEÑAL PRECAUCION PELIGRO
CCD	3	MTS	CABLE DE CU DESNUDO No...S/REQ				
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN			ELAB. REV.	VERIF. APROB.		20/10/2010 Rev. No. 4	HOJA Nro. 29



Cooperativa Rural de Electrificación

**TRANSFORMADOR TRIFÁSICO
PEDESTAL
(ALIMENTACIÓN RADIAL)**

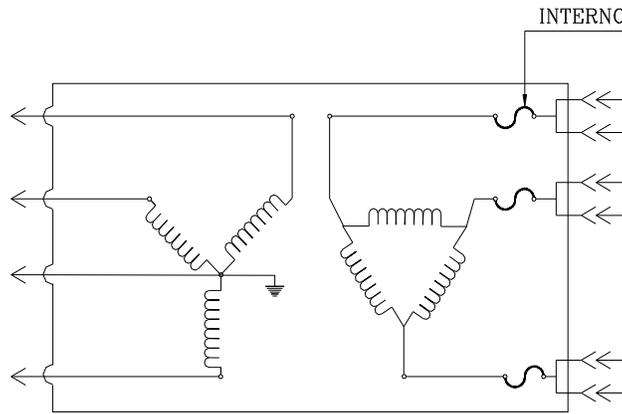
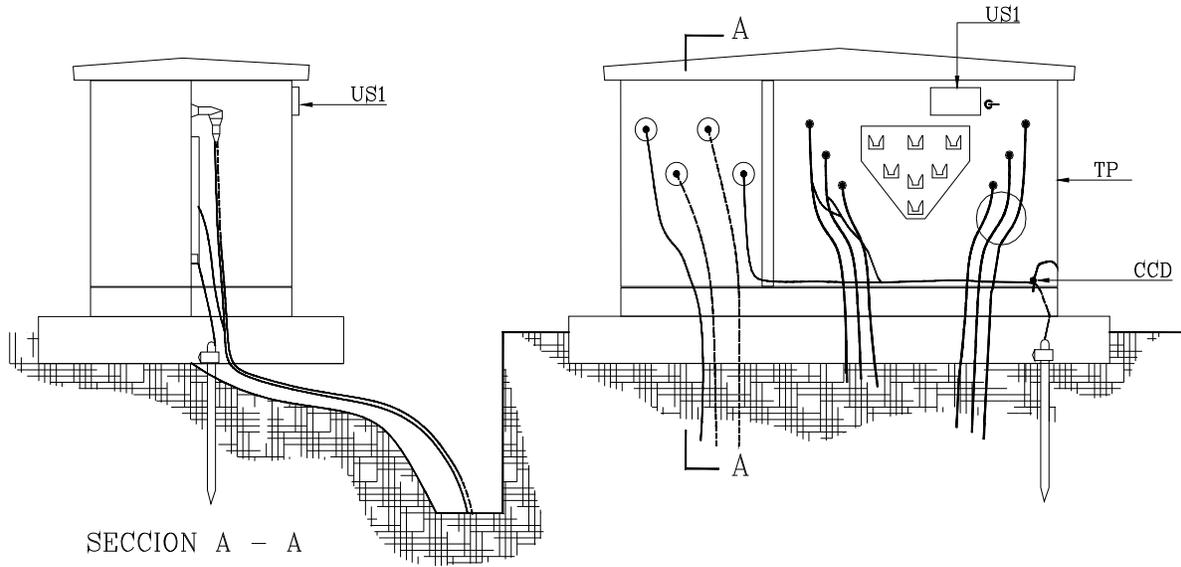
**MANUAL ESTRUCTURAS
NT CRE 019
UG16**



UG16

EL TRANSFORMADOR ESTA IDENTIFICADO EN LA ESTRUCTURA "TP". POR EJEMPLO "TP-24.9-75"

IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
TP	1	PZA	TRANSF. 3F PEDESTAL KVA...S/REQ	US1	2	PZA	SEÑAL PRECAUCION PELIGRO
CCD	3	MTS	CABLE DE CU DESNUDO No...S/REQ				
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN			ELAB. REV.	VERIF. APROB.		20/10/2010 Rev. No. 4	HOJA Nro. 30



UG17

EL TRANSFORMADOR ESTA IDENTIFICADO EN LA ESTRUCTURA "TP". POR EJEMPLO "TP-24.9-75"

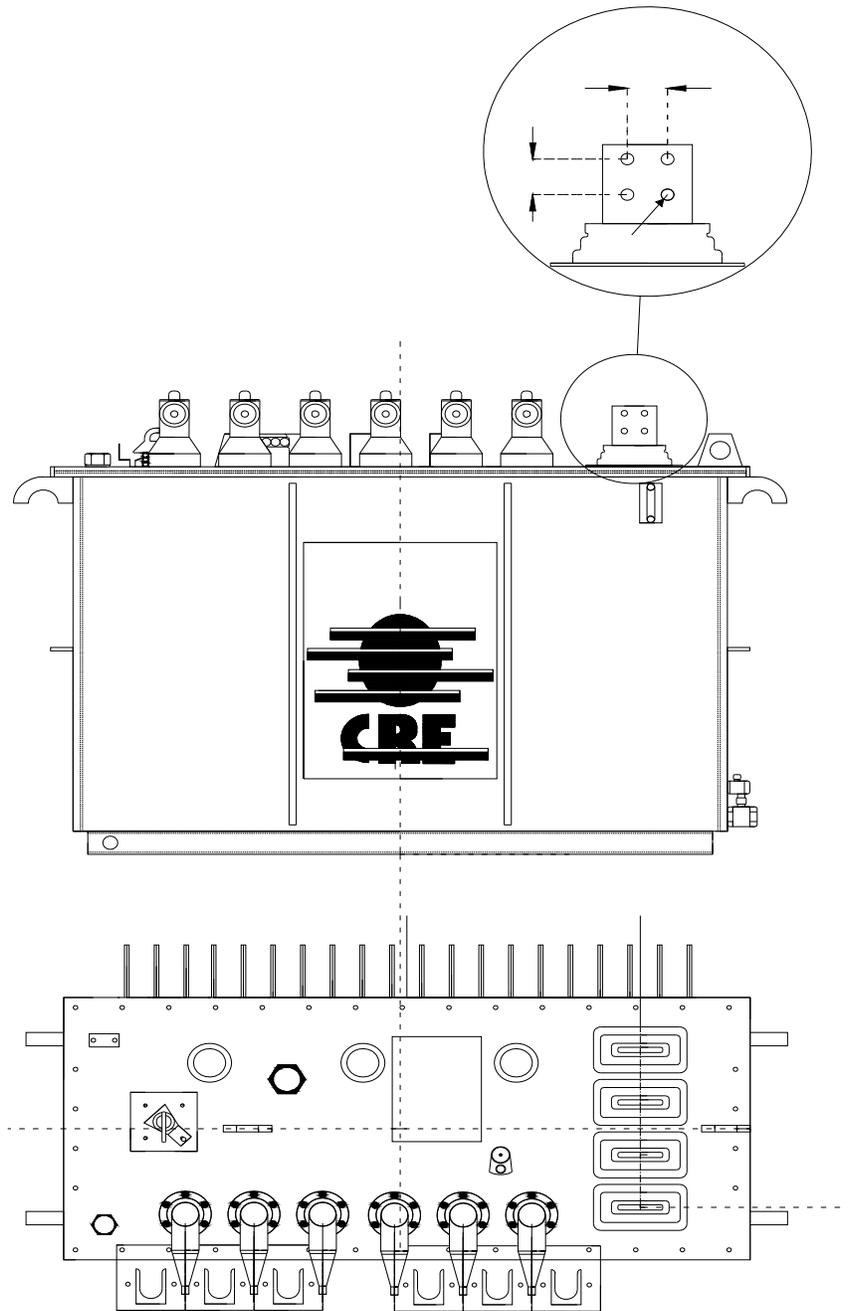
IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
TP	1	PZA	TRANSF. 3F PEDESTAL KVA...S/REQ	US1	2	PZA	SEÑAL PRECAUCION PELIGRO
CCD	3	MTS	CABLE DE CU DESNUDO No...S/REQ				
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN			ELAB. REV.	VERIF. APROB.		20/10/2010 Rev. No. 4	HOJA Nro. 31



Cooperativa Rural de Electrificación

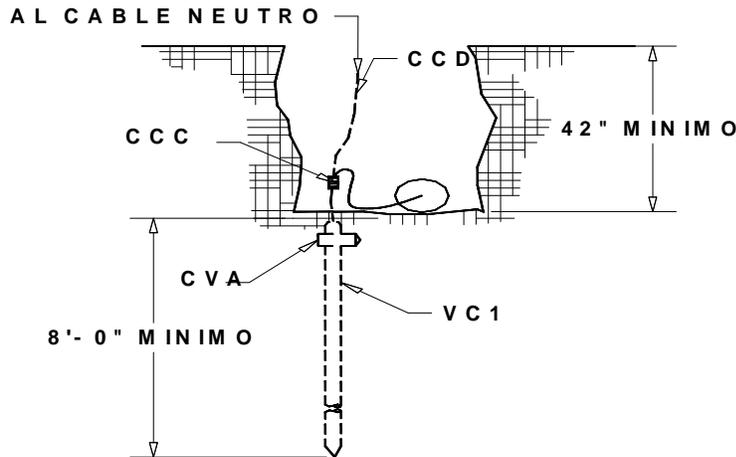
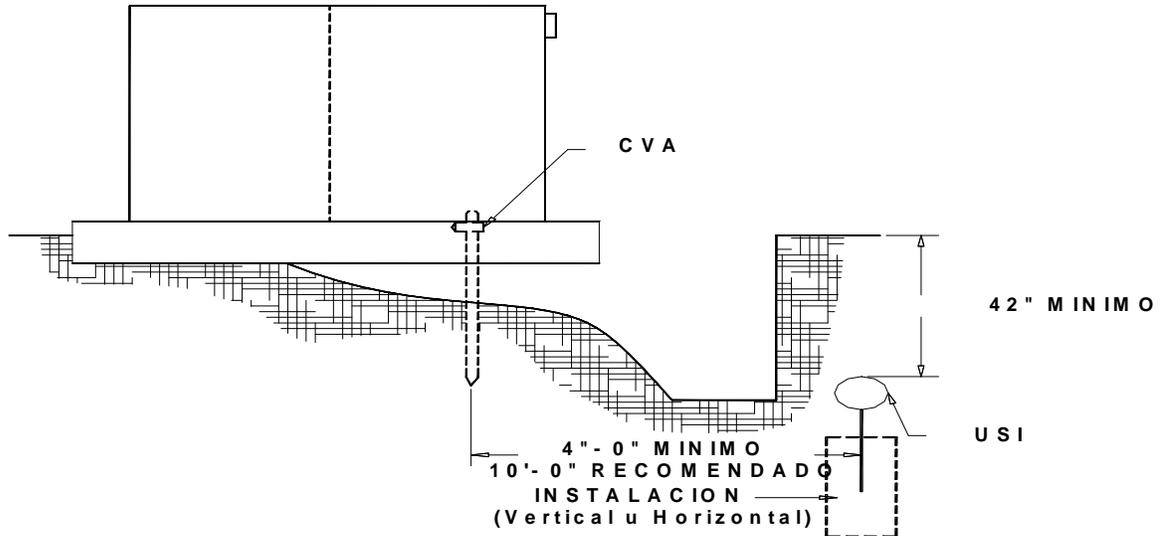
TRANSFORMADOR TRIFÁSICO SUBTERRANEO

MANUAL ESTRUCTURAS NT CRE 019 UG18

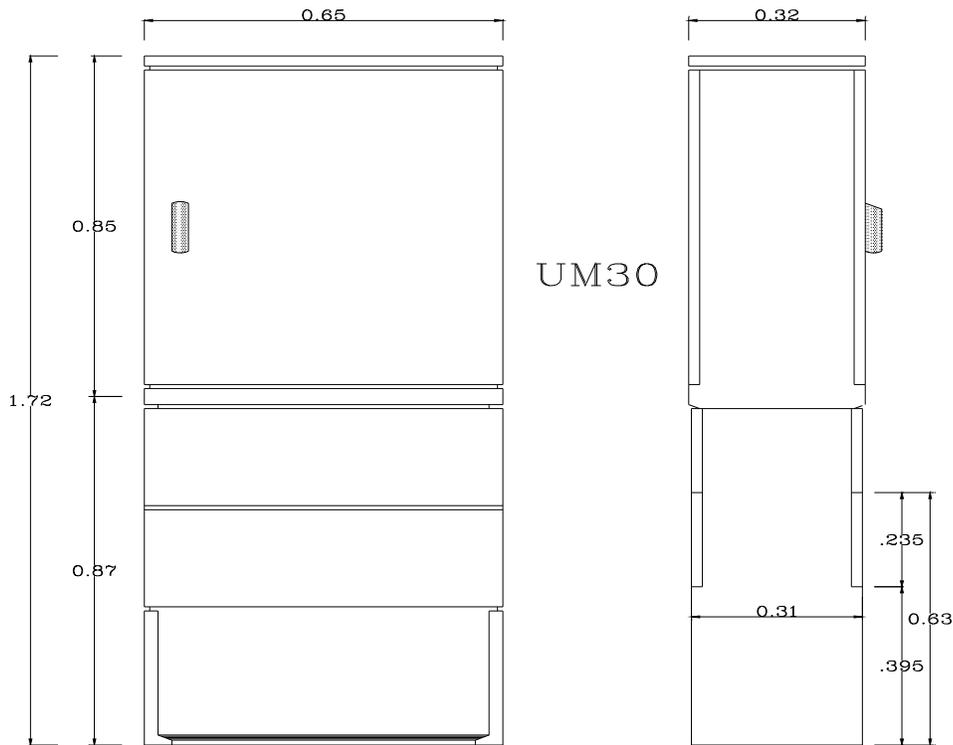
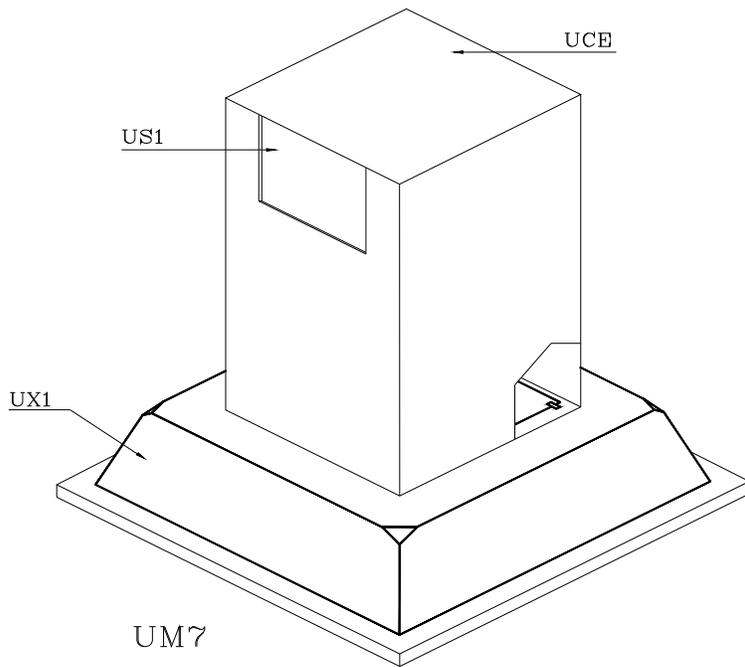


EL TRANSFORMADOR ESTA IDENTIFICADO EN LA ESTRUCTURA "TS". POR EJEMPLO "TS-10.5-150"

IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
TS	1	PZA	TRANSF. 3F SUBTERRANEO KVA...S/REQ	US1	2	PZA	SEÑAL PRECAUCION PELIGRO
CCD	3	MTS	CABLE DE CU DESNUDO No...S/REQ				
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN		ELAB. REV.	VERIF. APROB.	20/10/2010 Rev. No. 4		HOJA Nro. 32	



IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
VC1	3	PZA	VARILLA COOPERWELD 3/4" x 8"	CKB	2	PZA	CUPLA DE BRONCE 3/4"
CCD	5	MTS	CABLE DE CU DESNUDO No...S/REQ	PHC	1	PZA	PERNO HALEM P/CUPLA 3/4"
CVA	1	PZA	CONECTOR P/VARILLA ATERRIAMIENT	UVI	1	PZA	ANODO DE SACRIFICIO
CCC	1	PZA	CONECTOR COMP COBRE N 2 A 2				
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN			ELAB. REV.	VERIF. APROB.		20/10/2010 Rev. No. 4	HOJA Nro. 33

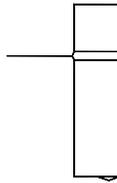


IND	CANT.	UNID	MATERIAL	IND	CANT.	UNID	MATERIAL
UCE	1	PZA	CAJA	UX1	1	PZA	PLATAFORMA
				US1	1	PZA	SENAL PELIGRO
S - G DE REDES NORMALIZACIÓN			ELAB. REV.	VERIF. APROB.		20/10/2010 Rev. No. 4	HOJA Nro. 34



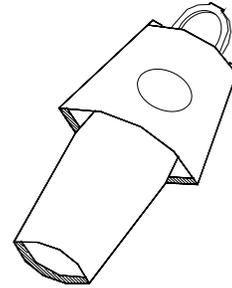
TPV

TUBO DE PROTECCION PVC
3" 4" 5" 6"



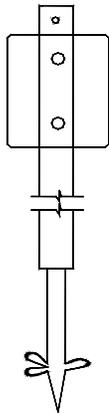
TPA

TUBO DE PROTECCION
FIERRO GALVANIZADO
3" 4" 5" 6"



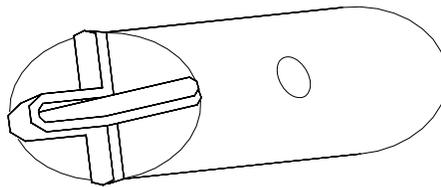
UM8

TAPON AISLADO
DE BUSHING



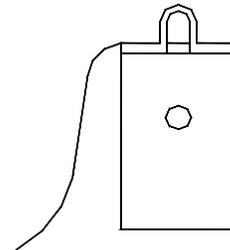
UM9

INDICADOR
DE CABLE



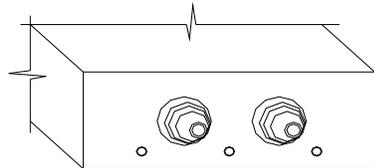
UM10

TAPA AISLADA DE PROTECCION
(600 A)

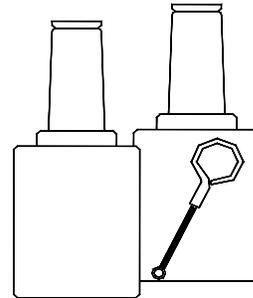


UM11

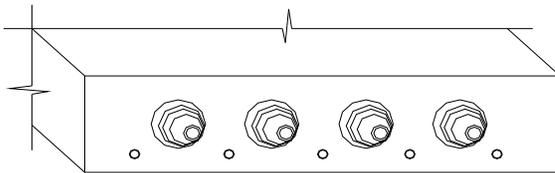
TAPA AISLADA DE PROTECCION
(200 A)



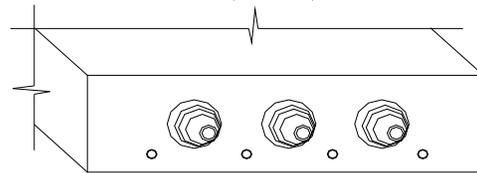
UM12
BARRA DE UNION DE PUNTOS
(200 A)



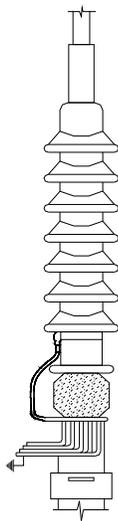
UM13
BARRA DE ALIMENTACION
MULTIPLE
(200 A)



UM14
BARRA DE UNION DE
CUATROS PUNTOS
(200 A)

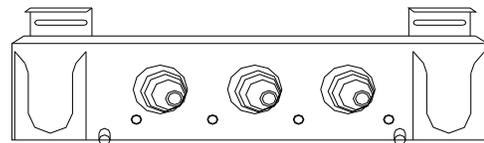


UM15
BARRA DE UNION DE
TRES PUNTOS
(200 A)

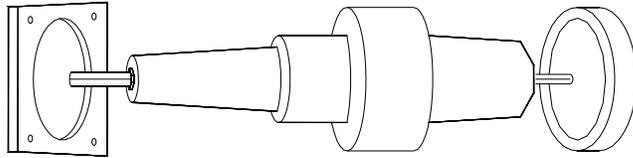


TME
(TERMINAL MUFLA EXTERIOR)

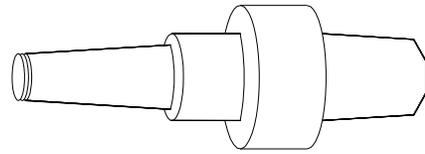
UM12



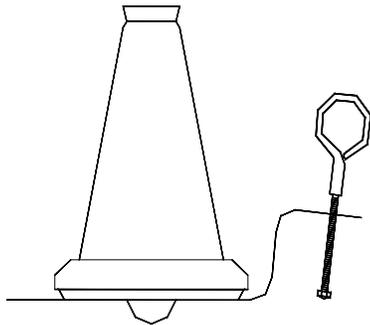
UM16
CONECTOR "T"
BARRA DE UNION DE TRES PUNTOS
(600A)



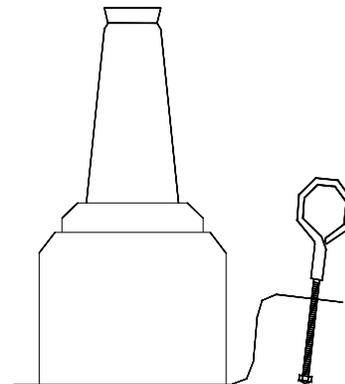
UM17
ACCESORIO DE INSERCIÓN
SIN CARGA
600 AMP



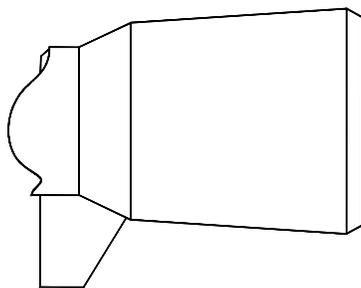
UM18
ACCESORIO DE INSERCIÓN
CON CARGA
600 AMP



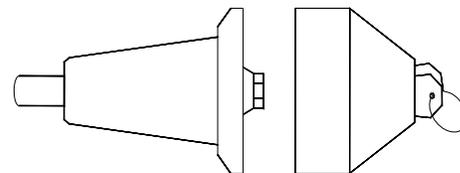
UM19
AISLADOR DE PARQUEO
SIN CARGA
600 AMP



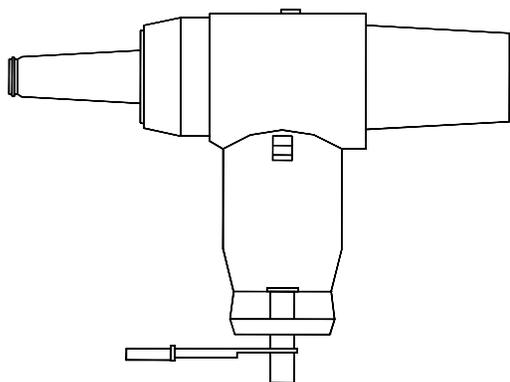
UM20
AISLADOR DE PARQUEO
CON CARGA
600 AMP



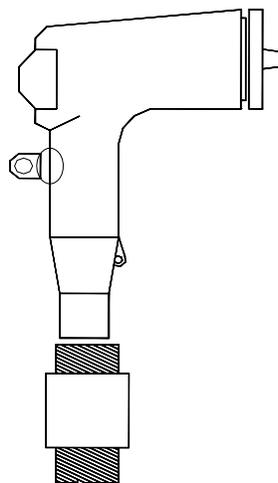
UM21
TAPON DE AISLACION



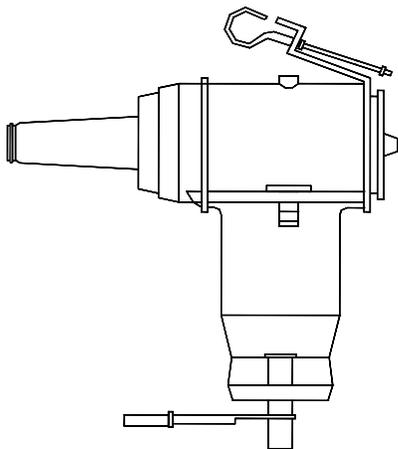
UM22
TAPON DE AISLACION



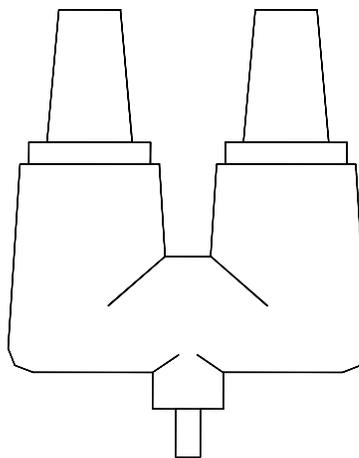
UM23
PARARRRAYO DE BUSHING



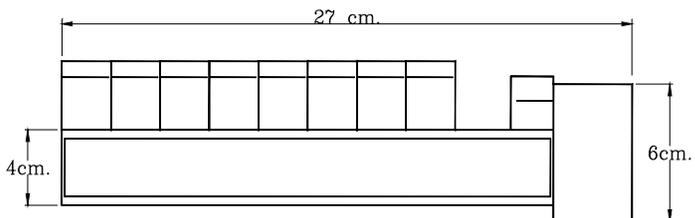
UM24
CODO DE APERTURA
BAJO CARGA CON PROTECTOR (200 A)



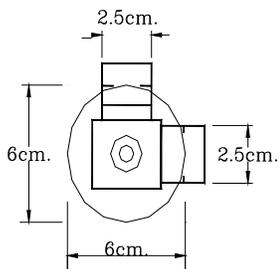
UM25
PARARRRAYO
PARKING STAND



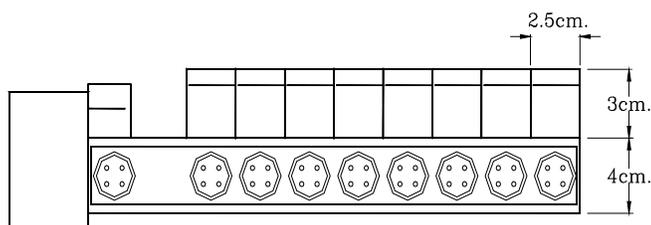
UM26
ACCESORIO DE ALIMENTACION
DE INSERCIÓN CON CARGA



POSTERIOR



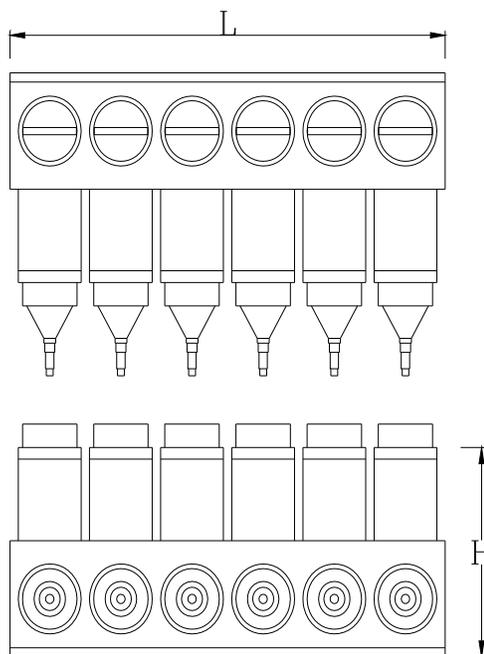
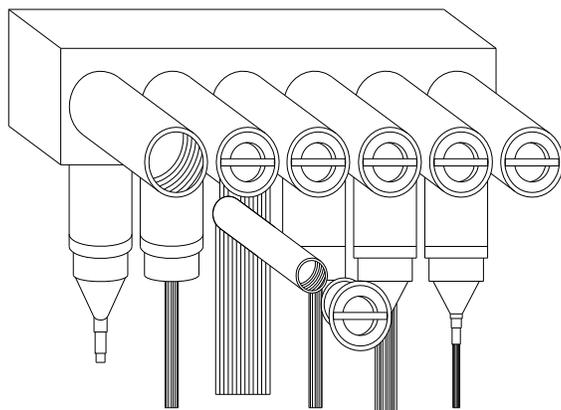
PERFIL

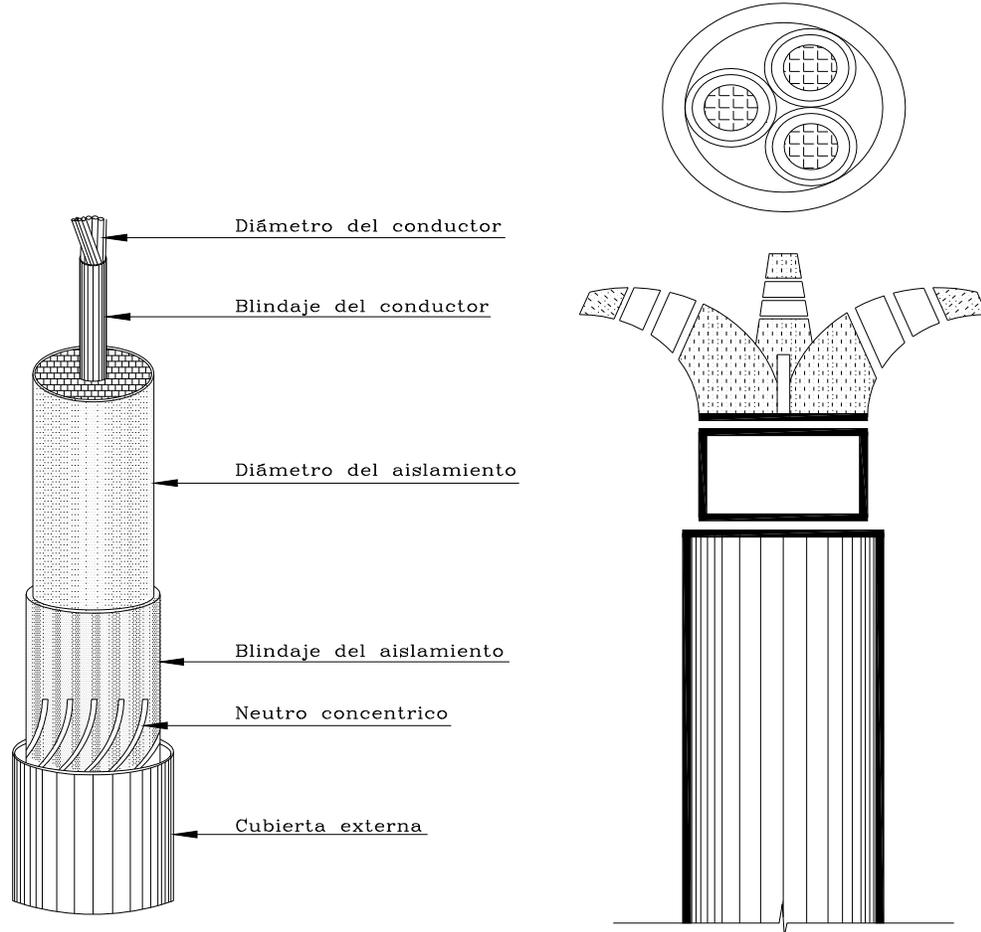


FRENTE

UM27
CONECTOR DE BAJA TENSION
CON CORVERTOR

UM31
Barra de aluminio aislado
para distribucion de Baja Tension



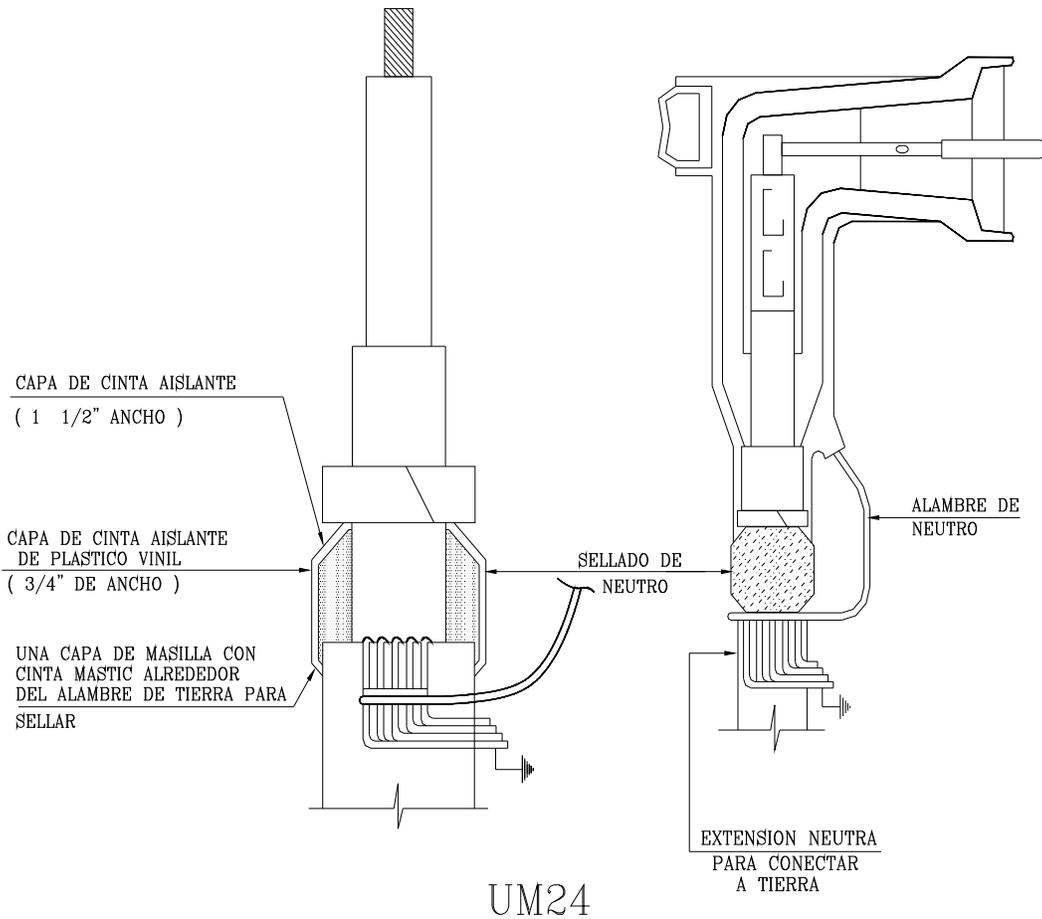


**CABLE COBRE 1F POTENCIA N°..... S/REQ kVS/REQ
AWG –MCM mm²**

2P-15	Cable CU Potencia 1F # 2-15 kV	Equivalencia (35 mm ²)
2P-25	Cable CU Potencia 1F # 2-25 kV	Equivalencia (35 mm ²)
1/0P-25	Cable CU Potencia 1F # 1/0-25 kV	Equivalencia (50 mm ²)
3/0P-15	Cable CU Potencia 1F # 3/0-15 kV	Equivalencia (70 mm ²)
4/0P-25	Cable CU Potencia 1F # 4/0-25 kV	Equivalencia (120 mm ²)
400P-15	Cable CU Potencia 1F # 400-15 kV	Equivalencia (200 mm ²)
600P-15	Cable CU Potencia 1F # 600-15 kV	Equivalencia (300 mm ²)
600P-25	Cable CU Potencia 1F # 600-25 kV	Equivalencia (300 mm ²)
1000P-15	Cable CU Potencia 1F # 1000-15 kV	Equivalencia (500 mm ²)
2000P-15	Cable CU Potencia 1F # 2000-15 Kv	Equivalencia (1000 mm ²)

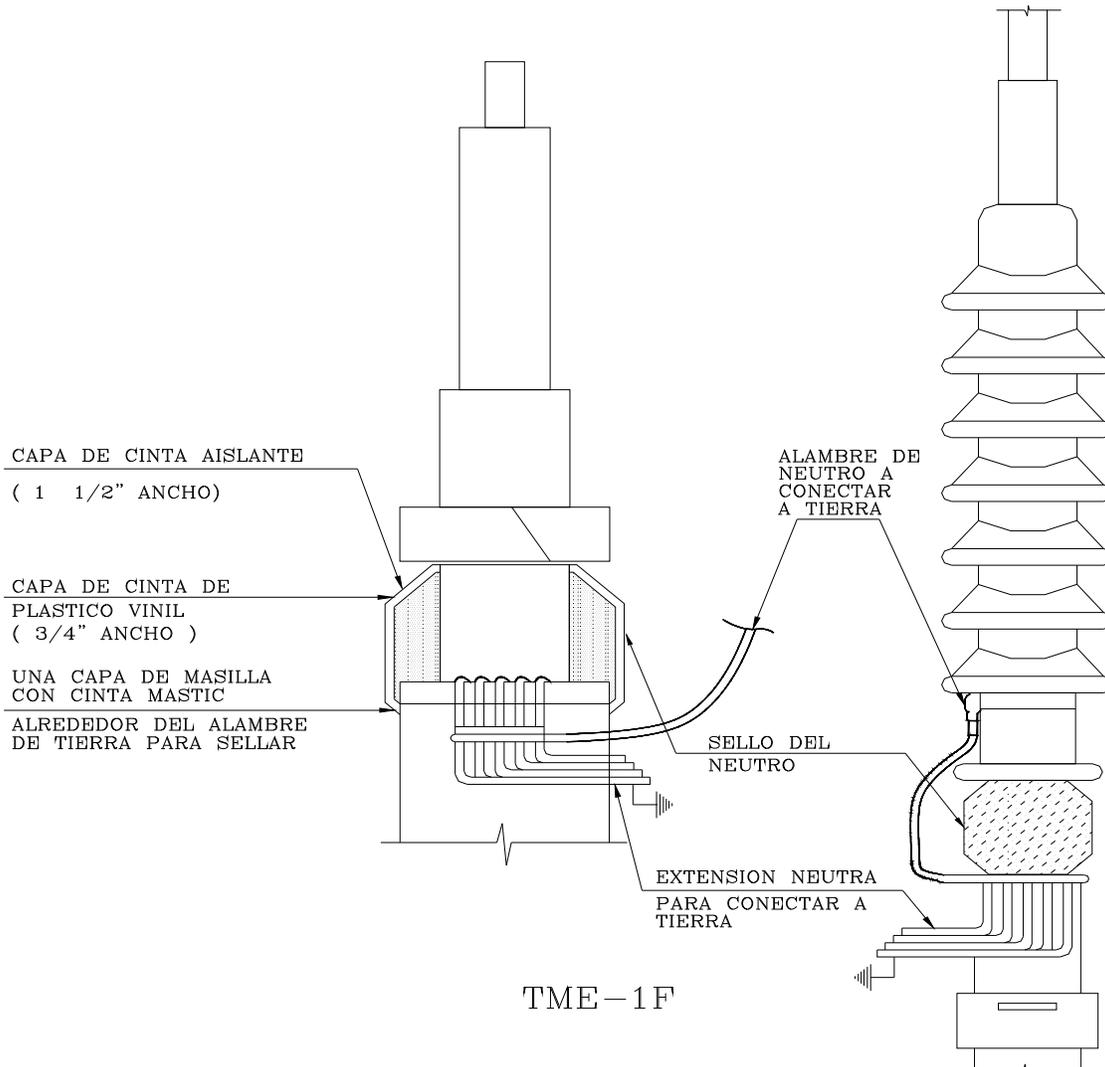
**CABLE COBRE 3F POTENCIA N°..... S/REQ kVS/REQ
AWG –MCM mm²**

4P3F-15	Cable CU Potencia 3F # 4-15 kV	Equivalencia (25 mm ²)
2P3F-15	Cable CU Potencia 3F # 2-15 kV	Equivalencia (35 mm ²)
2P3F-25	Cable CU Potencia 3F # 2-25 kV	Equivalencia (35 mm ²)
1/0P3F-25	Cable CU Potencia 3F # 1/0-25 kV	Equivalencia (50 mm ²)



GUIA DE CONEXIÓN DE CODO DE APERTURA

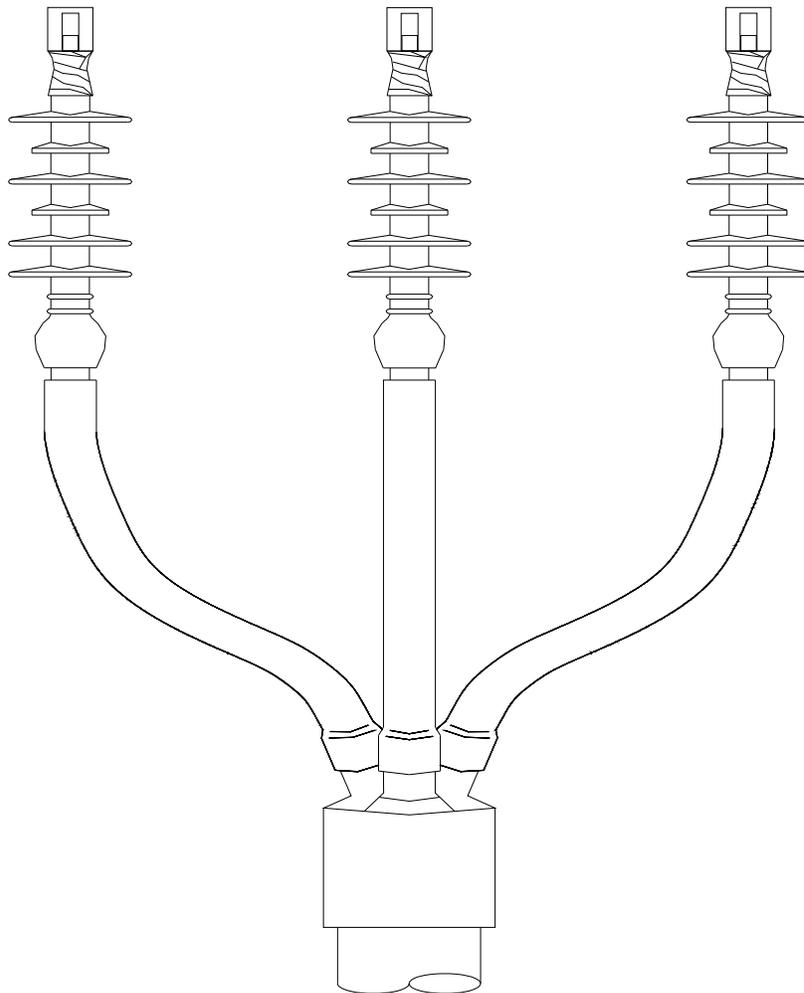
La guía de conexión de codo es un diseño ilustrativo, para su montaje, el operador debe remitirse a los catálogos y procedimientos de los fabricantes



TME-2P-15	Terminal mufla cable CU Potencia 1F # 2-15 kV
TME-2P-25	Terminal mufla cable CU Potencia 1F # 2-25 kV
TME-1/0P-25	Terminal mufla cable CU Potencia 1F # 1/0-25 kV
TME-3/0P-15	Terminal mufla cable CU Potencia 1F # 3/0-15 kV
TME-4/0P-25	Terminal mufla cable CU Potencia 1F # 4/0-25 kV
TME-400P-15	Terminal mufla cable CU Potencia 1F # 400-15 kV
TME-600P-15	Terminal mufla cable CU Potencia 1F # 600-15 kV
TME-600P-25	Terminal mufla cable CU Potencia 1F # 600-25 kV
TME-1000P-15	Terminal mufla cable CU Potencia 1F # 1000-15 kV
TME-2000P-15	Terminal mufla cable CU Potencia 1F # 2000-15 Kv

GUIA DE CONEXIÓN DE MUFLA MONOFASICA

La guía de conexión de mufla monofásica es un diseño ilustrativo, para su montaje, el operador debe remitirse a los catálogos y procedimientos de los fabricantes



TME – 3F

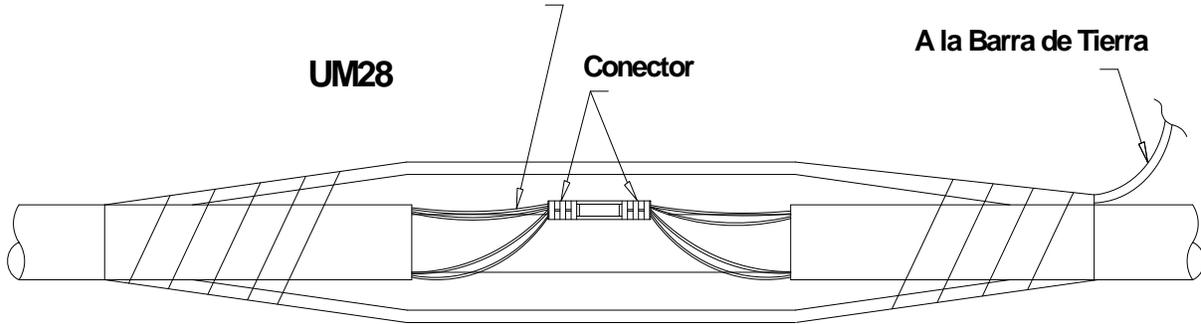
- TME-4P3F-15 Terminal mufla cable CU Potencia 3F # 2-15 kV
- TME-2P3F-15 Terminal mufla cable CU Potencia 3F # 2-15 kV
- TME-2P3F-25 Terminal mufla cable CU Potencia 3F # 2-25 kV
- TME-1/0P3F-25 Terminal mufla cable CU Potencia 3F # 1/0-25 kV

GUIA DE CONEXIÓN MUFLA TRIFASICA

La guía de conexión de mufla trifásica es un diseño ilustrativo, para su montaje, el operador debe remitirse a los catálogos y procedimientos de los fabricantes

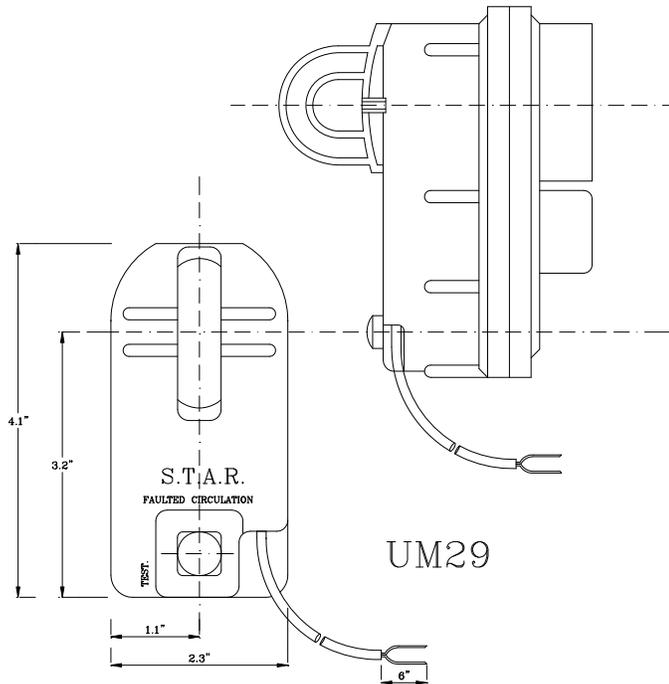


Evitar Trensar Excesivamente,
Nudos Afilados, Alambres Concentricos



Tubo Termocontraible en caliente o en frio

Empalme de cable de Potencia

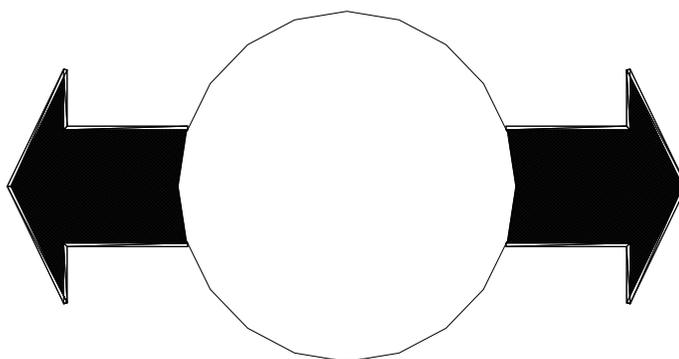


Indicador de Falla

La guía de conexión de empalme e indicador de falla en cable subterráneo es un diseño ilustrativo, para su montaje, el operador debe remitirse a los catálogos y procedimientos de los fabricantes



CABLE DE POTENCIA
SUBTERRANEO



ANTES DE CAVAR O
PLANTAR ESTACAS
POR FAVOR LLAMAR
A SU COOPERATIVA
"CRE"



PELIGRO

ALTO VOLTAJE

NO QUITE ESTE AVISO



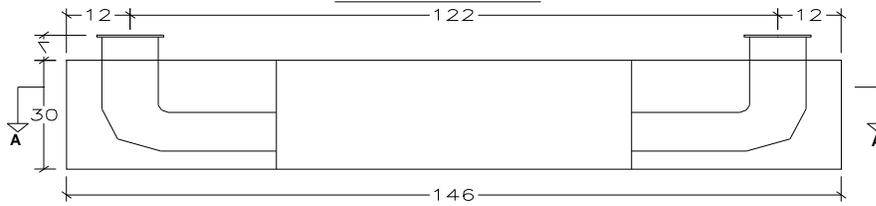
AVISO

ALTO VOLTAJE

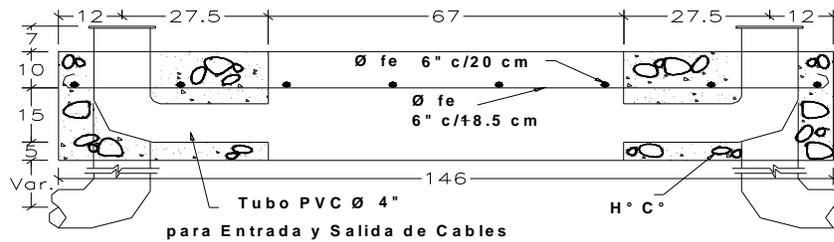
NO ENTRE A ESTE EQUIPO



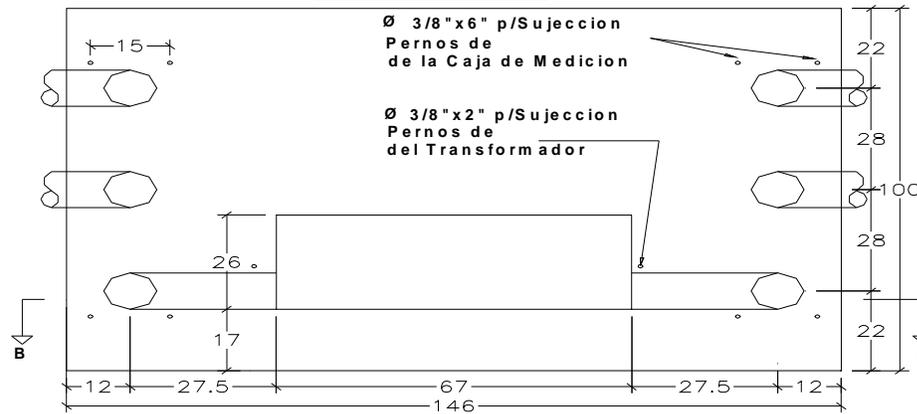
VISTA LATERAL



CORTE B-B

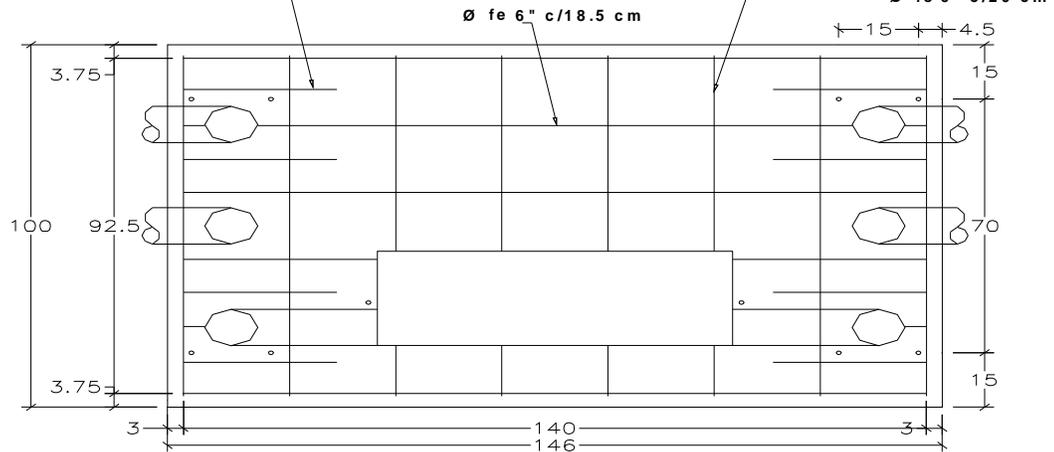


VISTA EN PLANTA



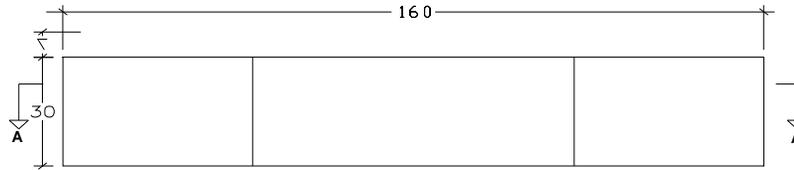
6"Ø Refuerzos

CORTE A-A

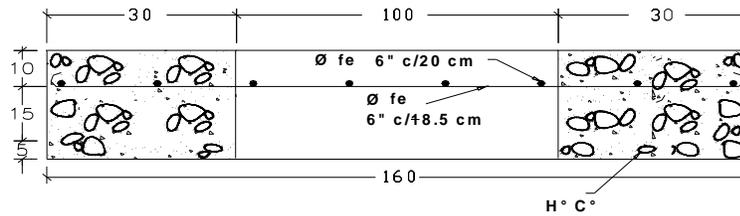




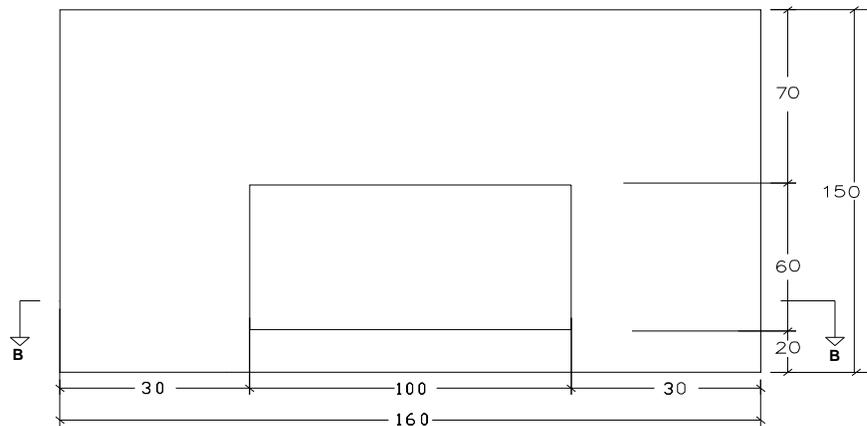
VISTA FRENTE



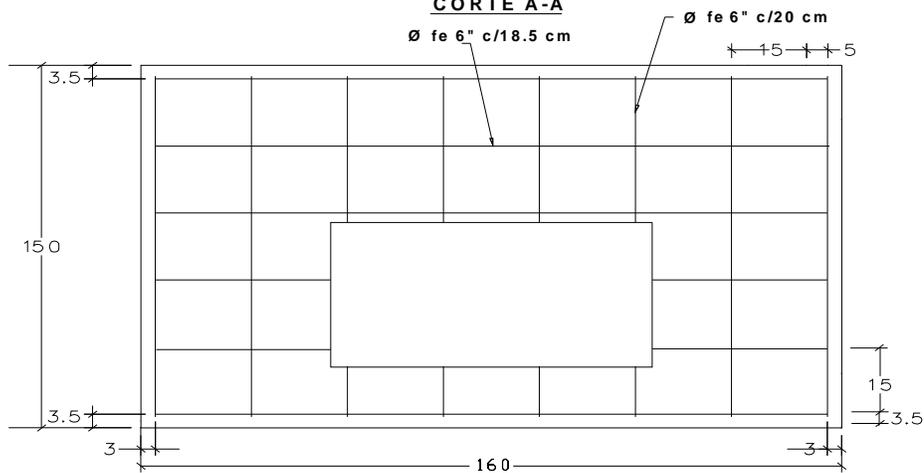
CORTE B-B

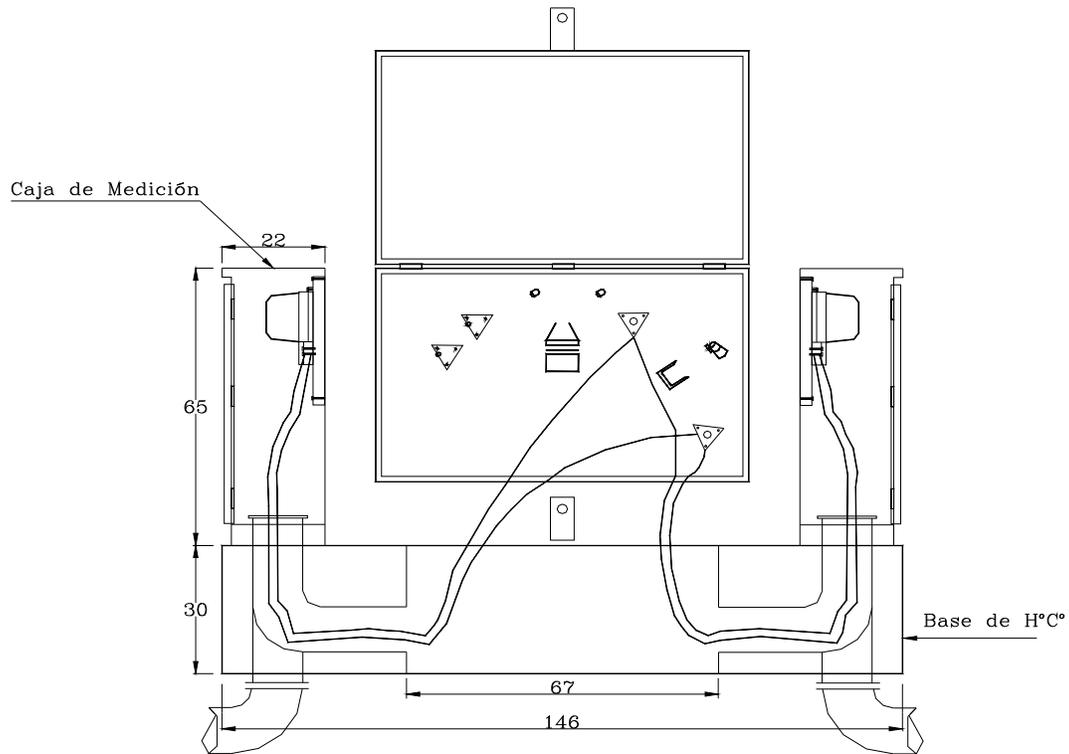


VISTA EN PLANTA

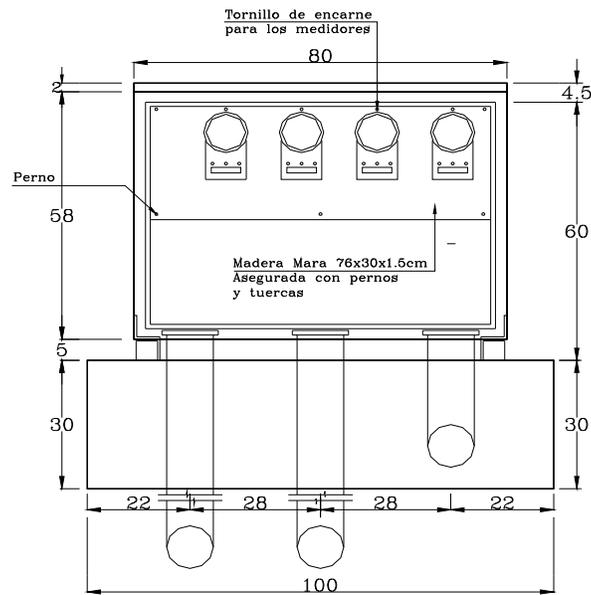


CORTE A-A

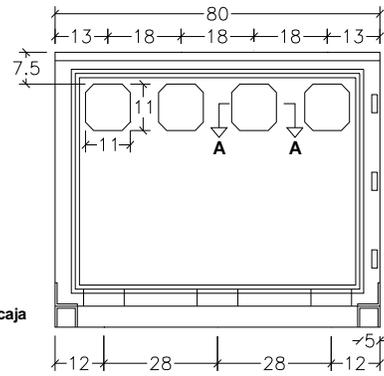
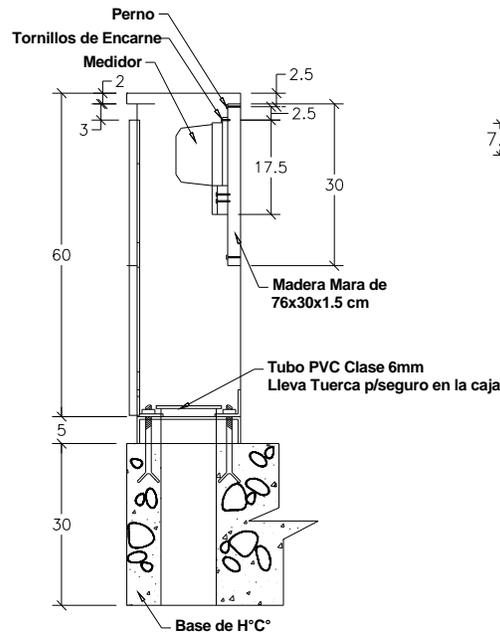




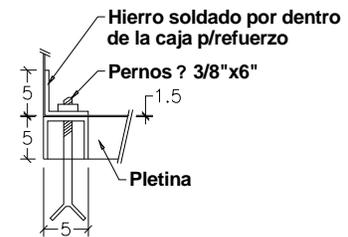
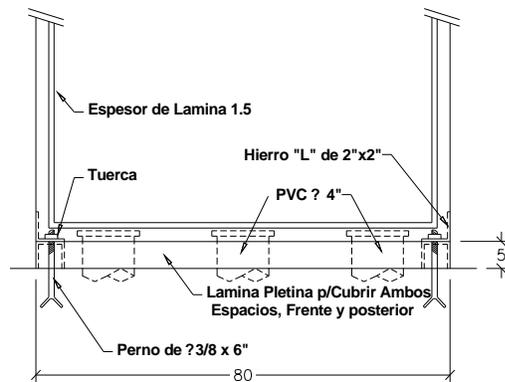
**VISTA DE FRENTE DEL PADMOUNTED EMPOTRADO
CAJAS DE MEDICION EN LA BASE-PLATAFORMA**



**VISTA DE LA CAJA DE MEDICION
SIN PUERTA CON MEDIDORES**

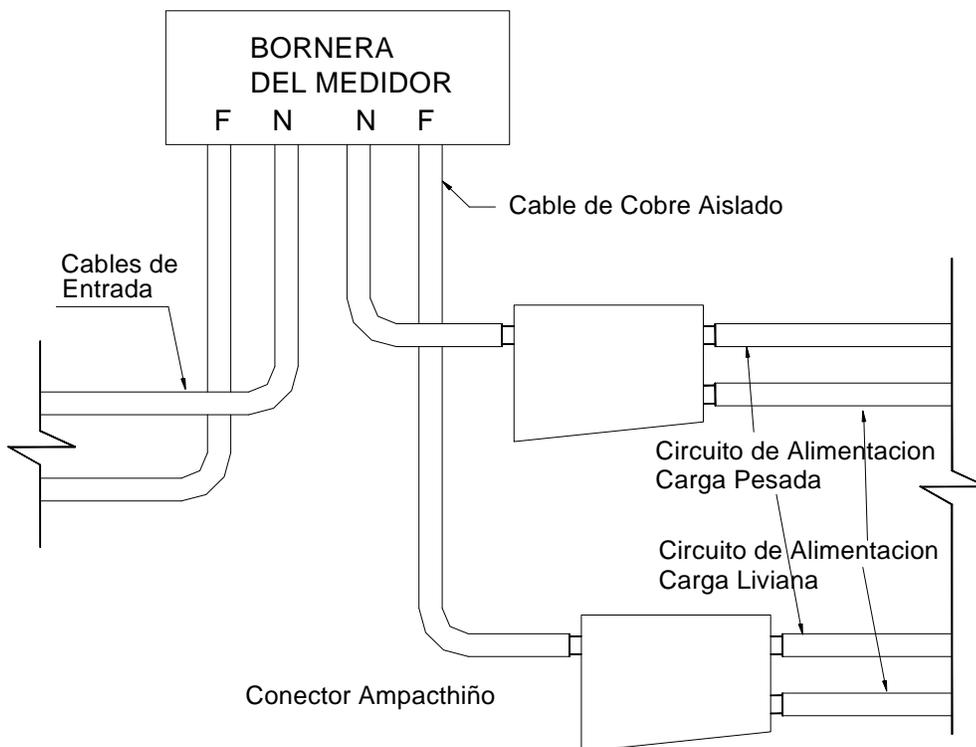


DETALLE DE LA CAJA DE MEDICION EMPOTRADA EN LA BASE

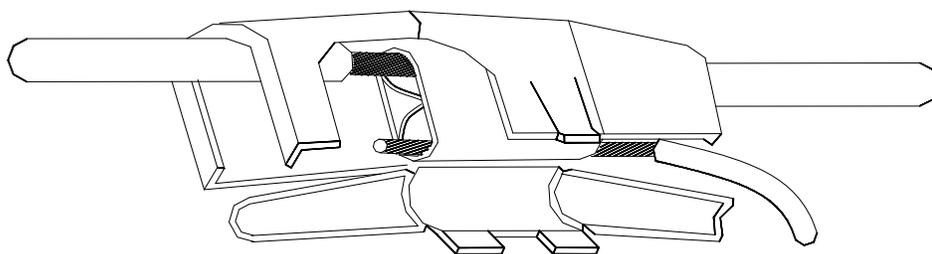


DETALLE DE HIERRO "U" Y "L"

DETALLE HIERRO "U" CUBIERTO CON LAMINA DE PLETINA DONDE VA ASENTADA LA CAJA DE MEDICION



CONEXION DE CIRCUITO DE ALIMENTACION
PARA CARGAS LIVIANA Y PESADA



DETALLE DE AISLACION - CONECTOR
AMPATHIÑO CON PROTECCION

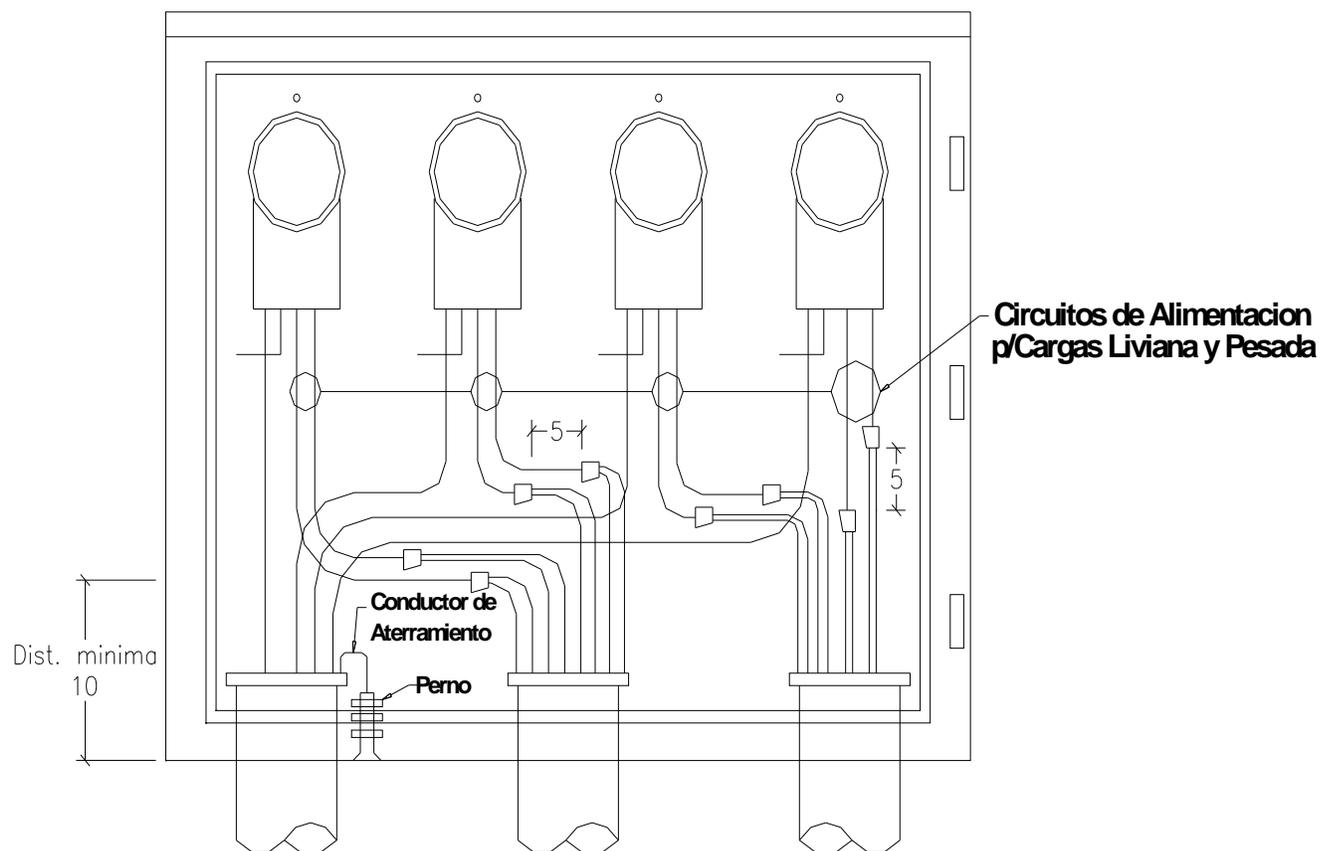
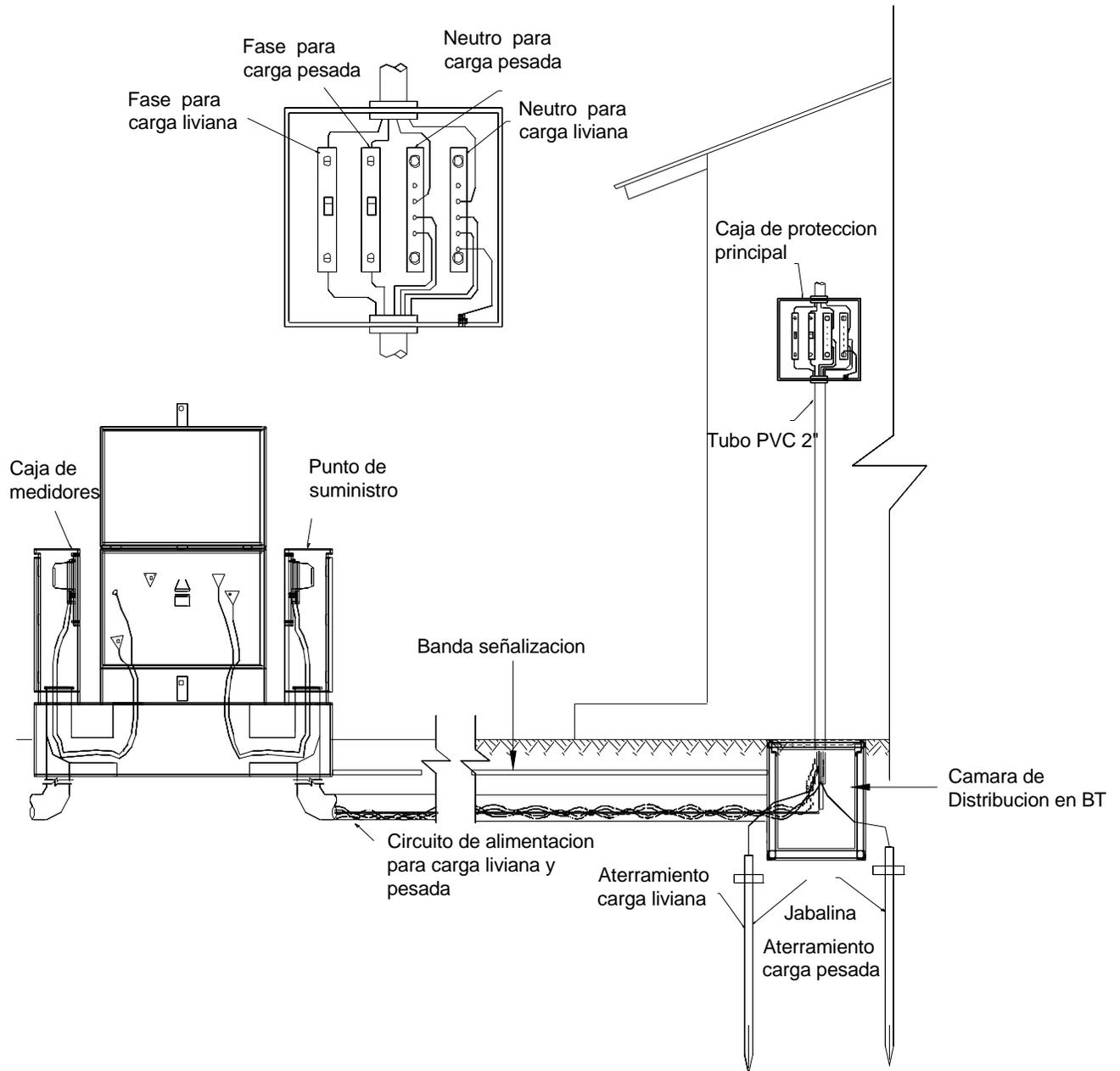


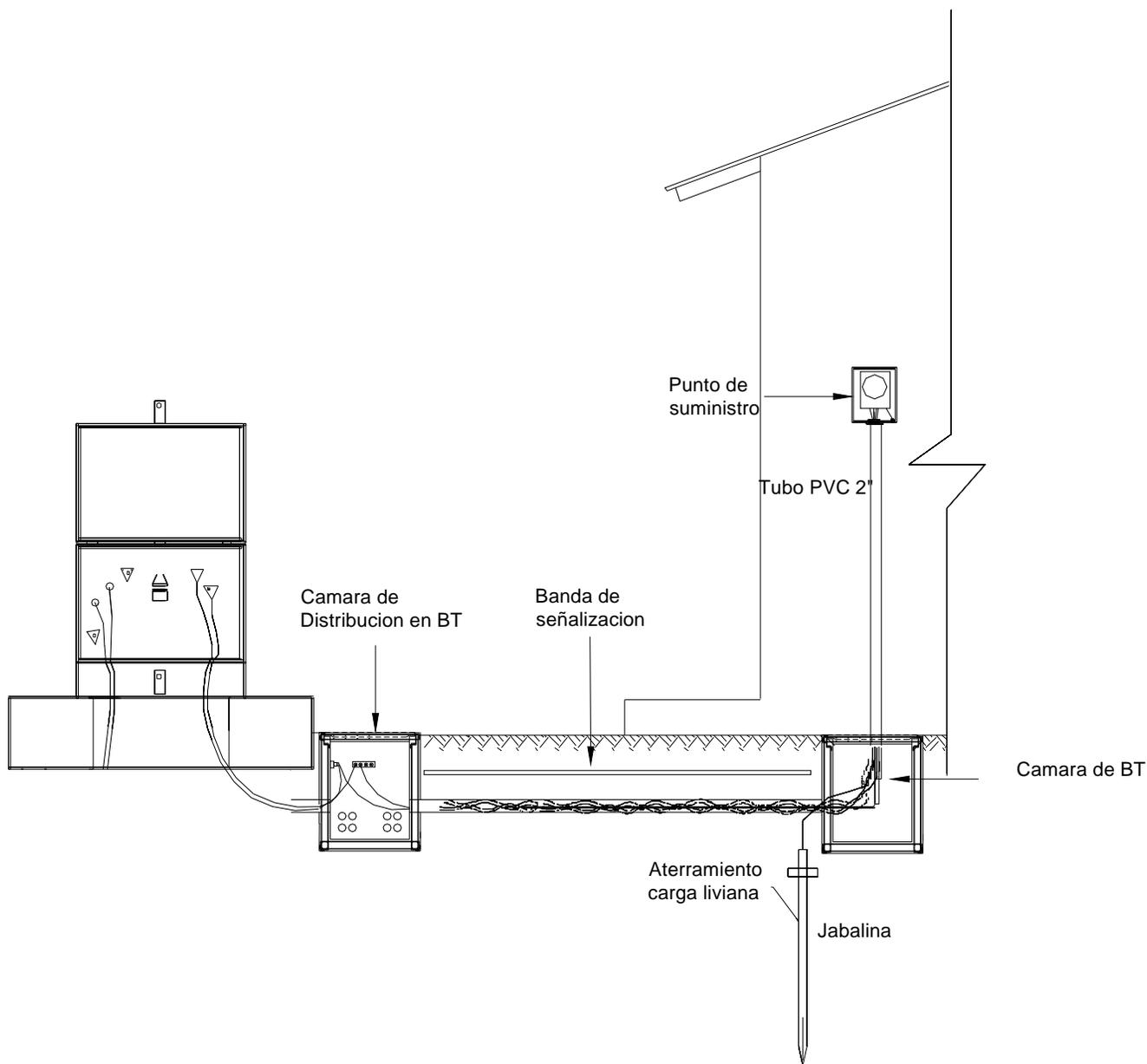
DIAGRAMA DE CONEXION DE MEDICION

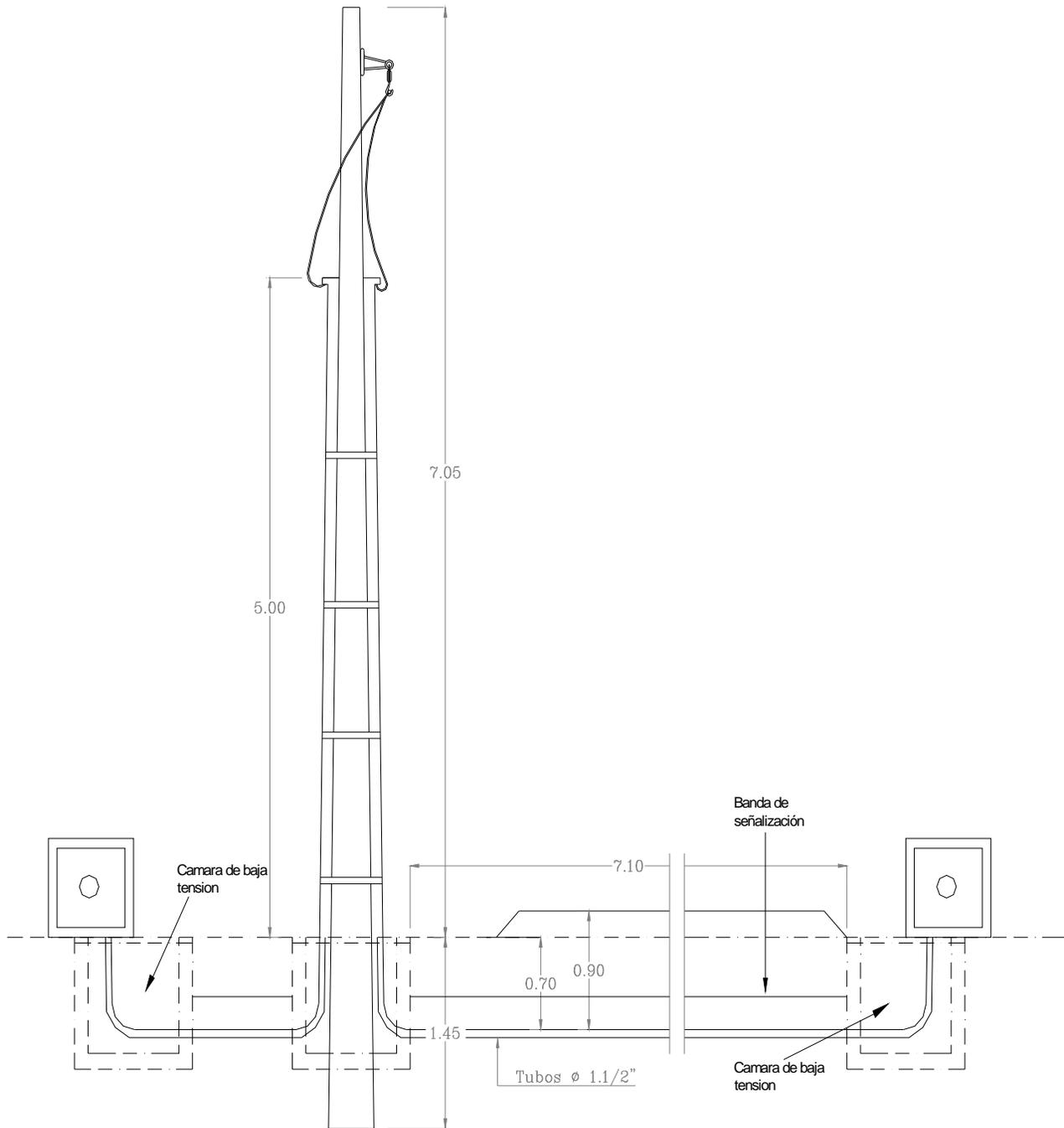
NOTA

1. Los conductores de entrada al medidor deben de estar al fondo del Tablero de medición
2. Los conductores deben ser de cobre blando # 2 AWG aislado 1 kV
3. Los conectores deben estar aislador con sus respectivo capuchón y Deberán estar separados entre sí, a una distancia mínima de 5 cm

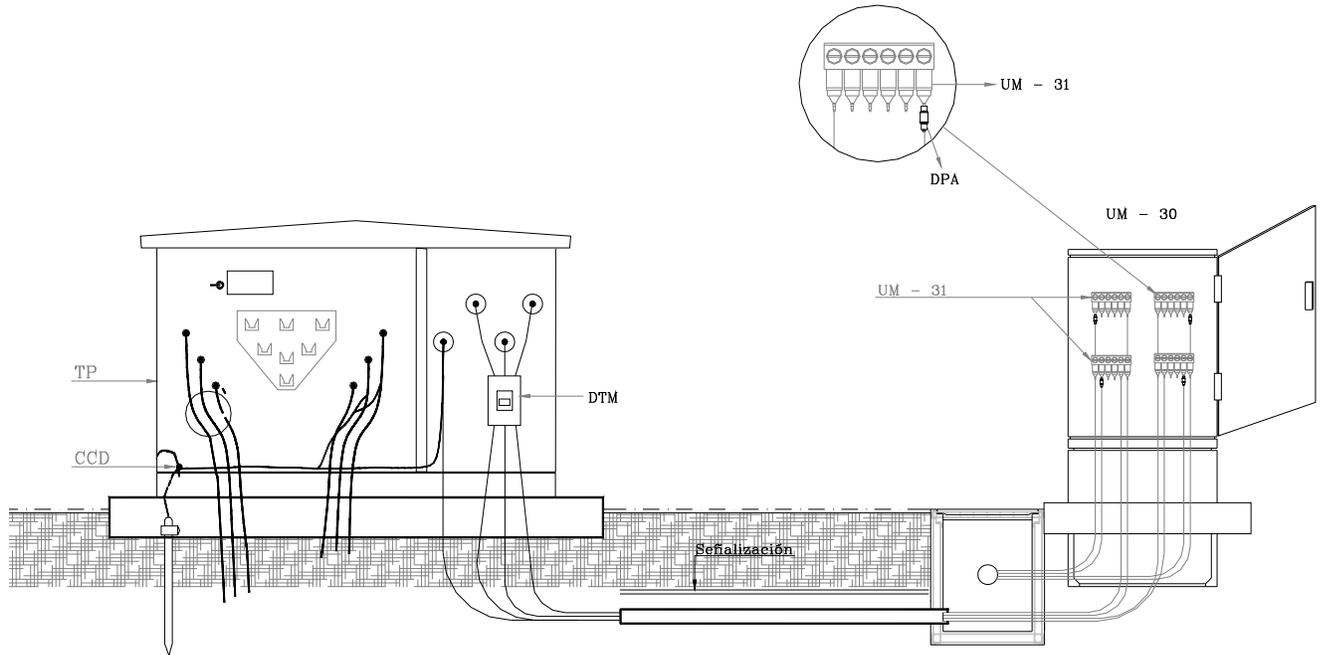


El diseño de la conexión a la residencia es ilustrativo.
El constructor debe realizar el diseño correspondiente.

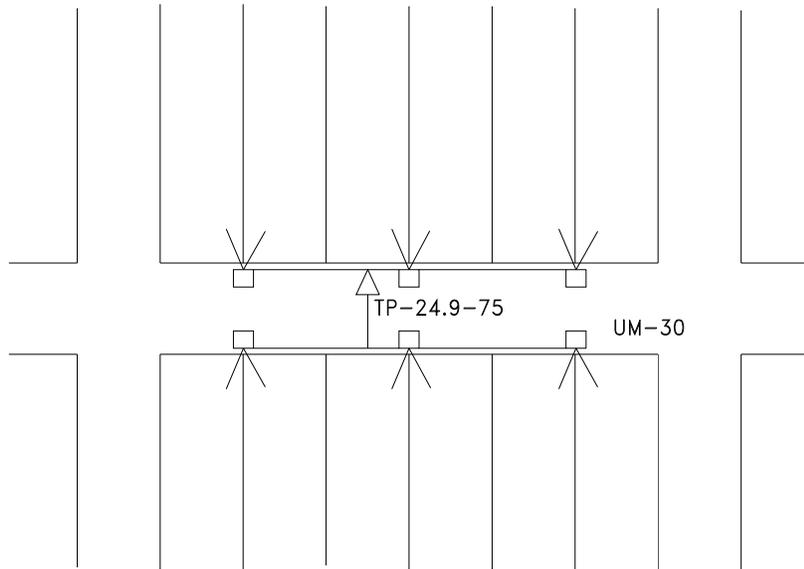




El diseño de la conexión a la residencia es ilustrativo.
El constructor debe realizar el diseño correspondiente.

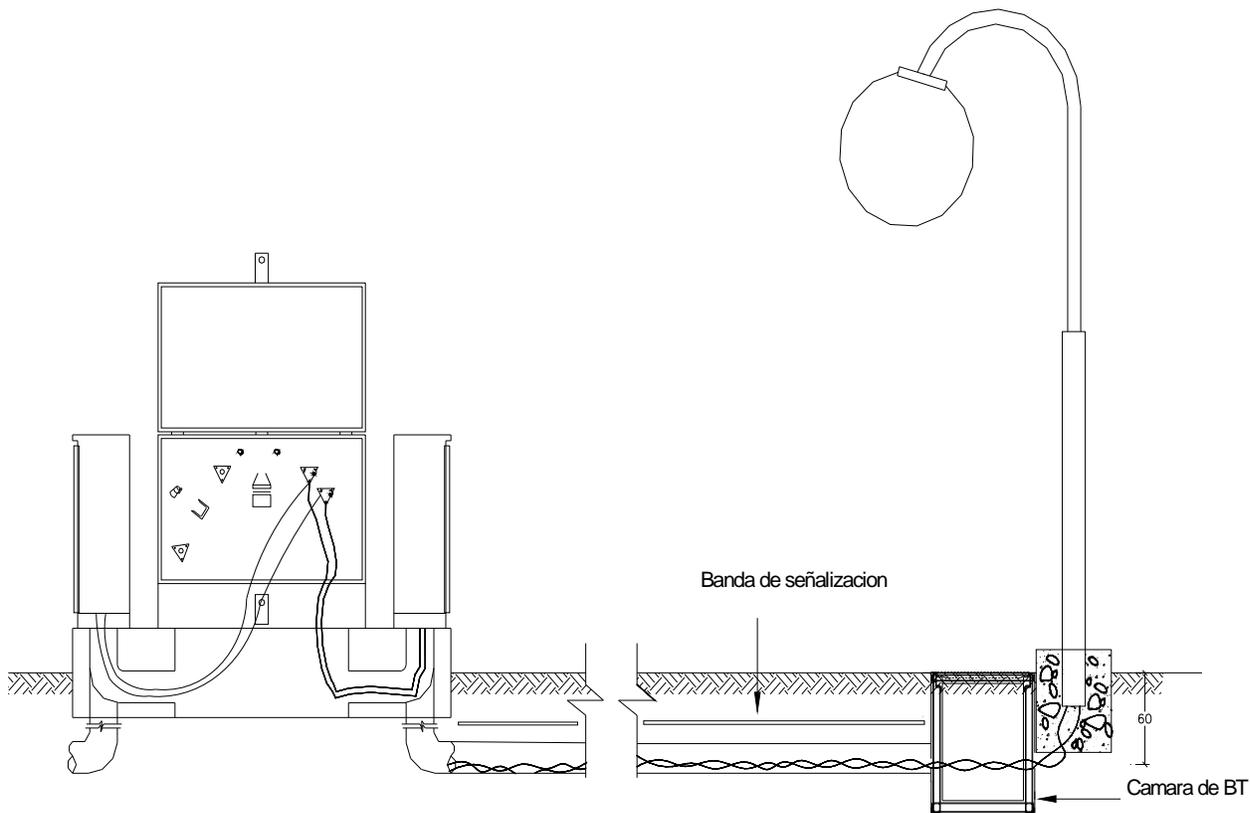


El diseño de la conexión a la residencia es ilustrativo.
El constructor debe realizar el diseño correspondiente.



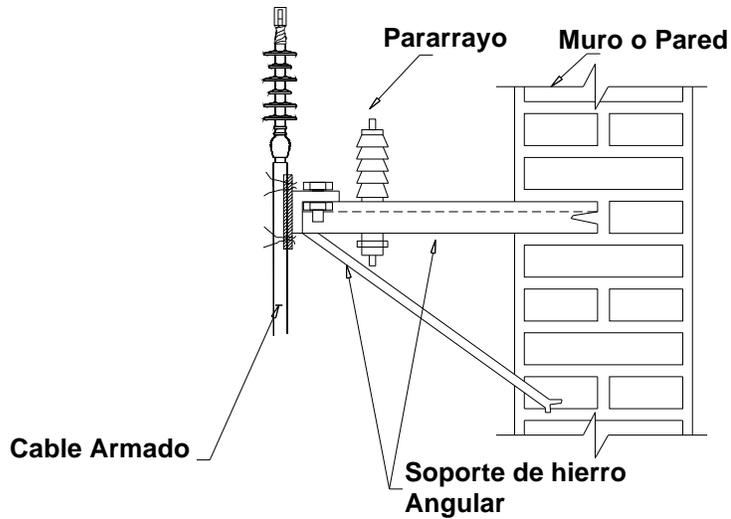
Configuración unifilar de línea subterránea
Baja Tensión con Gabinete de Distribución.

CIRCUITOS DE ALIMENTACION PARA ILUMINACION PUBLICA

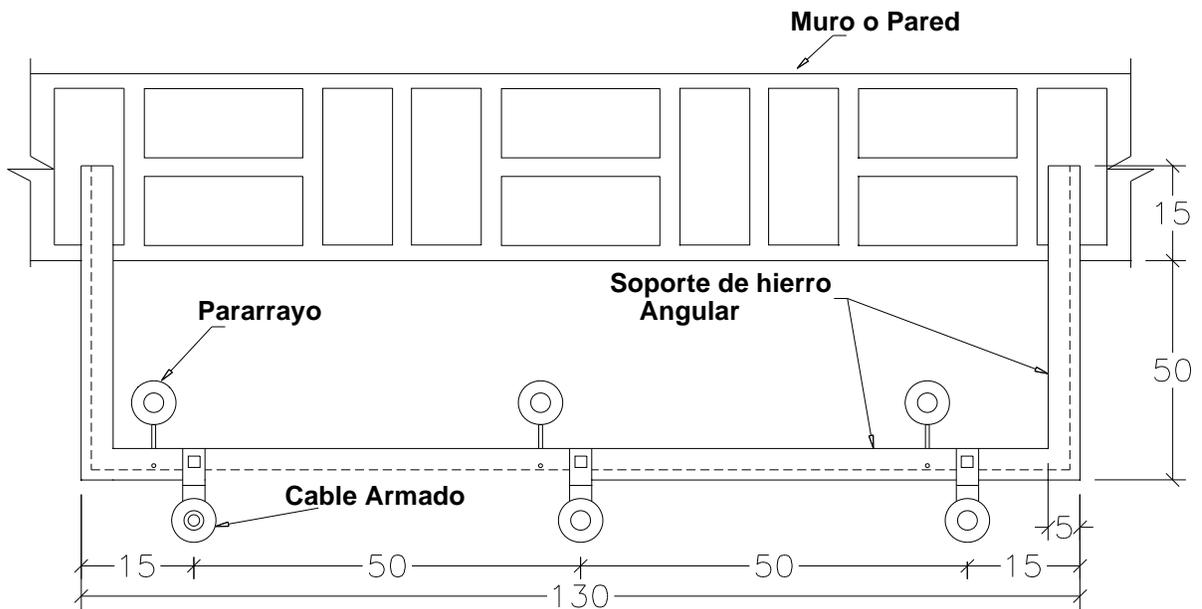


NOTA:

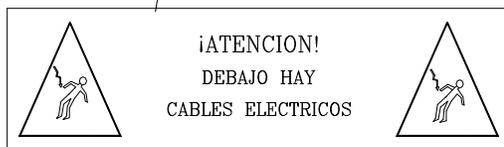
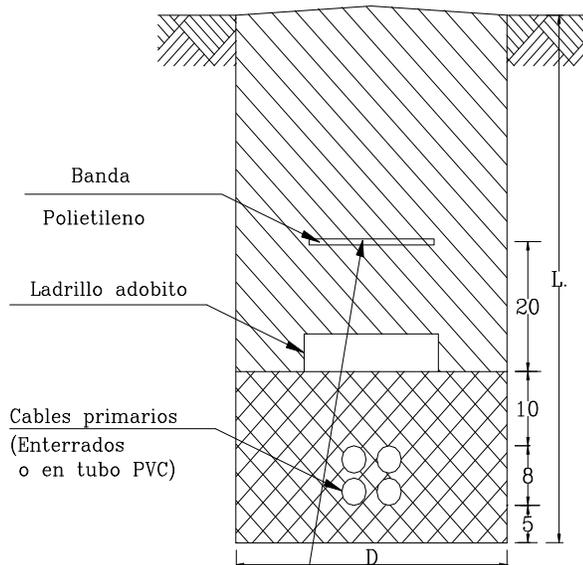
1. Cable de cobre blando # 8 AWG aislado 1 kV XLPE
2. El eje de las excavaciones para los circuitos de alimentación deben Estar ubicados a 90 cm de la línea nivel
3. El consumidor es responsable de la ejecución y el mantenimiento De los circuitos de alimentación.
4. Circuitos de alimentación independiente para cada luminaria de Alumbrado público.



PERFIL



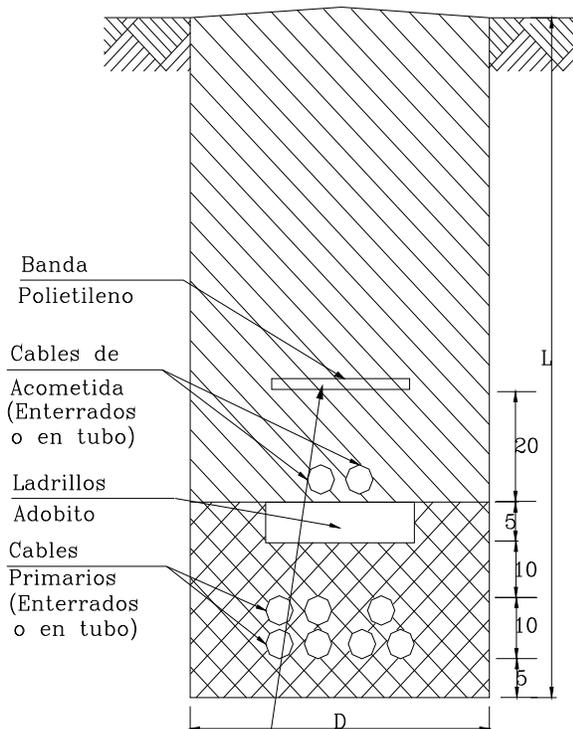
PLANTA



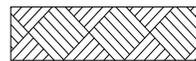
REFERENCIAS:

- TERRENO NATURAL
- RELLENO Y COMPACTADO
- ARENA APISONADA

CODIGO	ANCHO D (cm)	PROFUNDIDAD L (cm)	AREA
UR1-1	40	60	VEREDA
UR1-2	40	60	VEREDA CON PISO
UR1-3	40	60	VIA NATURAL SIN PAVIMENTO
UR1-4	40	60	PAVIMENTO RIGIDO
UR1-5	40	60	PAVIMENTO FLEXIBLE
UR1-6	40	60	LOSETA
UR1-7	-	-	PROVISION INST. LADRILLO
UR1-8	40	60	RELLENO COM-PACTADO TIERRA



REFERENCIAS:



- TERRENO NATURAL

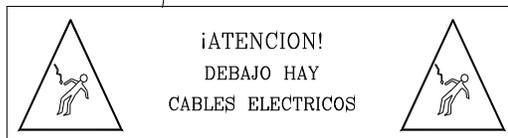


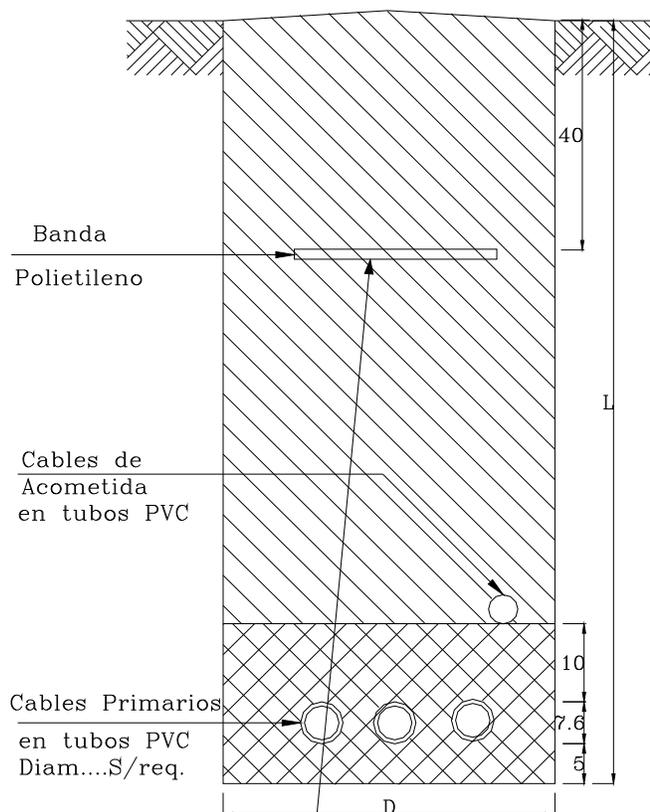
- RELLENO Y COMPACTADO



- ARENA APISONADA

CODIGO	ANCHO D (cm)	PROFUNDIDAD L (cm)	AREA
UR2-1	50	90	VEREDA
UR2-2	50	90	VEREDA CON PISO
UR2-3	50	90	VIA NATURAL SIN PAVIMENTO
UR2-4	50	90	PAVIMENTO RIGIDO
UR2-5	50	90	PAVIMENTO FLEXIBLE
UR2-6	50	90	LOSETA
UR2-7	-	-	PROVISION INST. LADRILLO
UR2-8	50	90	RELLENO COM-PACTADO TIERRA

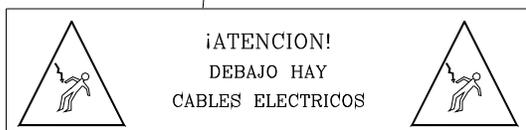


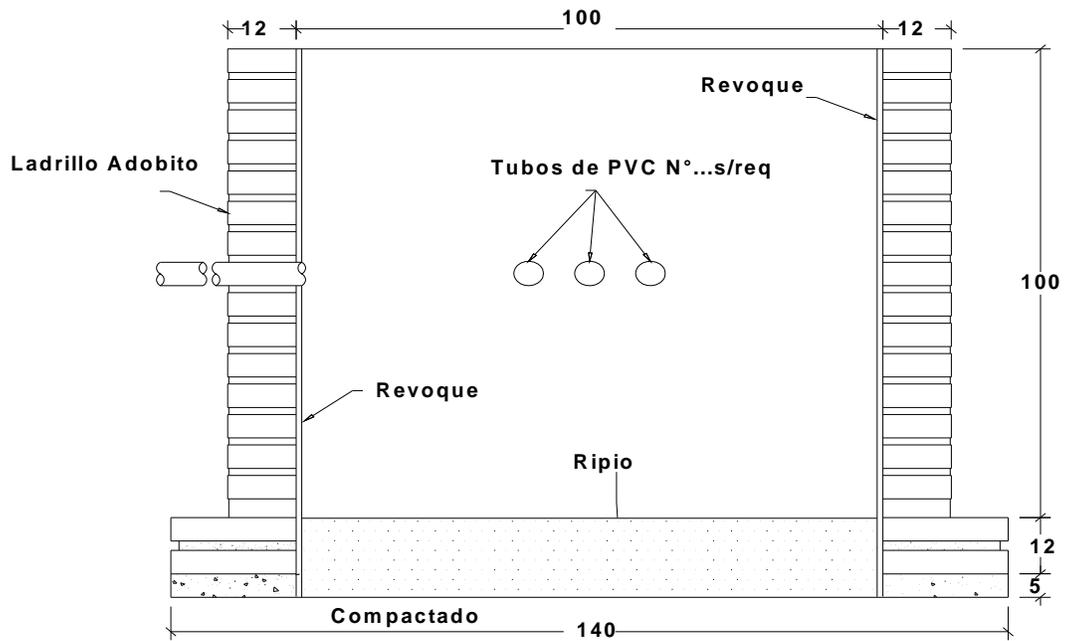
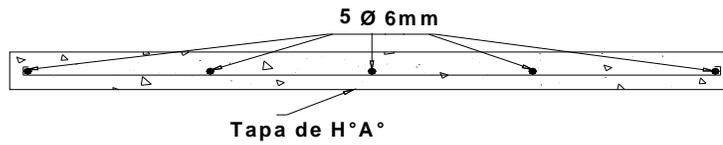
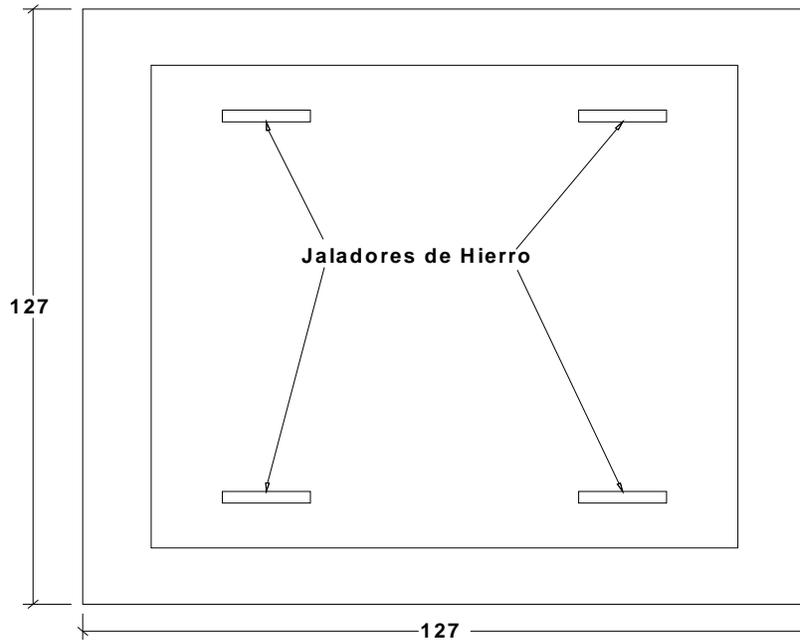


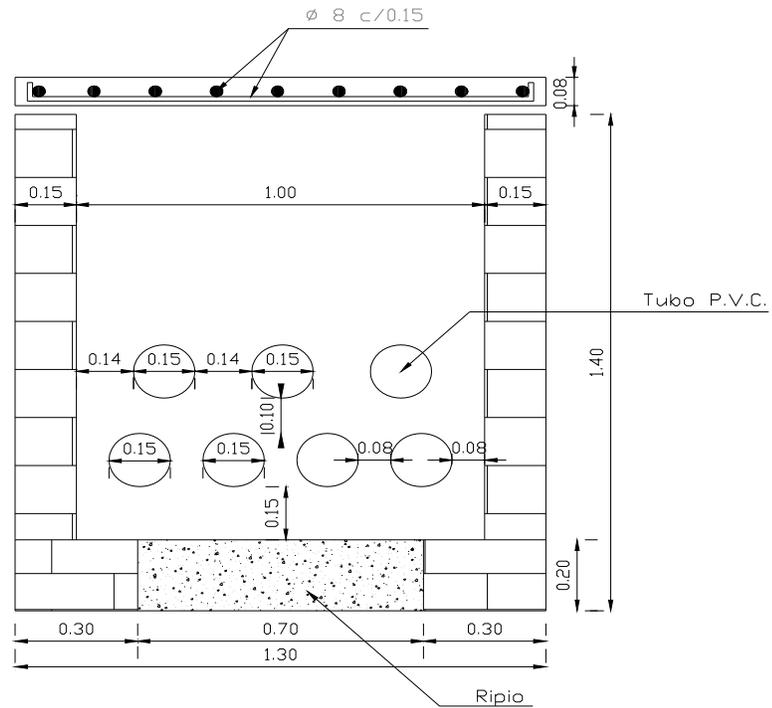
REFERENCIAS:

-  - TERRENO NATURAL
-  - RELLENO Y COMPACTADO
-  - ARENA APISONADA

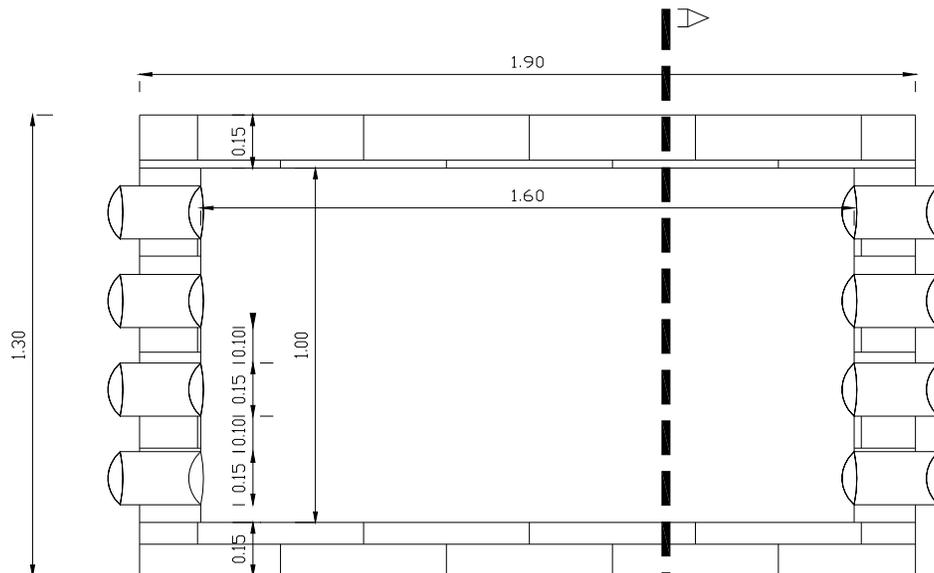
CODIGO	ANCHO D (cm)	PROFUNDIDAD L (cm)	AREA
UR3-1	50	1.20	VEREDA
UR3-2	50	1.20	VEREDA CON PISO
UR3-3	50	1.20	VIA NATURAL SIN PAVIMENTO
UR3-4	50	1.20	PAVIMENTO RIGIDO
UR3-5	50	1.20	PAVIMENTO FLEXIBLE
UR3-6		1.20	LOSETA
UR3-7	-	-	PROVISION INST. LADRILLO
UR3-8	50	1.20	RELLENO COM-PACTADO TIERRA
UR-4	-	-	EXCAVACION TIPO TOPO



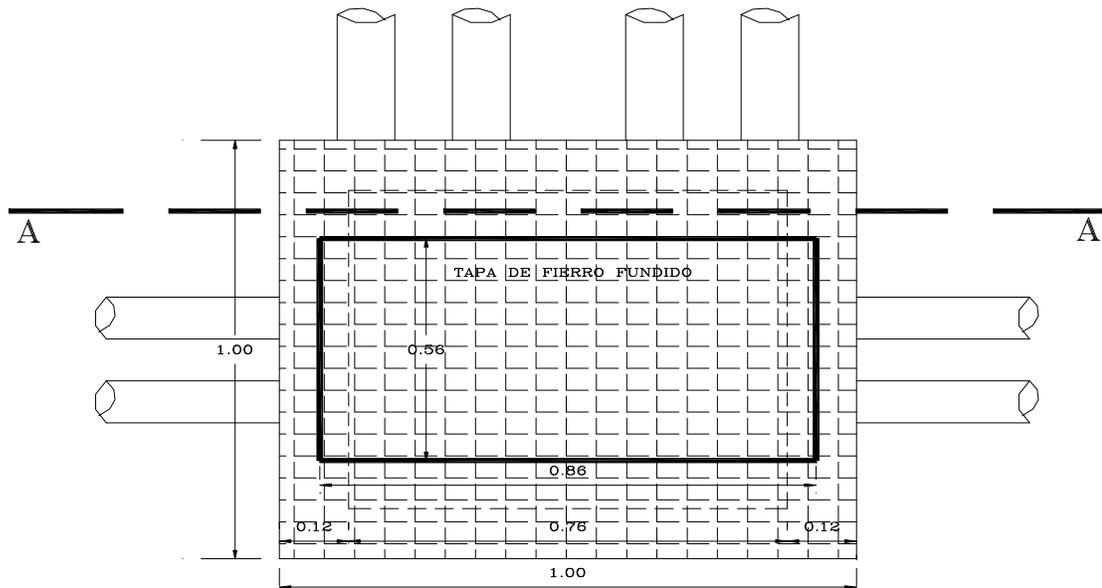




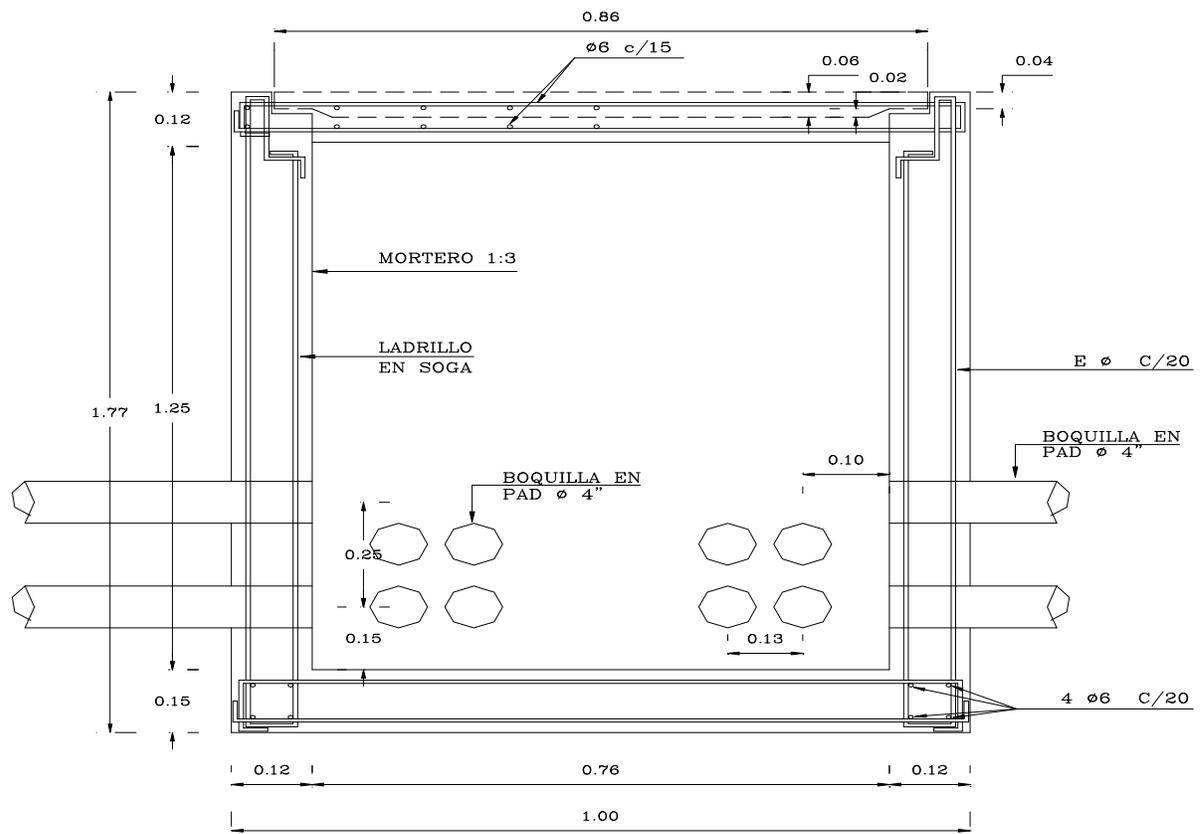
Corte A-A
Esc. 1:20



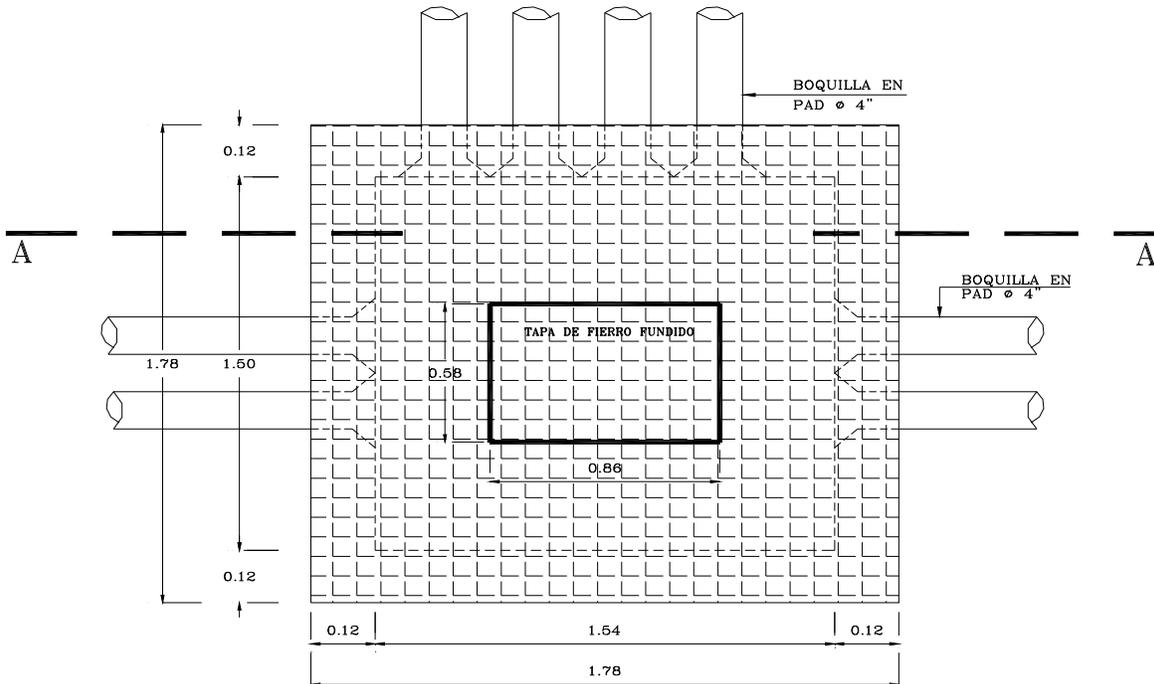
Camara de paso
Esc. 1:20



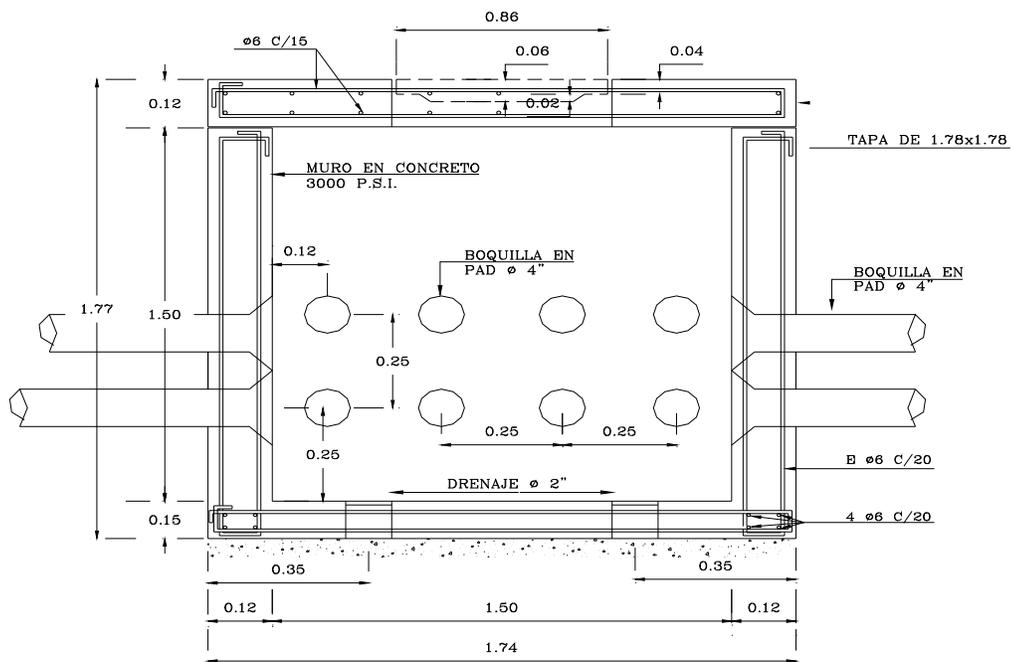
Det. CAMARA DE
CONEXIONES BT.



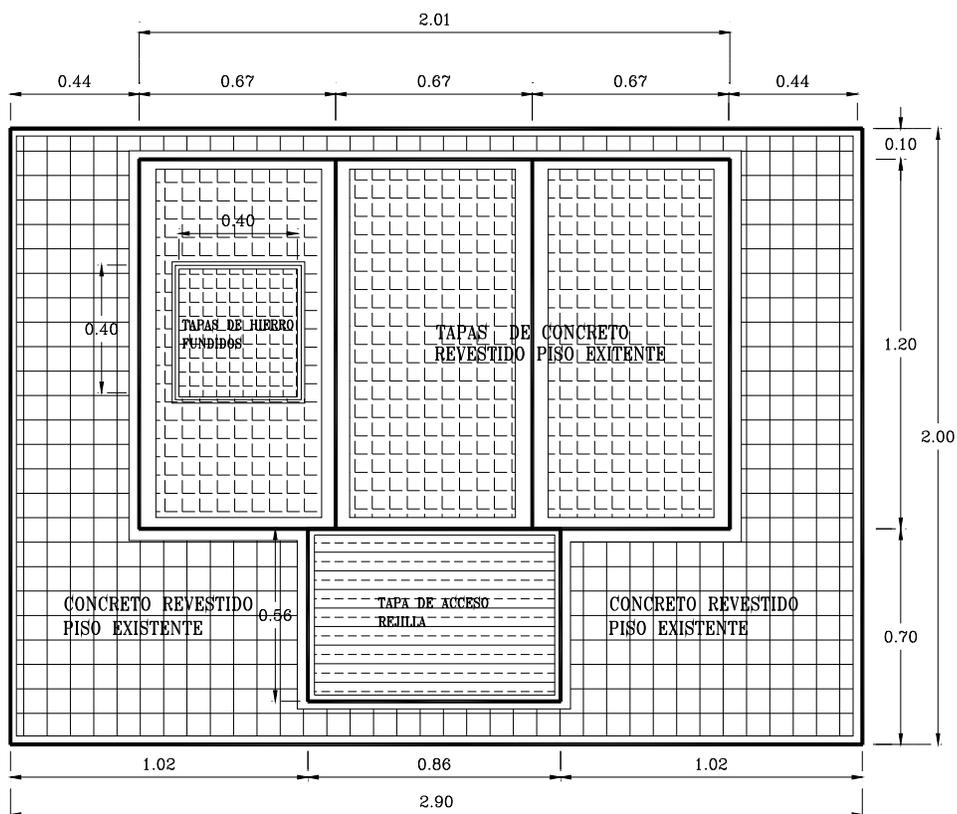
Det. CAMARA DE
CORTE A-A



PLANTA
Det. CAMARA DE
CONEXIONES MT.



CORTE A-A



PLANTA
TAPA DE CAMARAS



Calle Honduras esquina Av. Busch

Teléfono: 336 7777

Consultas y emergencias 166

Email: cre@cre.com.bo

C o o p e r a t i v a R u r a l d e E l e c t r i f i c a c i ó n