



GOBIERNO DE
TUCUMÁN

G.CORR.M.M.C.

EXPEDIENTE

NÚMERO	CÓDIGO	LETRA	AÑO
7139	390	E	2025

FECHA INICIO: 2025-11-27 09:44

FOJAS INICIO: 1

CAUSANTE

EDET SA .

ASUNTO

(ENERGIA - Otros)

CONVOCATORIA A AUDIENCIA PÚBLICA- REVISIÓN
TARIFARIA INTEGRAL 2025- 2030

4º CUERPO



DISEÑOS DE DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO

Vigencia: 02 de Enero de 2018

**I. INTRODUCCIÓN****II. OBJETIVO****III. ALCANCE****IV. VIGENCIA****V. CARACTERISTICAS DE LAS URBANIZACIONES****VI. COMPONENTES****VII. SERVICIOS GENERALES****VIII. FACTIBILIDAD TÉCNICA****IX. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO****X. INICIACIÓN Y EJECUCIÓN DE OBRA****XI. PLANOS****XII. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**



DISEÑOS DE DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO

I. INTRODUCCIÓN

La presente versión, se justifica en la necesidad de adecuar las alternativas de diseños constructivos vigentes a las actuales exigencias de demanda de energía eléctrica debido al crecimiento adquirido por las infraestructuras eléctricas tales como Emprendimientos Privados y/o Country.

II. OBJETIVO

Establecer los lineamientos que deberán considerarse para la planificación y proyectos de las redes de distribución con cable subterráneo en infraestructuras eléctricas tales como los Emprendimientos Privados y/o Country.

III. ALCANCE

Los diseños contenidos en este documento son válidos para todos los Emprendimientos Privados y/o Country construidos dentro de la Provincia de Tucumán.

Además de las condiciones aquí fijadas, se deberá cumplir con todas las disposiciones legales y normativas vigentes aplicables a este tipo de instalaciones.

Esta especificación no contempla las instalaciones en el interior de las viviendas.

Los casos no contemplados en estos diseños deberán ser planteados a EDET S.A., para su estudio y resolución.

IV. VIGENCIA

Todos los proyectos que se presenten a EDET S.A. para su aprobación, a partir del 02 de Enero de 2018, deberán responder al presente documento.

V. CARACTERISTICAS DE LAS URBANIZACIONES

La distribución con cable subterráneo debe tener en cuenta el menor impacto visual de las instalaciones y asegurar la calidad y continuidad del Servicio Eléctrico prestado por la Distribuidora.

VI. COMPONENTES

Los elementos componentes para una distribución integral de Media y Baja Tensión en Emprendimientos Privados y/o Country son los siguientes:

- i. Red de Media Tensión (13,2 kV)
- ii. Cámaras Transformadoras (13,2/0,4-0,23 kV)
- iii. Red de Baja Tensión (0,4/0,23 kV)
- iv. Acometida

**i. Red de Media Tensión 13,2 kV.**

- a) La red de Media Tensión será subterránea, con conductores unipolares de sección 1x185/50 mm² Al/Cu, 13,2 kV, aislamiento XLPE, clase I, según ET N° 27 de la Distribuidora.
- b) Los conductores subterráneos de Media Tensión se tenderán directamente enterrados y discurrirán por espacios comunes del Emprendimiento Privado y/o Country.
- c) La distancia entre el borde de la zanja y el lindero de la propiedad será en la franja de 0,90 a 1,50 m. De no ser posible cumplir con la misma, el urbanizador deberá plantearlo a la Distribuidora para su resolución.
- d) Las zanjas se excavarán a cielo abierto con una profundidad de 1,20 m medidos en la proyección de la calzada y un ancho 0,50 m. Sobre el lecho de la zanja se colocará una capa de arena de 0,10 m de espesor sobre la que se tenderá los conductores. Por encima de los conductores irá otra capa de arena de 0,10 m.

Sobre la última capa de arena se pondrá una protección mecánica en sentido transversal a los conductores que será de ladrillo o loseta de hormigón prefabricada de resistencia de 200 Kg/cm² y a continuación una cinta de señalización sobre advertencia de presencia de conductores eléctricos.

Con posterioridad a la protección mecánica, se tapará con tierra proveniente de la excavación en sucesivas capas apisonadas por medios mecánicos de 0,20 m de espesor cada una hasta asegurar una perfecta compactación del terreno.

- e) Los conductores tendidos en zanja común se dispondrán uno al lado del otro en una capa.

Si deben instalarse más de una terna, se dispondrá una terna al lado de la otra, en forma coplanar horizontal separadas por un ladrillo de canto. La profundidad de la zanja debe ser 1,20 m medido en la proyección de la calzada y un ancho de 1,00m.

- f) Se admitirá la instalación bajo calzada únicamente en los cruces de calles donde los conductores irán a una profundidad de 1,30 m protegidos con caño de PVC de 160 mm de diámetro. Se deberá dejar en cada cruce de calzada un caño de reserva de las mismas características.
- g) En todo cruce o acercamiento longitudinal con cañerías de agua, cloacas o gas se deberá respetar una separación vertical u horizontal mínima de 0,30 m para cañerías de agua y 0,50 m para cañerías de gas.
- h) El conductor subterráneo de Media Tensión no deberá contar con empalmes en todo su recorrido.⁽¹⁾
- i) Las pantallas de los conductores de Media Tensión serán puestos a tierra en unos de sus extremos, generalmente conectándolas en la toma de tierra de las cámaras transformadoras.



(1) En el caso de que se deba realizar emplazos en el conductor subterráneo de media tensión, el urbanizador o quien corresponda, deberá coordinarlo con la Distribuidora para su implementación técnica.

Se acompañan los planos:

- G. T. N°: DDCS N°1; Tendido subterráneo Media Tensión simple terna.
- G. T. N°: DDCS N°2 ; Tendido subterráneo Media Tensión doble terna.
- G. T. N°: DDCS N°3; Tendido subterráneo Media Tensión simple terna cruce de calle.
- G. T. N°: DDCS N°4; Tendido subterráneo Media Tensión doble terna o triple terna cruce de calle.

ii. Cámaras Transformadoras (13,2 / 0,4 - 0,23 kV)

Se construirán Cámaras Transformadoras a Nivel de MT/BT con transformadores trifásicos de potencia normalizada de 630 kVA ⁽²⁾, las cuales deberán responder a la Especificación Técnica vigente de la Distribuidora "Diseño Cámaras Transformadoras Hasta 630 kVA".

El Urbanizador deberá presentar una memoria de cálculo con la potencia total en kW a requerir para la infraestructura eléctrica junto con la información solicitada en el título de FACTIBILIDAD TÉCNICA del presente documento.

a) Transformadores

Con respecto a los transformadores, se aceptarán con la sola presentación de certificados de protocolos de ensayo y libre de PCB, las siguientes marcas: Tadeo Czerweny, Tubos Trans Electric, DiTra, Mayo, Fohama, Vasile, Argeltra. Para los casos no especificados, se deberá solicitar por escrito justificando las razones de su elección, EDET S.A. se reserva el derecho de aceptarlo o no, sin perjuicio de los ensayos solicitados en fábrica y en presencia de un técnico de la Distribuidora.

Los transformadores de distribución serán de llenado integral, servicio continuo relación 13,2/0,4/0,231 kV, grupo Dy11, conmutación 5 puntos sin carga, según Norma IRAM 2250 o IEC 60076; potencia máxima 630 kVA.

No se aceptarán transformadores usados o reparados.

(2) Opcionalmente y derivado del análisis realizado en conjunto entre la Distribuidora y el Urbanizador se podrán aceptar para un proyecto en particular y debidamente justificado, transformadores trifásicos de potencia normalizada de 315kVA de acuerdo a las Especificaciones Técnicas de la Distribuidora.

b) Números de Circuitos de Salida

Las Cámaras Transformadoras de MT/BT a nivel, estarán provistas de un tablero de Baja Tensión tipo gabinete de 6 circuitos de salida.

Los circuitos de salidas serán identificados con un código a suministrar por la Distribuidora, con el siguiente criterio: el agente ubicado de frente al tablero, identificará correlativamente los circuitos de salida desde izquierda a derecha.



Las características de los materiales para la señalización y fijación del código de los circuitos de salida deberán ser solicitadas a la Distribuidora.

c) Identificación de las fases

En cada circuito de salida del tablero de Baja Tensión las fases se identificarán como: A, B y C desde izquierda a derecha y se corresponderán con la secuencia R, S y T del transformador de distribución.

En todos los casos, el neutro se identificará con la letra N.

Las características de los materiales para la señalización y fijación del código de los circuitos de salida deberán ser solicitadas a la Distribuidora.

d) Mediciones

Se deberán dejar previstas las canalizaciones y cajas necesarias a fin de permitir las mediciones de control y servicios auxiliares de la Cámara Transformadora según Especificación Técnica vigente de la Distribuidora "Diseño Cámaras Transformadoras Hasta 630 kVA".

La unidad transformadora, dispondrá de una medición semi-indirecta totalizadora de la energía entregada en el lado de baja tensión según el siguiente cuadro:

CAM	Tipo de Medición	Transformador de Corriente	Conductor Señal de Corriente	Conductor Señal de Tensión	Caja Protectora Medidor
Hasta 630 kVA	Semi-Indirecta	1000/5A	Sintenax Cu-flexible 4x4mm ²	Sintenax Cu-flexible 4x2,5mm ²	CT2-Totalizador

Los transformadores de corriente serán tipo ventana de clase 0,5s, 10 VA, Fs<5, apto para uso interior.

Los conductores de señales de medición deberán respetar el código de colores según norma IRAM Nº2183:

Conductor	Nomenclatura		Color
	Tensión	Corriente	
Neutro	O	N	Celeste
Fase L1	U	R	Castaño
Fase L2	V	S	Negro
Fase L3	W	T	Rojo
Tierra de protección	TP	TP	Verde-Amarrillo

Para los conductores de fase se podrá admitir otros colores excepto verde, amarillo o celeste.



e) **Protecciones**

1- Media Tensión

Los elementos de maniobra y protección, estarán compuestos por:

Una celda de entrada de línea, una celda de salida de línea (ambas con seccionadores bajo carga) y una celda de protección de transformador (con seccionador bajo carga y fusible HHC).⁽³⁾

Las celdas serán modulares, con aislación integral en Hexafloruro de Azufre (SF6) del tipo libre mantenimiento, de uso interior para una tensión de servicio de 24 kV, con seccionador bajo carga de intensidad nominal 630 A, poder de corte 20 kA (IEC 60298).

El cable de salida desde la celda de protección de transformador a los bornes de media tensión del transformador será 3x1x35/16 mm² Cu; 13,2 kV.

(3)- *El urbanizador, deberá proveer a su exclusivo cargo dos (2) juegos de fusibles HHC adicionales, que quedarán en la cámara transformadora.*

2- Baja Tensión

El equipamiento de Baja Tensión estará compuesto por un tablero de BT tipo gabinete, con un interruptor termomagnético de corte general de 1250 A, mientras que los circuitos de salida protegerán con interruptores termomagnéticos de 400 A.

El cable de salida de los bornes de baja tensión del transformador hasta el tablero de BT será 2x4x1x400 mm² Cu; 1,1 kV.

f) **Tierra de Protección**

La Cámara deberá contar con un Sistema de Puesta a Tierra integral (PAT).

Para las Cámaras a Nivel se adoptará el sistema de Puestas a Tierra unificadas, es decir, la puesta a tierra de protección de las masas se unificará con la puesta a tierra de servicio.

El valor de resistencia de puesta a tierra total será como máximo $R = 2 \Omega$.

Construcción del sistema de puesta a tierra integral:

Antes de realizar el piso de la Cámara se deberá instalar el sistema de puesta a tierra. A tal efecto, se deberá realizar una excavación cuyas medidas se corresponderán con las dimensiones (largo y ancho) de la Cámara y a una profundidad de 0,80 m como mínimo.

El fondo de la excavación deberá estar nivelado, libre de agua y de escombros. A continuación se construirá una malla de puesta a tierra de acuerdo a las especificaciones técnicas de la Distribuidora.

La malla deberá llevar, en todos los casos, cinco jabalinas de Ac/Cu de $\frac{3}{4}'' \times 3,00$ m, como mínimo.



Las uniones de la malla entre sí y de la malla con las jabalinas se realizarán mediante soldaduras cuproaluminotérmicas. Se aceptarán alternativamente morsetos de alta compresión irreversible (comprimidos mediante herramienta de 12 toneladas).

Se conectarán a la malla los hierros de armadura del hormigón armado de pisos, fosas y paredes mediante morsetos de alta compresión irreversible (comprimidos mediante herramienta de 12 toneladas).

Luego de realizada la malla, se deberá tapar con una capa de tierra vegetal de 0,10 m. y previo a comenzar la construcción civil, se deberá solicitar a la Distribuidora la medición del valor de la resistencia de puesta a tierra, haciéndose constar el mismo en el Formulario de Inspección de Cámara.

Finalmente, la malla se conectará mediante chicotes de cable a una barra perimetral de cobre de 5 x 40 mm que estará fijada mediante aisladores soportes a la pared del recinto, a una distancia de 0,20 m por arriba del piso terminado.

Se acompañan los planos:

- G. T. N°: DDCS N°5; Tablero de Baja Tensión de cámara, identificación de circuitos y fases.
- G. T. N°: DDCS N°6; Cámara Transformadora a nivel, construcción civil vista planta .
- G. T. N°: DDCS N°7; Cámara Transformadora a nivel, construcción civil corte A-A.
- G. T. N°: DDCS N°8; Cámara Transformadora a nivel, construcción civil corte B-B.
- G. T. N°: DDCS N°9; Servicios Generales Cámara Transformadora a nivel, vista en planta.
- G. T. N°: DDCS N°10; Cámara Transformadora 13,2 kV/0,4/0,231 kV, Unifilar General.

iii. Red de Baja Tensión

- a) La red de Baja Tensión será subterránea, con conductores tetrapolares de sección 3x185/95 mm² Al; 1,1 kV, aislamiento XLPE, con armadura subterránea y cubierta protectora de PVC para la Distribución Primaria y 3x95/50 mm² Al; 1,1 kV, aislamiento XLPE, sin armadura subterránea y cubierta protectora de PVC para la Distribución Secundaria, según ET N°26 de La Distribuidora.
- b) Se define como Distribución Primaria de Baja Tensión el tendido de conductores que se extiende desde el Tablero de Baja Tensión de la Cámara Transformadora MT/BT hasta los gabinetes tipo buzón emplazado en los espacios comunes del Emprendimiento Privado y/o Country.
- c) La Distribución Primaria formará un anillo abierto sobre la misma Cámara Transformadora o sobre otra Cámara Transformadora.



- d) Se define como Distribución Secundaria de Baja Tensión el tendido de conductores que se extiende desde los gabinetes tipo buzón hasta las cajas tomas general de protección ubicadas en cada pilar de acometida.
- e) La Distribución Secundaria formará un anillo abierto sobre el mismo gabinete tipo buzón o sobre otro gabinete tipo buzón perteneciente a otro circuito de Distribución Primaria.
- f) Los conductores subterráneos de Baja Tensión se tenderán directamente enterrados y discurrirán por espacios comunes del Emprendimiento Privado y/o Country.
- g) La distancia entre el borde de la zanja y el lindero de la propiedad será en la franja de 0,40 a 0,90 m. De no ser posible cumplir con la misma, el urbanizador deberá plantearlo a la Distribuidora para su resolución.
- h) Las zanjas se excavarán a cielo abierto con una profundidad de 0,80 m medidos sobre la proyección de la calzada y un ancho 0,40 m. Sobre el lecho de la zanja se colocará una capa de arena de 0,10 m de espesor sobre la que se tenderá los conductores. Por encima de los conductores irá otra capa de arena de 0,10 m.

Sobre la última capa de arena se pondrá una protección mecánica en sentido transversal a los conductores que será de ladrillo o loseta de hormigón prefabricada de resistencia de 200 Kg/ cm² y a continuación una cinta de señalización sobre advertencia de presencia de conductores eléctricos.

Con posterioridad a la protección mecánica, se tapará con tierra proveniente de la excavación en sucesivas capas apisonadas por medios mecánicos de 0,20 m de espesor cada una hasta asegurar una perfecta compactación del terreno.

- i) Los conductores tendidos en zanja común se dispondrán uno al lado del otro en una capa, en forma coplanar horizontal.
- j) Se admitirá la instalación bajo calzada únicamente en los cruces de calles donde los conductores irán a una profundidad de 1,30 m protegidos con caño de PVC de 110 mm de diámetro. Se deberá dejar en cada cruce de calzada un caño de reserva de las mismas características.
- k) En todo cruce o acercamiento longitudinal con cañerías de agua, cloacas o gas se deberá respetar una separación vertical u horizontal mínima de 0,30 m para cañerías de agua y 0,50 m para cañerías de gas.
- l) El conductor subterráneo de Baja Tensión no deberá contar con empalmes en todo su recorrido.
- m) Para la Distribución Primaria se emplearán gabinetes de distribución tipo "buzones" de poliéster reforzado con fibras de vidrio prensado en caliente, con un cuerpo visible y una base que va empotrada en el suelo. El buzón contendrá regletas portafusibles trifásicas, una de entrada y una de salida con seccionadores NH tamaño 3 (apertura tripolar 630 A), y cuatro de salida con seccionadores NH tamaño 00 (apertura unipolar 160 A).

El buzón completo constituirá un tablero eléctrico que deberá responder como mínimo a las prescripciones de la NORMA IEC 60439-5 (1996) y tener un grado mínimo de protección IP 43 determinadas en la NORMA IEC 60529.

Las bases portafusibles, la barra de neutro y/o otros se deberán fijar con bulón al buzón. A fin de lograr una fácil reposición de los elementos que pudieran dañarse, todas las piezas de una misma partida, deberán ser rigurosamente intercambiables.

Cada portafusible del buzón debe poder identificarse con un elemento en el cual pueda inscribirse en forma indeleble el destino de cada conductor.

- n) Cada circuito de la Distribución Primaria alimentará como máximo 2 (dos) buzones los cuales se anillaran entre sí.
- o) El conductor neutro de la Red Subterránea de Baja Tensión estará rígidamente puesto a tierra en la cámara transformadora y en los buzones.

El valor de resistencia eléctrica debe ser menor a 10Ω en los buzones.

La instalación se realizará con cable de 50 mm^2 Cu de sección aislado en PVC, jaulina de diámetro $\varnothing \frac{3}{4}$ " y 2,00 m de longitud mínima y conexión con soldadura cuproaluminotérmica en el punto de unión de cable con jaulina.

- p) Para la Distribución Secundaria se emplearán cajas tomas general de protección de poliéster reforzado con fibras de vidrio y deberá responder como mínimo a las prescripciones de la NORMA IEC 60439-5 (1996) y tener un grado de protección IP 43 determinadas en la NORMA IEC 60529.

Las cajas tomas general de protección contendrá en su interior dos (2) interruptores seccionadores tripolares de 63 A y barra de Cu de neutro de la sección acorde, ver Plano G. T. N°: DDCS N°16.

- q) El paralelo o anillo de la Distribución Secundaria, se realizará en una caja toma general de protección con tres bases portafusibles tamaño 02 de 400 A, ver Plano G. T. N°: DDCS N°16-1.
- r) Cada circuito de salida del buzón alimentará un máximo de 10 suministros de potencia menor o igual a 10 kW.
- s) El conductor neutro de la Red Subterránea de Baja Tensión estará rígidamente puesto a tierra en todas las cajas tomas general de protección.

El valor de resistencia eléctrica debe ser menor a 10Ω en las cajas tomas general de protección.

La instalación se realizará con cable de 16 mm^2 Cu de sección, jaulina de diámetro $\varnothing \frac{1}{2}$ " y 1,50 m de longitud mínima y conexión con soldadura cuproaluminotérmica en el punto de unión de cable con jaulina.

- t) La longitud de cada circuito de la Distribución Secundaria deberá ser tal, que la caída de tensión, no sea superior al 5%.





Se acompañan los planos:

- G. T. N°: DDCS N°11; Tendido subterráneo de Baja Tensión.
- G. T. N°: DDCS N°12; Tendido subterráneo de Baja Tensión (Dos circuitos).
- G. T. N°: DDCS N°13; Tendido subterráneo de Baja Tensión, Simple terna cruce de calle.
- G. T. N°: DDCS N°14; Gabinete tipo Buzón.
- G. T. N°: DDCS N°15; Conexión a Gabinete tipo Buzón.
- G. T. N°: DDCS N°16; Caja Toma General de Protección con Interruptor Seccionador de 63 A.
- G. T. N°: DDCS N°16-1; Caja Toma General de Protección Paralelo Circuito Secundario.
- G. T. N°: DDCS N°17; Ejemplo de Distribución Subterránea en Baja Tensión.
- G. T. N°: DDCS N°18; Tendido subterráneo de Media y Baja Tensión.

iv. Acometida

En todos los Emprendimientos Privados y/o Country las acometidas serán trifásicas.

Se entenderá por Acometida al conjunto de elementos que conectan una instalación particular a la Red de Distribución. En lo fundamental, estará formada por el conductor de acometida, canalizaciones, la caja protectora (que contiene al medidor provisto por la Distribuidora) y el dispositivo de protección: Interruptor Termomagnético, más todo lo que se emplee como soporte mecánico de los elementos indicados. ⁽⁴⁾

La tapa de la caja protectora se emplazará de modo tal que no sea necesario solicitar autorización alguna para acceder a la toma de estado del medidor o para realizar cualquier verificación en el suministro.

- Pilar de Acometida

El pilar de acometida será de estructura de ladrillos, hormigón armado u otro material que cumpla con los requisitos de resistencia mecánica correspondiente. Su diseño y dimensiones deberán adecuarse para alojar en forma embutida las cajas protectoras, con visor, interruptor termomagnético y conductores.

El pilar alojará en su parte inferior la caja toma general de protección, desde donde se conectarán las acometidas, y deberá ser rellenado con material adecuado hasta la arista inferior de la caja toma de protección.

- Ubicación del Medidor

Dentro de la caja protectora se instalará el medidor (provisto por la Distribuidora), el interruptor termomagnético y los conductores de acometida y carga.

La altura de ubicación de las cajas protectoras será como mínimo de 1,00 m medidos desde el nivel del piso hasta la arista inferior.



El tipo de caja protectora responderá de acuerdo al siguiente cuadro:

Tipo de Caja Protectora	Potencia
CT-1 a o b	Hasta 24 kW

- Conductores

El conductor de acometida será derivado desde las cajas tomas general de protección.

Deberán poseer identificación que diferencie a las fases activas y al neutro.

En su desarrollo no deberá tener empalmes.

Se deberá respetar el siguiente código de colores (Norma IRAM 2183): Fase A (L1) - Castaño; Fase B (L2) - Negro; Fase C (L3) - Rojo; Neutro (N) - Celeste

Para los conductores de fase se podrá admitir otros colores excepto verde, amarillo o celeste.

La sección de los mismos estará de acuerdo al siguiente cuadro:

Características		Potencia de Acometida		Unipolar Sintenax Cu		Multipolar Tipo
Tipo de Servicio	Tipo de Medición	Alcance (kW)	(kW)	Fase (mm ²)	Neutro (mm ²)	Sintenax Cu (mm ²)
Trifásico	Directa	Hasta 10	10	3 x 6	6	4 x 6
Trifásico	Directa		15	3 x 6	6	4 x 6
Trifásico	Directa		19	3 x 6	6	4 x 6
Trifásico	Directa		24	3 x 6	6	4 x 10

- Dispositivo de Protección

Como protección se empleará un interruptor termomagnético que cumpla con las normas IEC 947-2, de 10 kA de poder de ruptura hasta una potencia de acometida de 24 kW.

El interruptor termomagnético se instalará aguas arriba del medidor y se alojará en la caja protectora.

- Puesta a Tierra

Todas las cajas protectoras metálicas deberán conectarse a la puesta a tierra de protección.

Se usará una jaula de Cu de tipo Coperweld de 1,50 m de longitud y diámetro Ø ½", soldada con termofusión al conductor de puesta a tierra.

Se usará conductor desnudo de Cu de 10 mm² de sección, con un máximo de 12 hebras

La resistencia de la puesta a tierra no debe ser superior a 10 Ω.

La puesta a tierra de protección es obligatoria, siendo responsabilidad del Cliente su instalación.

Las jabalinas deberán separarse como mínimo, a tanta distancia como la longitud de la misma, para contribuir a la independencia eléctrica de las tierras.

(4) *El gabinete o sala de medidores no forma parte del presente documento, siendo responsabilidad del urbanizador o quien corresponda, solicitar la correspondiente factibilidad para su construcción y conexión.*

Se acompañan los planos:

- G. T. N°: DDCS N°19: Pilar de Acometida Opción I, Simple.
- G. T. N°: DDCS N°20: Pilar de Acometida Opción I, Simple_ Diseño Interno.
- G. T. N°: DDCS N°21: Pilar de Acometida Opción I, Doble.
- G. T. N°: DDCS N°22: Pilar de Acometida Opción I, Doble_ Diseño Interno.
- G. T. N°: DDCS N°23: Pilar de Acometida Opción II, Doble.
- G. T. N°: DDCS N°24: Pilar de Acometida Opción II, Doble_ Diseño Interno.

VII. SERVICIOS GENERALES

Se deberán dejar previstas las canalizaciones y/o ductos y cajas protectoras de medidor necesarias; a fin de permitir las mediciones de los Servicios Generales (fuerza motriz, alumbrado de calzada y caminería, etc.) del emprendimiento Privado y/o Country. (5)

Las unidades de medición de Servicios Generales serán independientes de las mediciones de control de la cámara transformadora.

Las instalaciones de Servicios Generales serán propiedad de la Administración/Consorcio del emprendimiento Privado y/o Country. El mantenimiento de las mismas estará a cargo de la Administración/Consorcio.

El consumo de energía eléctrica, estará a cargo de la Administración/Consorcio del emprendimiento Privado y/o Country.

La acometida de Servicios Generales tendrá un medidor trifásico con las protecciones correspondientes de acuerdo a las Especificaciones Técnicas de Acometida Trifásica de la Distribuidora.

(5) *Los servicios Generales se alimentarán desde la caja de toma general de protección que forma parte de la Distribución Secundaria de Baja Tensión del emprendimiento, de no ser posible esto, el urbanizador, deberá plantearlo a la Distribuidora para su análisis y respectiva aprobación.*

VIII. FACTIBILIDAD TECNICA

El Urbanizador o quien este designe debidamente acreditado, deberá pedir la correspondiente factibilidad a la Distribuidora acompañando a la misma de la siguiente información:

- Plano con ubicación geográfica de la urbanización con su división catastral.
- Especificar la superficie de los lotes y de las viviendas.
- Memoria de cálculo de la potencia solicitada en la factibilidad, donde como mínimo se deberá incluir la cantidad de viviendas, la potencia simultanea por



vivienda, la potencia simultánea de los servicios comunes o adicionales (fuerza motriz, alumbrado de calzada y caminería, etc.).⁽⁶⁾

- Estimación de la evolución anual de la demanda de la urbanización para los primeros cinco (5) años con una tasa de crecimiento anual mínima del 5%.
- Fecha estimada de entrega de los lotes y/o viviendas y/o habilitación de la urbanización.

La factibilidad se aprobará con una vigencia de 3 (tres) meses, período durante el cual el Urbanizador deberá presentar el proyecto de acuerdo a lo indicado en el siguiente apartado.

En caso de no presentarse el proyecto y una vez cumplido este plazo, se deberá solicitar una nueva factibilidad.

(6) Derivado de la experiencia acumulada por la Distribuidora en función de la solicitud del sistema eléctrico debido a temperaturas extremas, se ha verificado una demanda máxima simultánea por vivienda mínima de 3 kW para un factor de potencia de 0,92.

IX. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

Una vez otorgada la factibilidad por la Distribuidora, el Urbanizador deberá presentar formalmente el proyecto para su revisión previa a su aprobación con la siguiente información:

- Plano con ubicación geográfica de la urbanización con su división catastral.
- Memoria de cálculo de la potencia solicitada en la factibilidad, donde como mínimo se deberá incluir la cantidad de viviendas, la potencia máxima simultánea por vivienda y/o lote, la potencia máxima simultánea con los servicios comunes (fuerza motriz, alumbrado de calzada y caminería, etc.) y la potencia máxima simultánea resultante a nivel de la Cámara transformadora.
- Memoria descriptiva del proyecto y plano en formato Autocad con el esquema geográfico y unifilar de la red eléctrica propuesta, indicando las características eléctricas principales de los elementos que la componen y la verificación de las caídas de tensión en diferentes puntos de la red, en especial en el final de los circuitos de Baja Tensión, utilizando las cargas determinadas para el 5^{to} año de la proyección.
- Típicos de pilares para acometidas, los cuales estarán en un todo de acuerdo con los correspondientes diseños constructivos contenidos en este documento. En el caso de que el Urbanizador deseará otro diseño del pilar de acometida o compartir el pilar con otros servicios, éste deberá consultarla con la Distribuidora quien se reserva el derecho de aceptarlo o no.
- Copia de la nota de factibilidad emitida por la Distribuidora la cual debe encontrarse vigente al momento de su presentación.

Una vez validado por EDET S.A., el Urbanizador deberá presentar para su aprobación 3 (tres) juegos completos del proyecto en referencia con la siguiente documentación:

- Memoria Descriptiva,
- Plano en formato Autocad con el esquema geográfico y unifilar de la red eléctrica,



- Listado de estructuras por sub-rubro identificadas mediante su correspondiente código de digitalización.

La aprobación del proyecto tendrá una vigencia de 6 (seis) meses, vencido el mismo, ésta caducará automáticamente, debiendo el Urbanizador iniciar un nuevo proceso de solicitud de factibilidad.

X. INICIACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA OBRA

Una vez aprobado el Proyecto de Infraestructura Eléctrica y durante su periodo de vigencia el Urbanizador deberá comunicar formalmente a la Distribuidora la/s empresa/s Contratista/s designada/s que estará/n a cargo de la ejecución de dicha obra y el Responsable Técnico de la misma.

La obra deberá ser inspeccionada a lo largo de la ejecución de la misma, por lo que el Responsable Técnico deberá mantener una coordinación directa y continua con el Inspector que la Distribuidora designe. El costo de dicha inspección será a cargo del Urbanizador.

Finalizada la obra y realizada la inspección final por parte la Distribuidora, sin observaciones, el Urbanizador deberá solicitar formalmente con 30 días de anticipación la fecha de habilitación prevista de la obra; previa transferencia de las instalaciones mediante la documentación correspondiente y constitución a favor de la Distribuidora de la servidumbre de paso, uso y electroducto.

XI. PLANOS

Componente	Plano N°	Diseño Constructivo	Título Plano
Red de Media Tensión (13,2 kV)	DDCS N°1	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Tendido subterráneo Media Tensión simple terna
Red de Media Tensión (13,2 kV)	DDCS N°2	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Tendido subterráneo Media Tensión doble terna
Red de Media Tensión (13,2 kV)	DDCS N°3	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Tendido subterráneo Media Tensión simple terna cruce de calle
Red de Media Tensión (13,2 kV)	DDCS N°4	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Tendido subterráneo Media Tensión doble terna o triple terna cruce de calle
Cámaras Transformadoras (13,2/0,4-0,23 kV)	DDCS N°5	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Tablero de Baja Tensión de cámara, identificación de circuitos y fases
Cámaras Transformadoras (13,2/0,4-0,23 kV)	DDCS N°6	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Cámara Transformadora a nivel, construcción civil vista planta
Cámaras Transformadoras (13,2/0,4-0,23 kV)	DDCS N°7	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Cámara Transformadora a nivel, construcción civil corte A-A
Cámaras Transformadoras (13,2/0,4-0,23 kV)	DDCS N°8	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Cámara Transformadora a nivel, construcción civil corte B-B



Componente	Plano N°	Diseño Constructivo	Título Plano
Cámaras Transformadoras (13,2/0,4-0,23 kV)	DDCS N°9	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Servicios Generales Cámaras Transformadoras a nivel, vista en planta
Cámaras Transformadoras (13,2/0,4-0,23 kV)	DDCS N°10	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Cámaras Transformadoras 13,2 kV/0,4/0,231 kV, Unifilar General
Red de Baja Tensión (0,4/0,23 kV)	DDCS N°11	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Tendido subterráneo de Baja Tensión
Red de Baja Tensión (0,4/0,23 kV)	DDCS N°12	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Tendido subterráneo de Baja Tensión (Dos circuitos)
Red de Baja Tensión (0,4/0,23 kV)	DDCS N°13	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Tendido subterráneo de Baja Tensión, Simple terna cruce de calle
Red de Baja Tensión (0,4/0,23 kV)	DDCS N°14	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Gabinete tipo Buzón
Red de Baja Tensión (0,4/0,23 kV)	DDCS N°15	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Conexión a Gabinete tipo Buzón
Red de Baja Tensión (0,4/0,23 kV)	DDCS N°16	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Caja Toma General de Protección con Interruptor Seccionador
Red de Baja Tensión (0,4/0,23 kV)	DDCS N°16-1	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Caja Toma General de Protección Paralelo Circuito Secundario
Red de Baja Tensión (0,4/0,23 kV)	DDCS N°17	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Ejemplo de Distribución Subterránea en Baja Tensión
Red de Baja Tensión (0,4/0,23 kV)	DDCS N°18	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Tendido subterráneo de Media y Baja Tensión
Acometida	DDCS N°19	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Pilar de Acometida Opción I, Simple
Acometida	DDCS N°20	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Pilar de Acometida Opción I, Simple_ Diseño Interno
Acometida	DDCS N°21	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Pilar de Acometida Opción I, Doble
Acometida	DDCS N°22	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Pilar de Acometida Opción I, Doble_ Diseño Interno
Acometida	DDCS N°23	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Pilar de Acometida Opción II, Doble
Acometida	DDCS N°24	DISTRIBUCIÓN CON CABLE SUBTERRÁNEO	Pilar de Acometida Opción II, Doble_ Diseño Interno

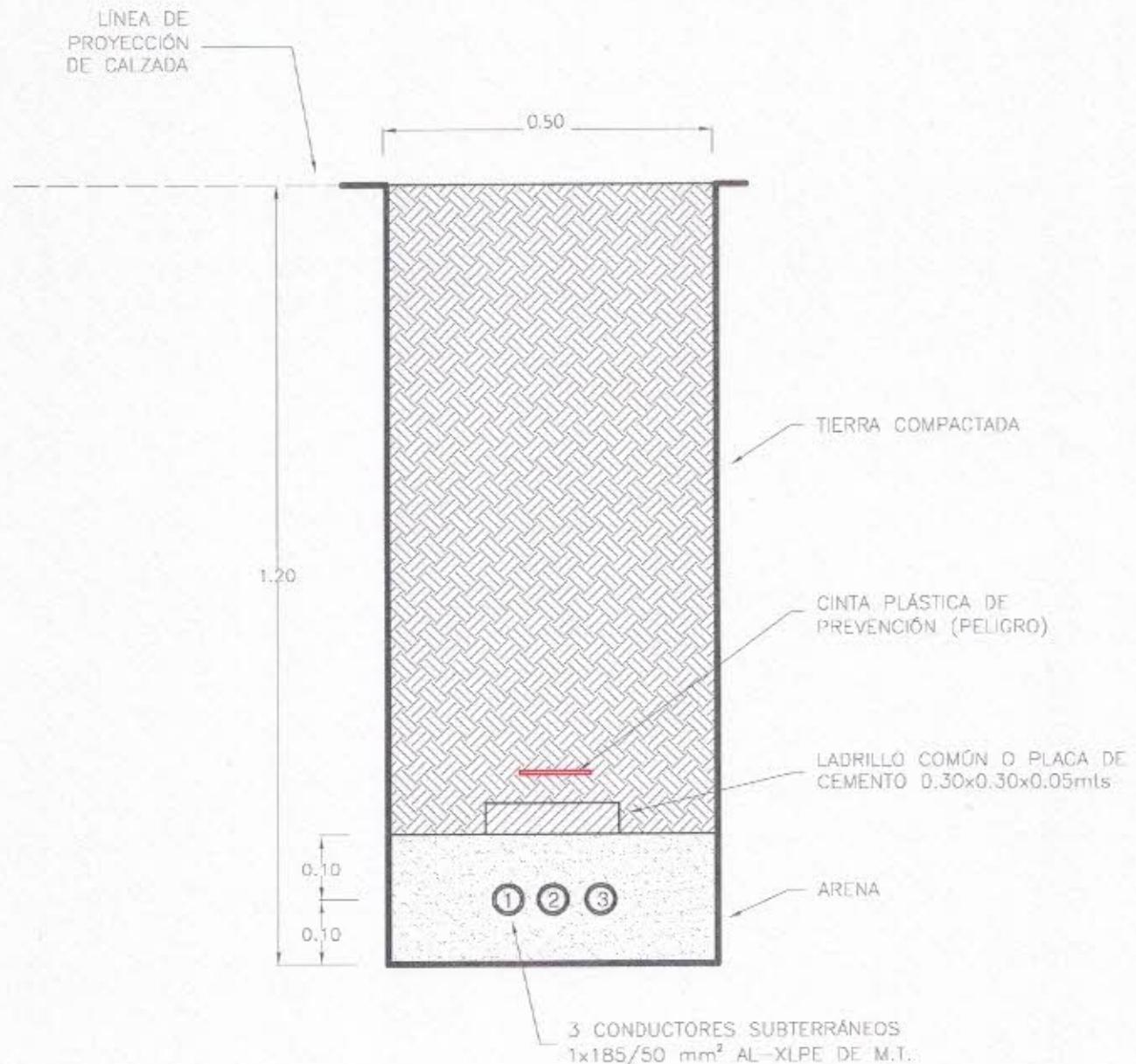
XII. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se adjunta las Especificaciones Técnicas N° 27 "Cable Subterráneo de Media Tensión" y N°26 "Cable Subterráneo de Baja Tensión".



PLANOS

TENDIDO SUBTERRÁNEO MEDIA TENSIÓN SIMPLE TERRA



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
Arq. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO N°:
DDCS N° I

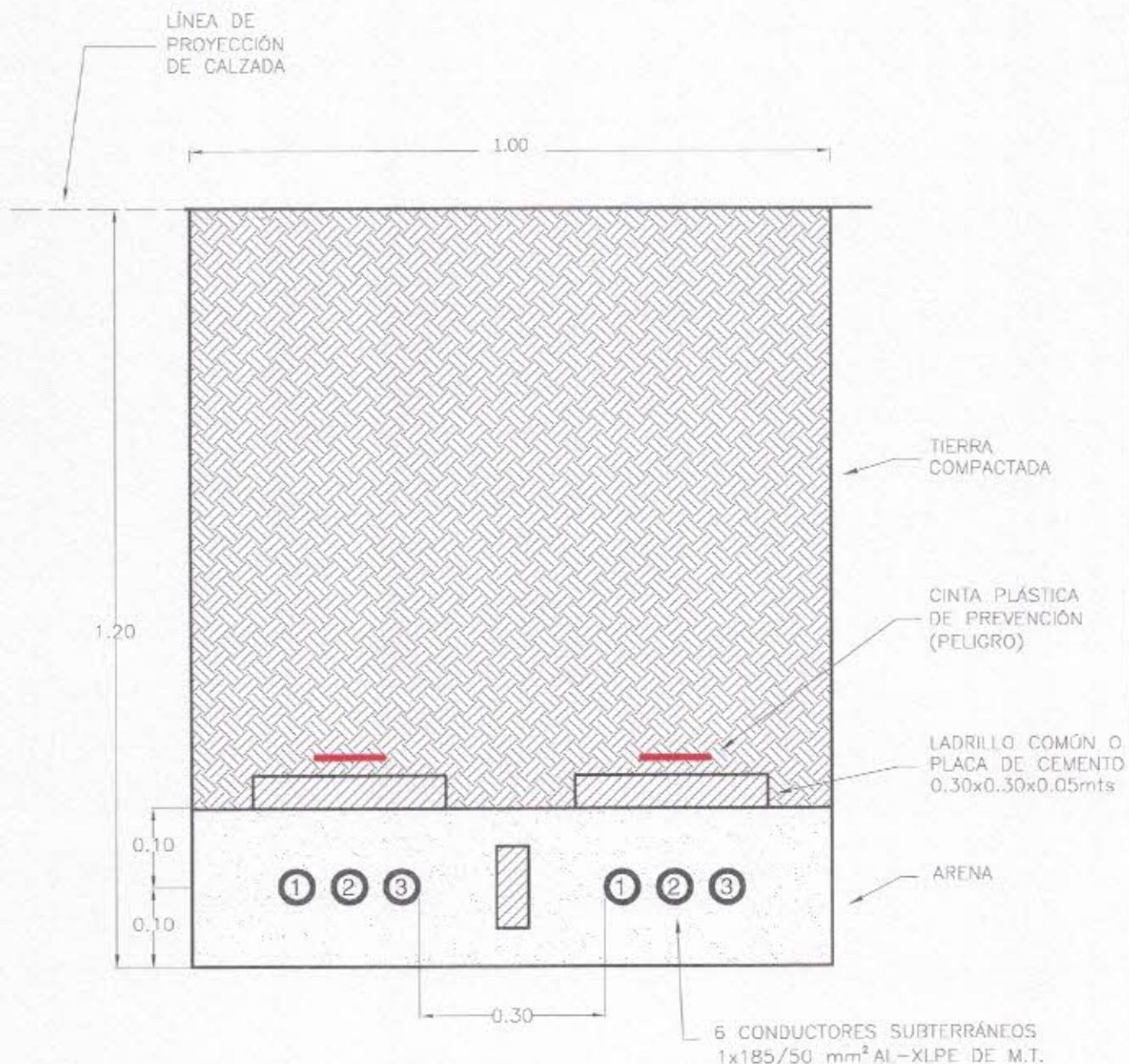
ESCALA:
1:000000

FECHA DE EMISIÓN:
03-10-2016

REEMPLAZA PLANO N°:

TENDIDO SUBTERRÁNEO MEDIA TENSIÓN SIMPLE TERRA

TENDIDO SUBTERRÁNEO MEDIA TENSIÓN DOBLE TERNA



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
Arg. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO N°:
DDCS N° 2

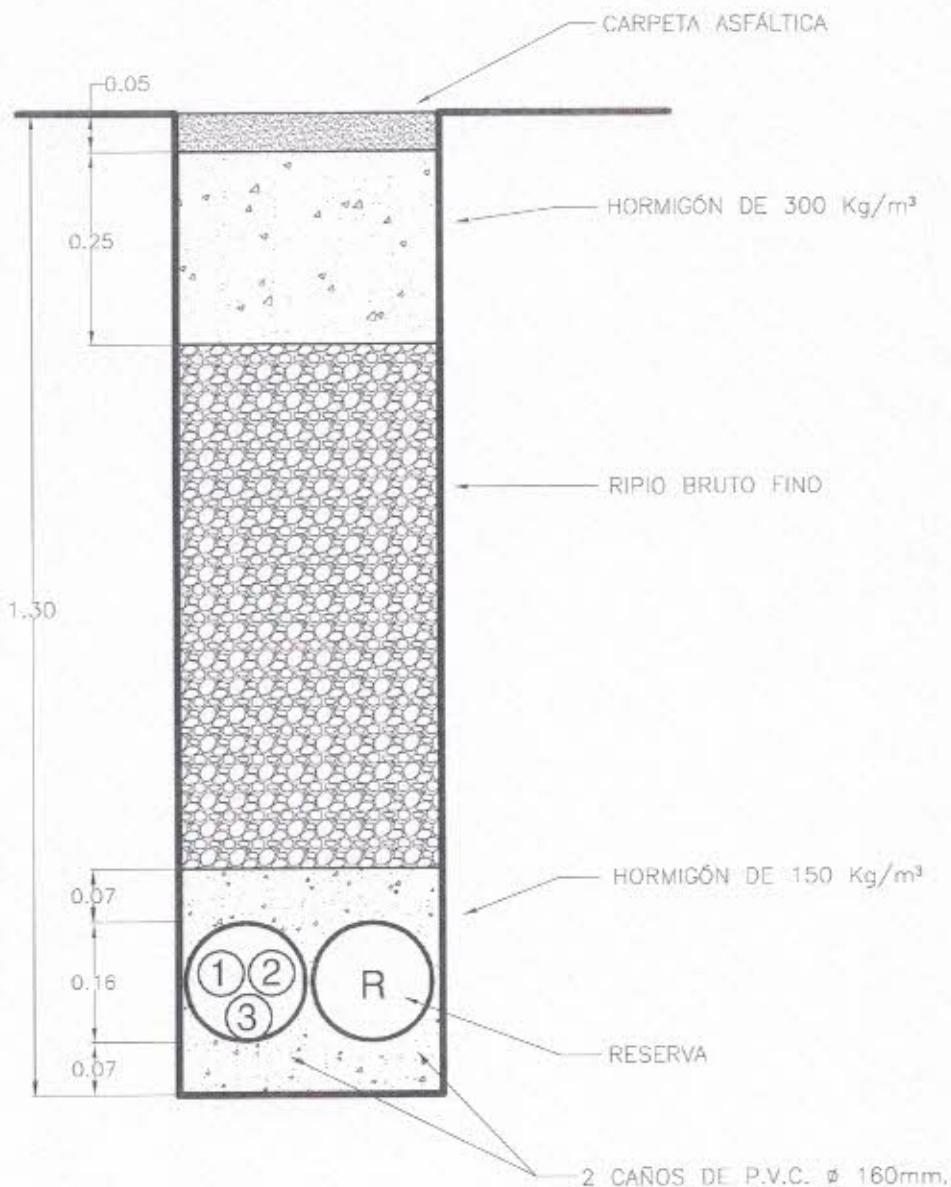
ESCALA:
1:1000000

FECHA DE EMISIÓN:
03-10-2016

REEMPLAZA PLANO N°:

TENDIDO SUBTERRÁNEO
MEDIA TENSIÓN
DOBLE TERNA

TENDIDO SUBTERRÁNEO MEDIA TENSIÓN SIMPLE TERNA, CRUCE DE CALLE



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
Arq. H. SANDOVAL

TENDIDO SUBTERRÁNEO
MEDIA TENSIÓN, SIMPLE TERNA,
CRUCE DE CALLE

ESCALA:
1:000000

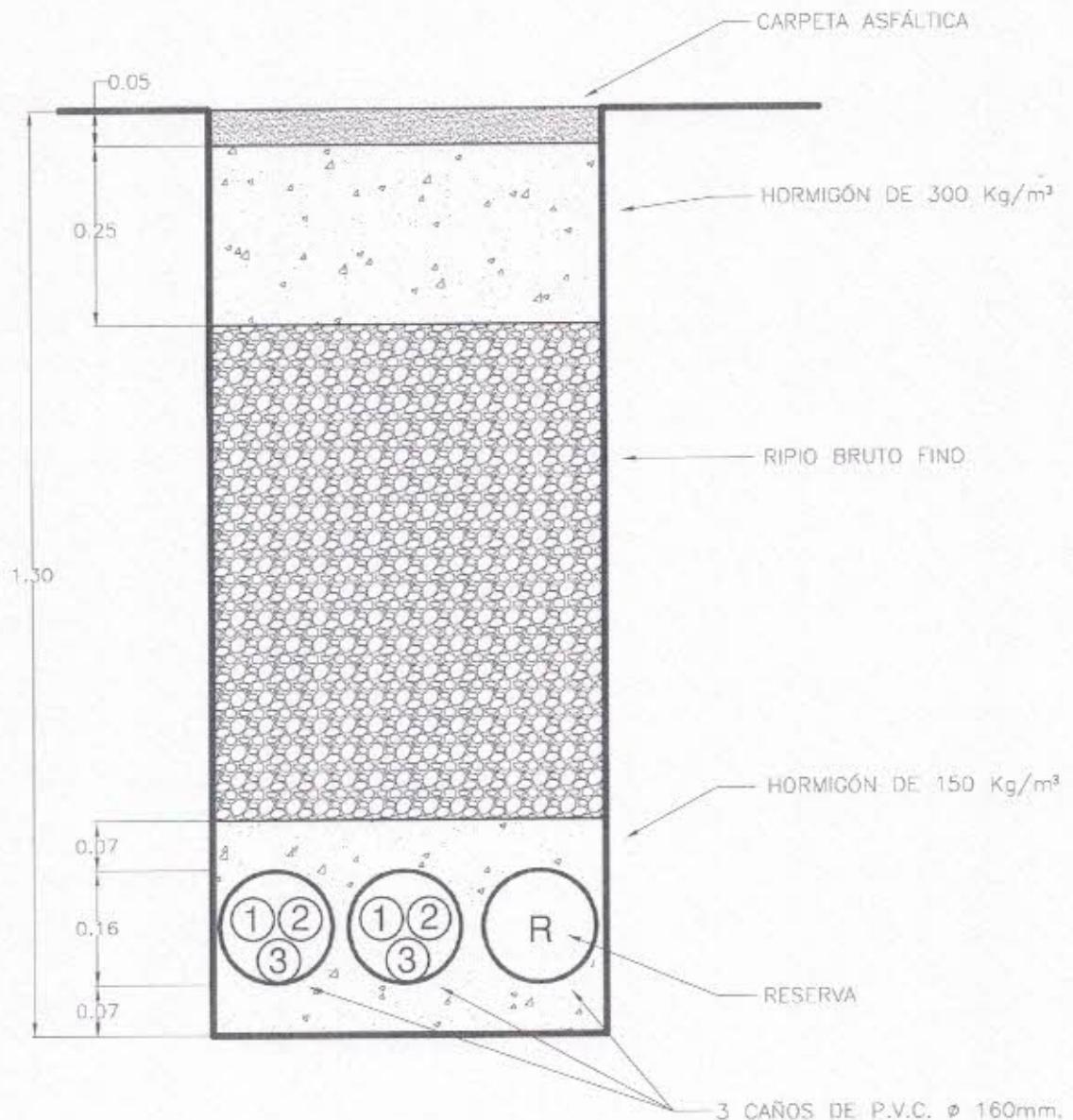
FECHA DE EMISIÓN:
03-10-2016

APROBADO:
ING. D. CANO

REEMPLAZA PLANO N°:

PLANO N°:
DDCS N° 3

**TENDIDO SUBTERRANEO MEDIA TENSIÓN
DOBLE TERNA O TRIPLE TERNA
CRUCE DE CALLE**



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
INC. R. GIJENA

DIBUJADO:
Arq. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO N°:
DDCS N° 4

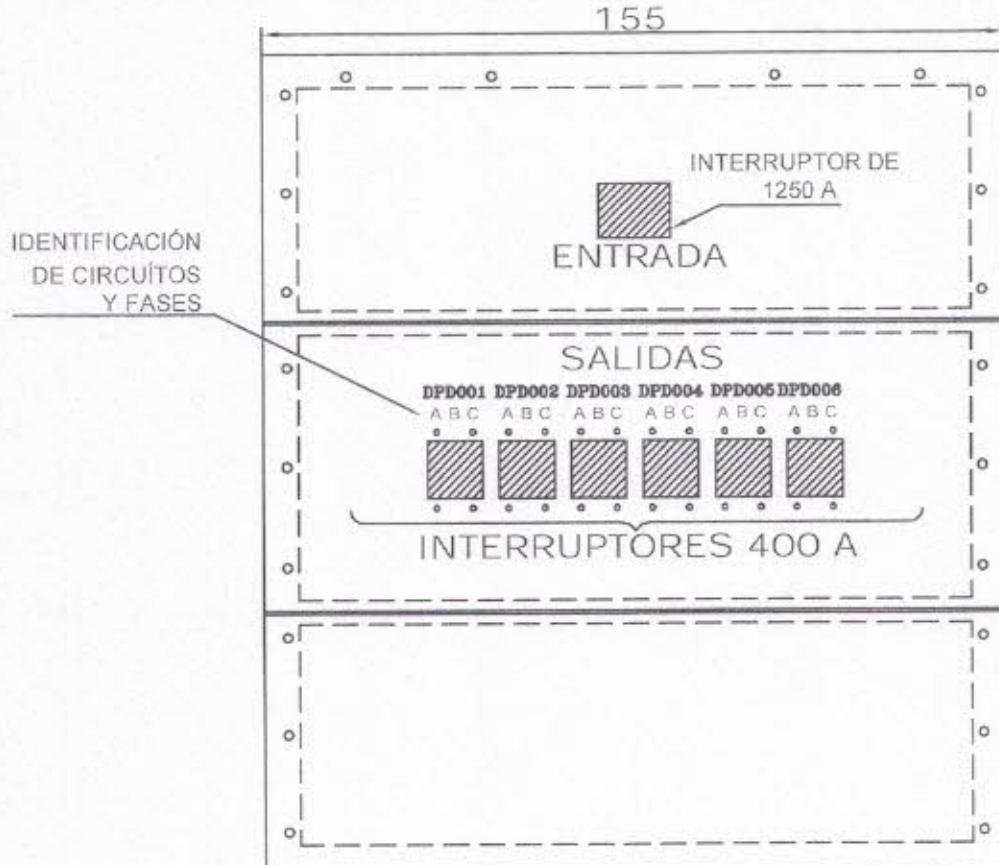
ESCALA: 1:500000

FECHA DE EMISIÓN:

REEMPLAZA PLANO N°:

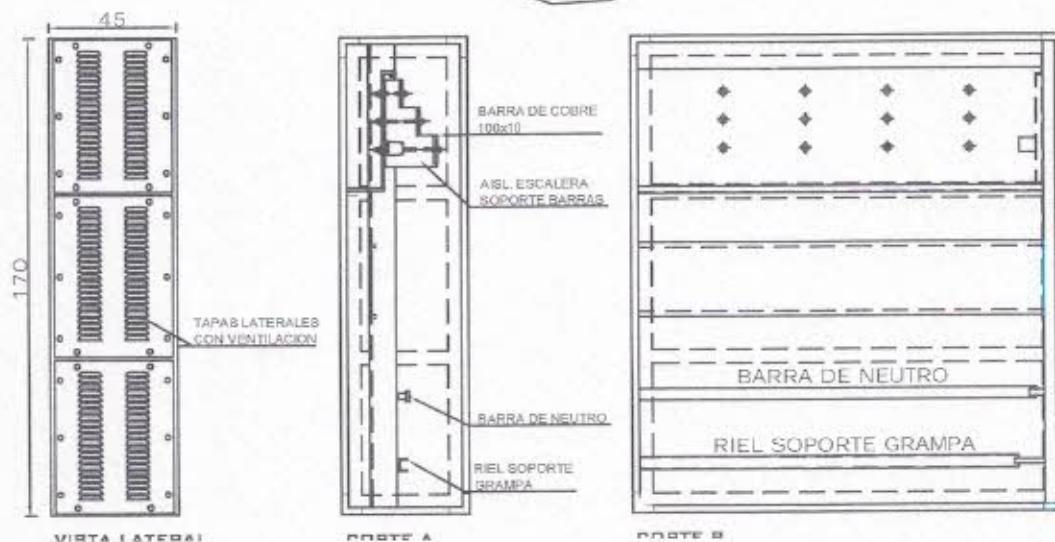
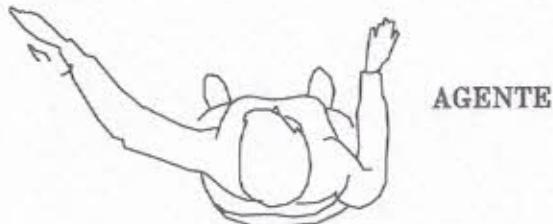
**TENDIDO SUBTERRÁNEO
MEDIA TENSIÓN,
DOBLE TERNA O TRIPLE TERNA,
CRUCE DE CALLE**

TABLERO DE BAJA TENSIÓN DE CÁMARA IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITOS Y FASES



VISTA ANTERIOR

LADO IZQUIERDO



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
Arq. H. SANDOVAL

TABLERO DE BAJA TENSIÓN
DE CÁMARA
IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITOS
Y FASES

ESCALA:
1:000000

FECHA DE EMISIÓN:
03-10-2016

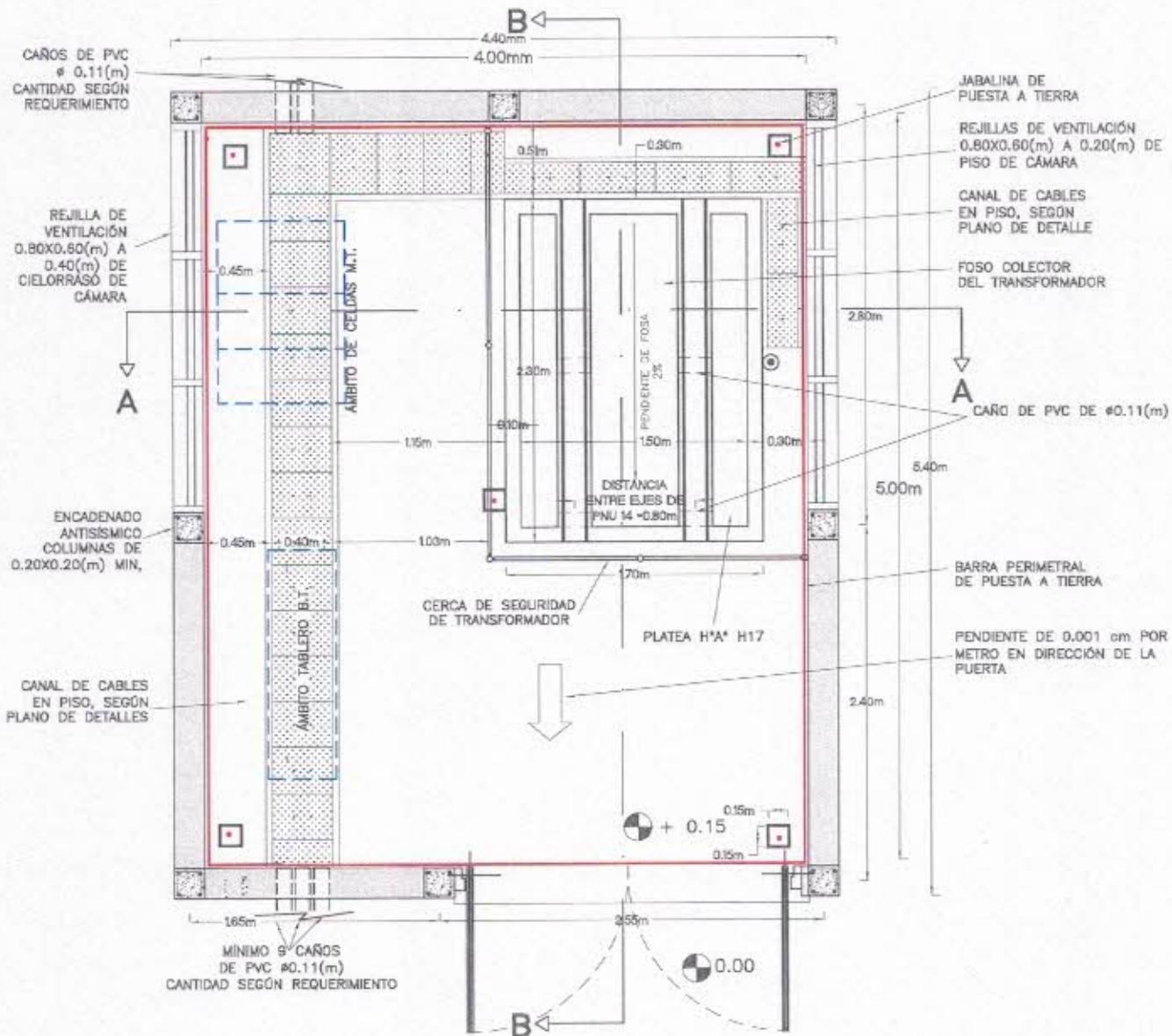
APROBADO:
ING. D. CANO

REEMPLAZA PLANO N°:

PLANO N°:
DDCS N° 5



CÁMARA TRANSFORMADORA A NIVEL CONSTRUCCIÓN CIVIL VISTA PLANTA



PLANTA ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCION CIVIL

EDET

EMPRESA DE DISTRIBUCION
ELECTRICA DE TUCUMAN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
Arq. H. SANDOVAL

CÁMARA TRANSFORMADORA A NIVEL CONSTRUCCIÓN CIVIL VISTA PLANTA

PROYECTADO:
ING. R. G.
ESCALA:

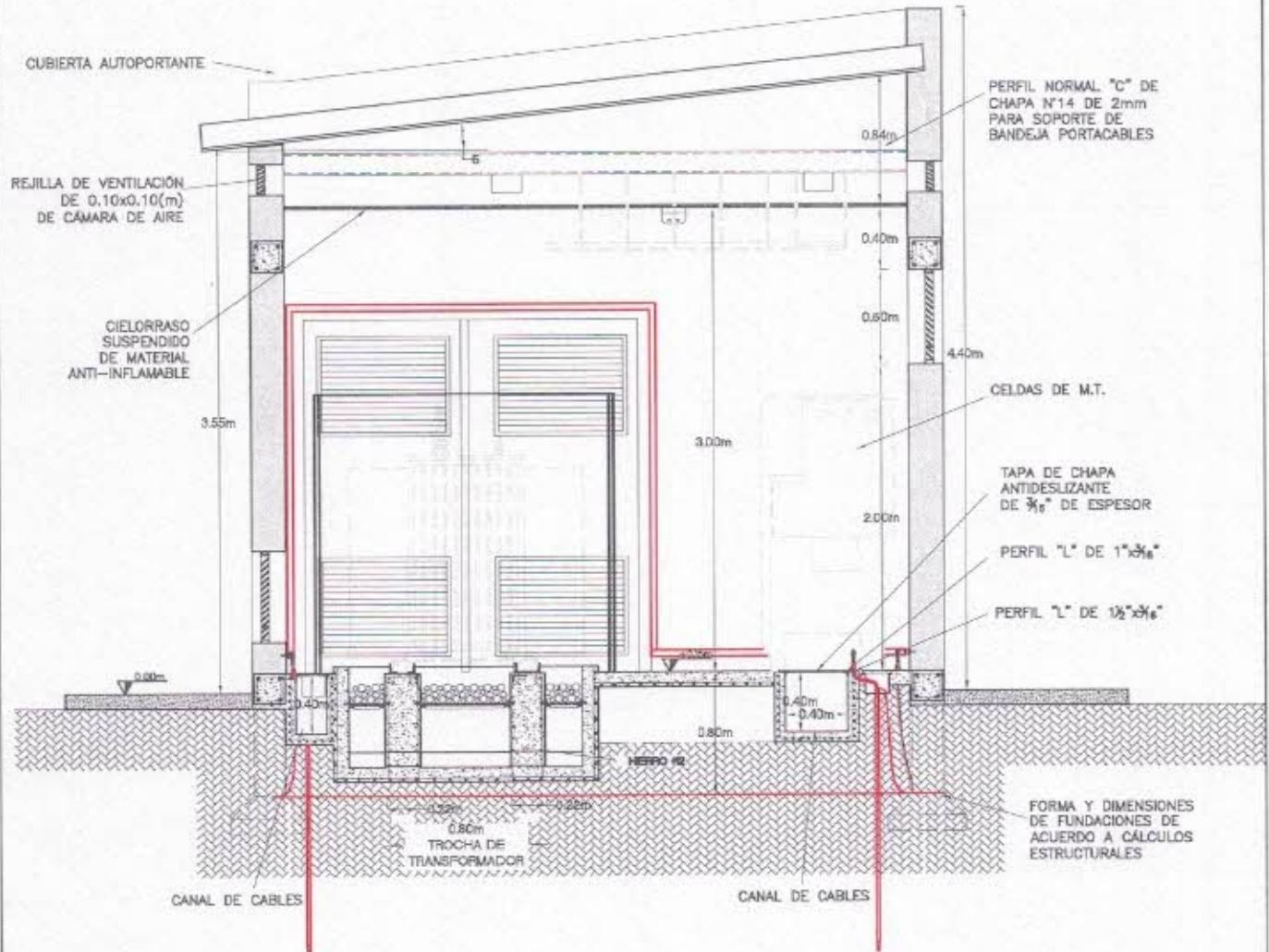
FECHA DE EMISIÓN:
03-10-2016

APROBADO:
ING. D. CANO

REEMPLAZA PLANO N°:

PLANO N°:
DDCS N° 6

**CÁMARA TRANSFORMADORA A NIVEL
CONSTRUCCIÓN CIVIL
CORTE A-A**



**CORTE A-A
ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCION CIVIL**



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
Arg. H. SANDOVAL

CÁMARA TRANSFORMADORA A NIVEL
CONSTRUCCIÓN CIVIL
CORTE A-A

ESCALA:
1:1000000

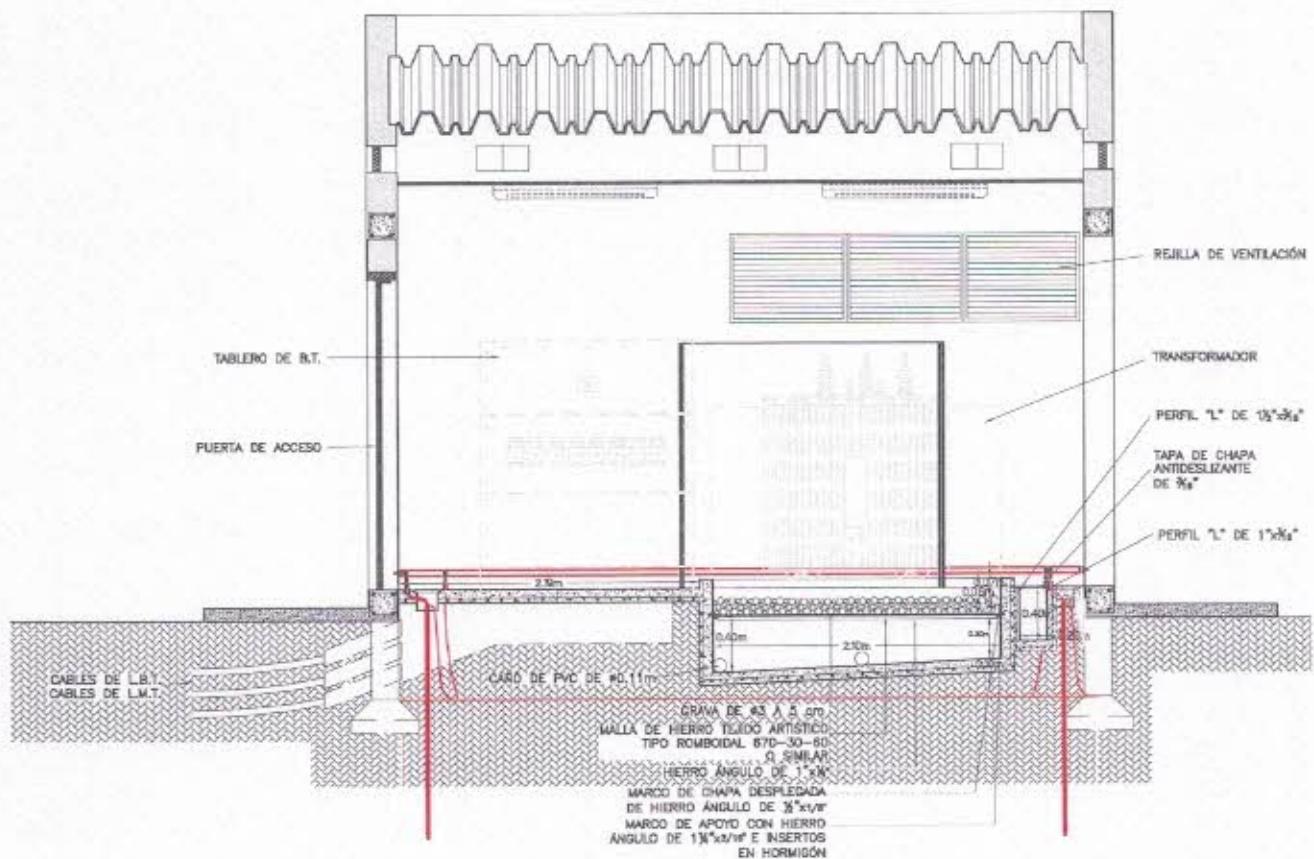
FECHA DE EMISIÓN:
03-10-2016

APROBADO:
ING. D. CANO

REEMPLAZA PLANO N°:

PLANO N°:
DDCS N° 7

**CÁMARA TRANSFORMADORA A NIVEL
CONSTRUCCIÓN CIVIL
CORTE B-B**



**CORTE B-B
ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCION CIVIL**



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
Arq. H. SANDOVAL

CÁMARA TRANSFORMADORA A NIVEL
CONSTRUCCIÓN CIVIL
CORTE B-B

ESCALA:
1:000000

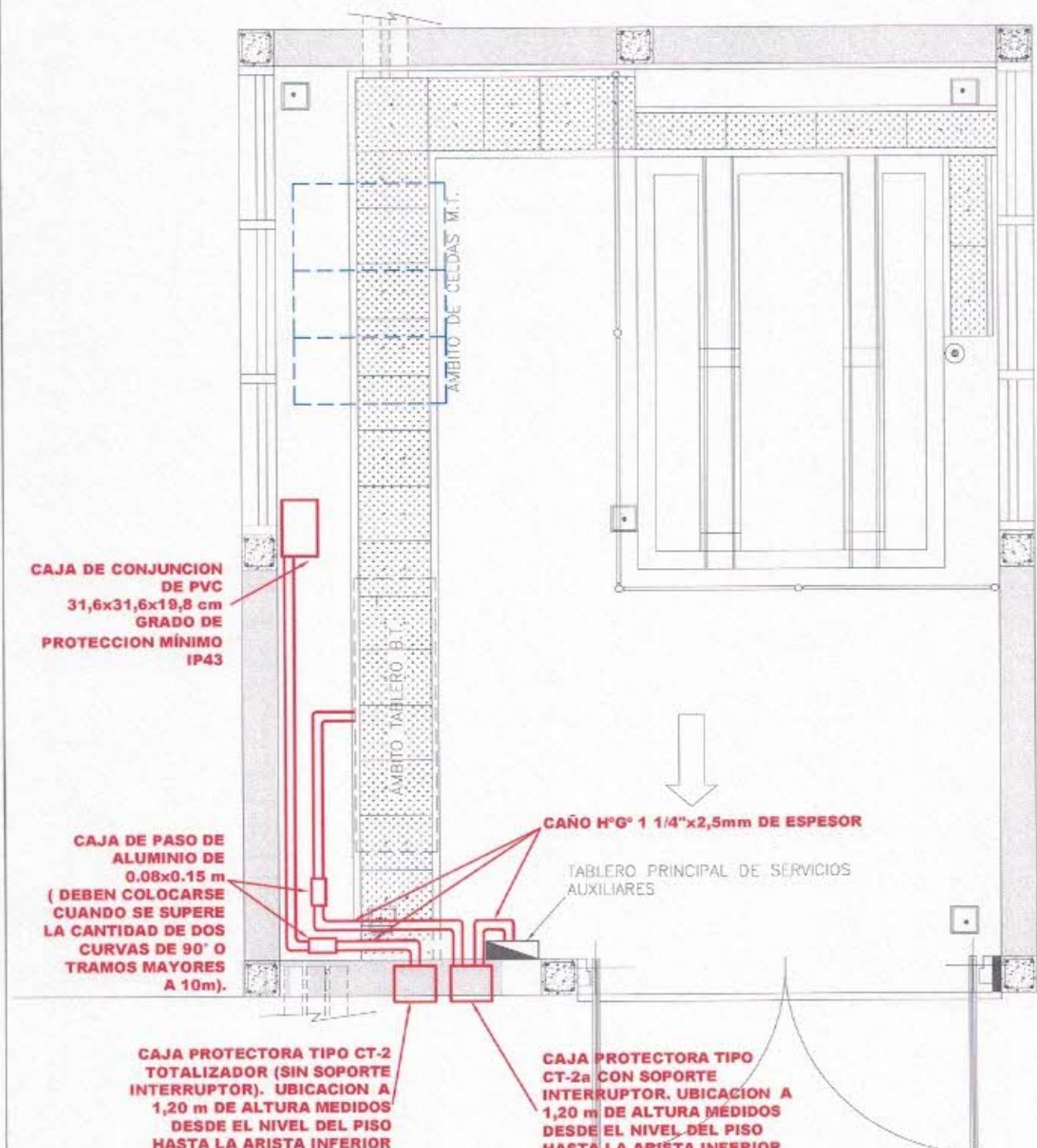
FECHA DE EMISIÓN:
03-10-2016

APROBADO:
ING. D. CANO

REEMPLAZA PLANO N°:

PLANO N°:
DDCS N° 8

SERVICIOS GENERALES
CÁMARA TRANSFORMADORA A NIVEL,
VISTA EN PLANTA



EDET EMPRESA DE DISTRIBUCION ELECTRICA DE TUCUMAN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

SERVICIOS GENERALES
CÁMARA TRANSFORMADORA A NIVEL,
VISTA EN PLANTA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
Arq. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

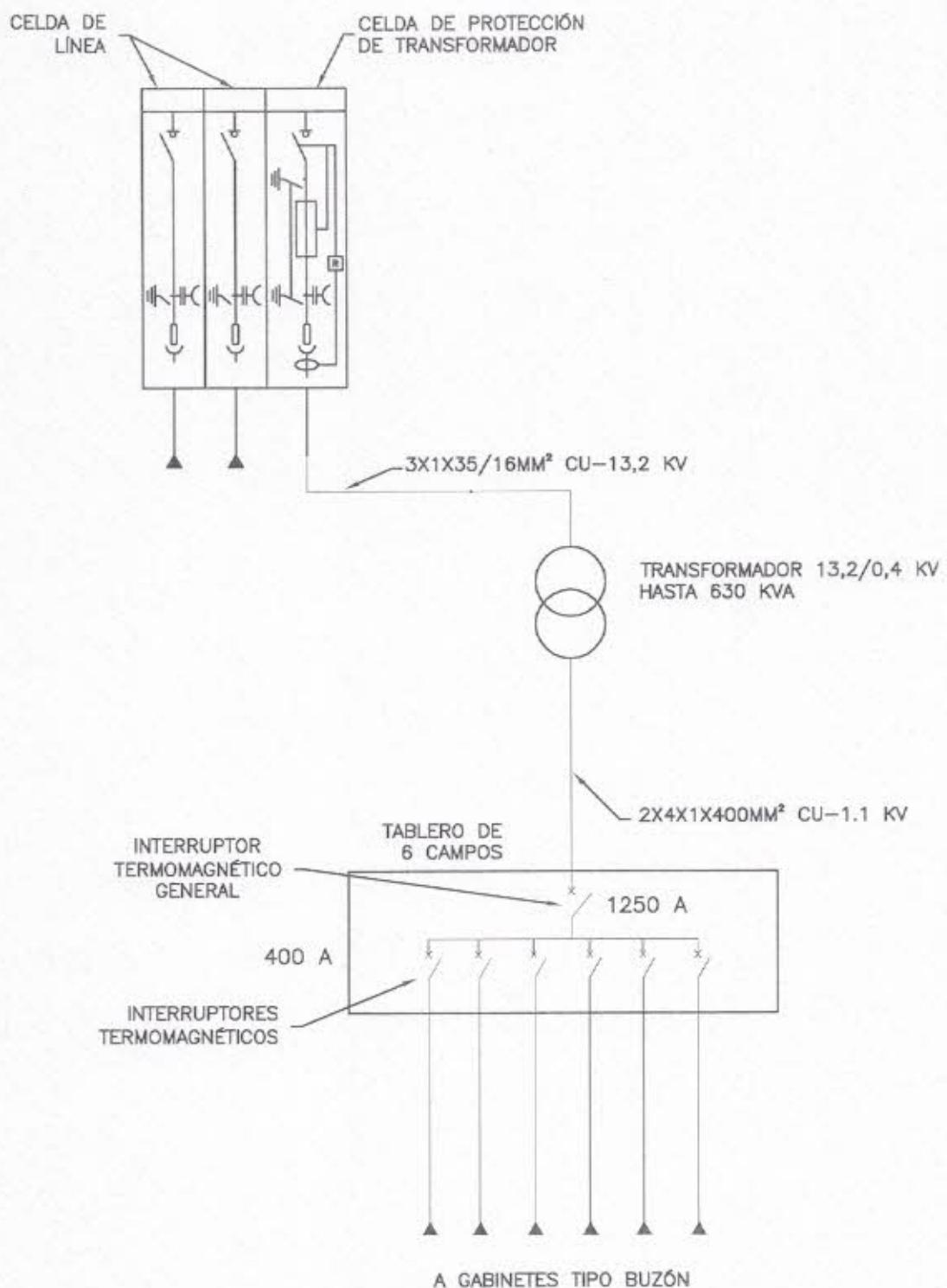
PLANO N°:
DDCS N° 09

ESCALA: 1:1000000

FECHA DE EMISIÓN: 07-10-2016

REEMPLAZA PLANO N°:

CÁMARA TRANSFORMADORA 13,2kV/O,4/O,23kV
UNIFILAR GENERAL



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
Arq. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO N°:
DDCS N°10

ESCALA: 1:1000000

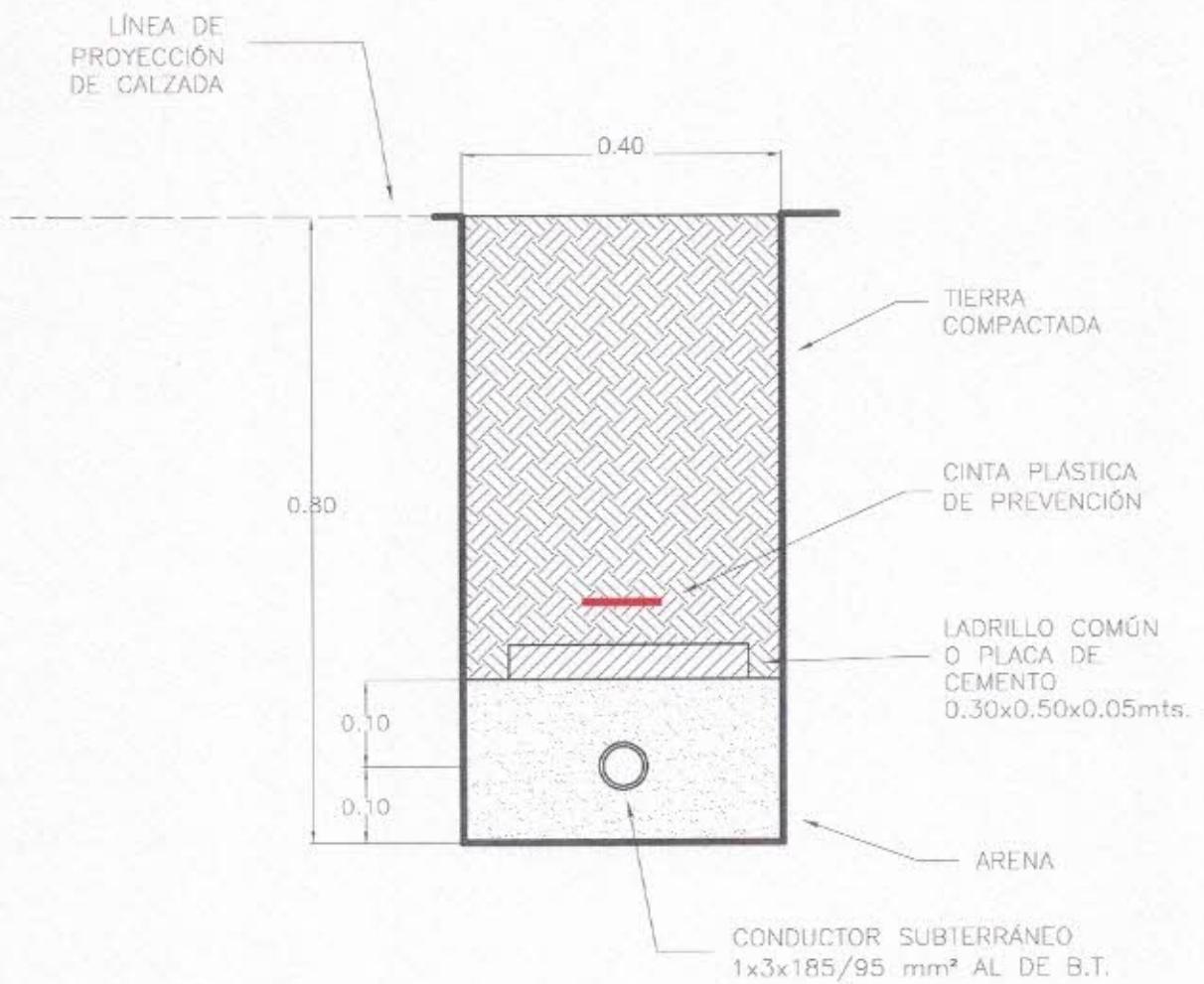
FECHA DE EMISIÓN:
03-10-2016

REEMPLAZA PLANO N°:

CÁMARA TRANSFORMADORA
13,2kV/O,4/O,23kV
UNIFILAR GENERAL

TENDIDO SUBTERRÁNEO DE BAJA TENSIÓN

E.R.S.E.P.T.
FOLIO 646
CEP



EDET EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

TENDIDO SUBTERRÁNEO DE
BAJA TENSIÓN

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
Arq. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

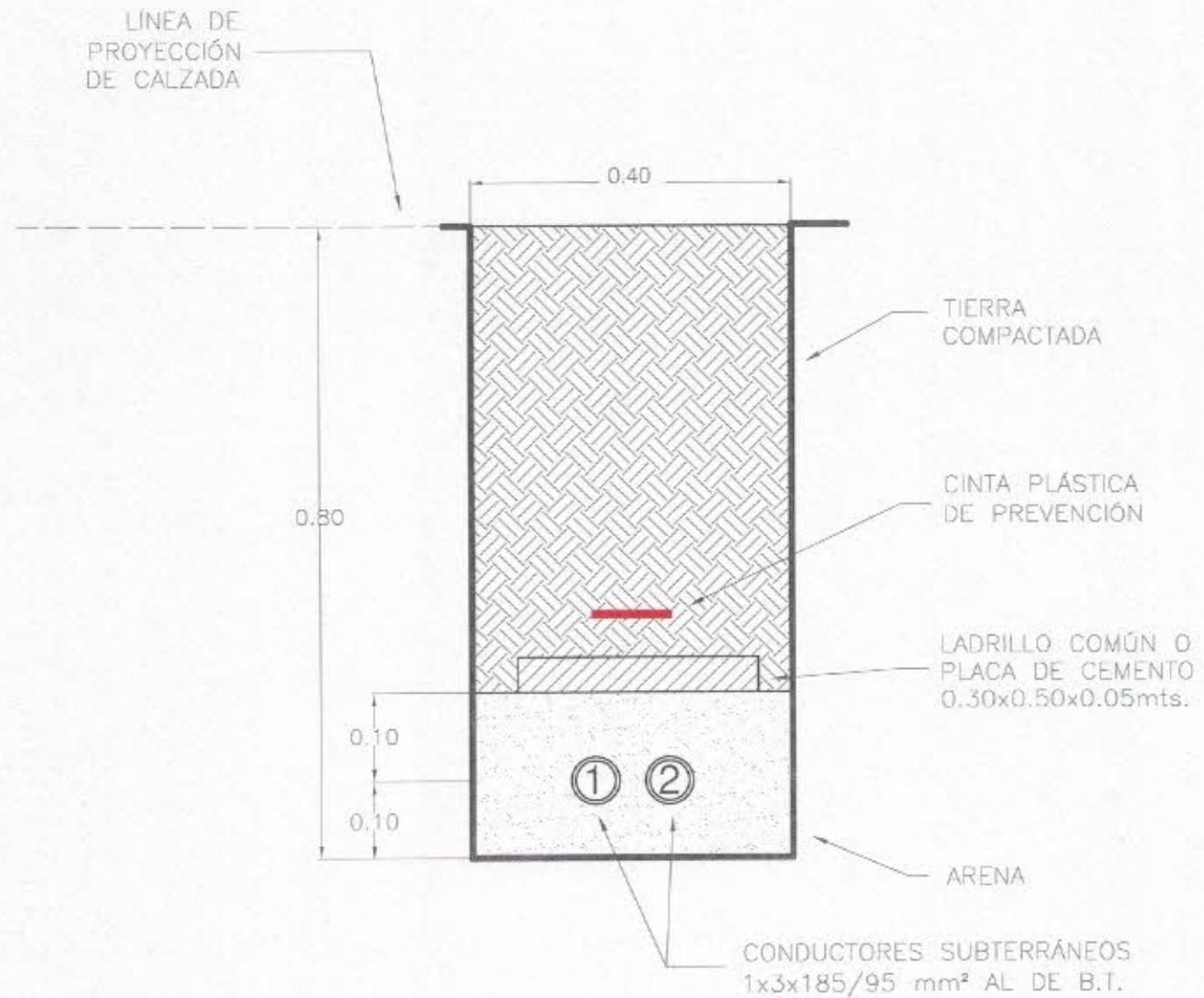
PLANO N°:
DDCS N° II

ESCALA: 1:1000000

FECHA DE EMISIÓN:
03-10-2016

REEMPLAZA PLANO N°:

**TENDIDO SUBTERRÁNEO DE
BAJA TENSIÓN
(DOS CIRCUITOS)**



EDET EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN ELECTRICA DE TUCUMAN S.A.

**TENDIDO SUBTERRÁNEO DE
BAJA TENSIÓN
(DOS CIRCUITOS)**

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. CIJENA

DIBUJADO:
Arq. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO N°:

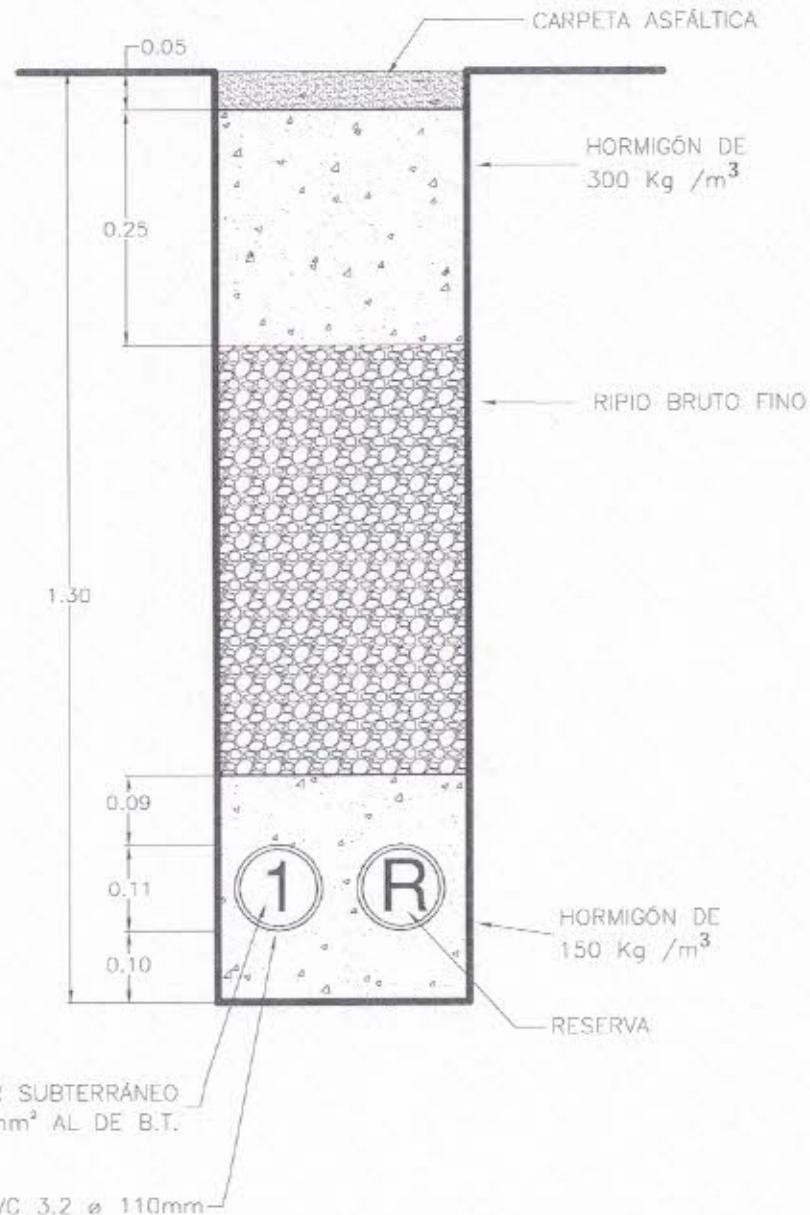
DDCS N° 12

ESCALA: 1:1000000

FECHA DE EMISIÓN: 07.10.2016

REEMPLAZA PLANO N°:

**TENDIDO SUBTERRÁNEO BAJA TENSIÓN
SIMPLE TERNA
CRUCE DE CALLE**



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
Arq. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

ESCALA:
1:000000

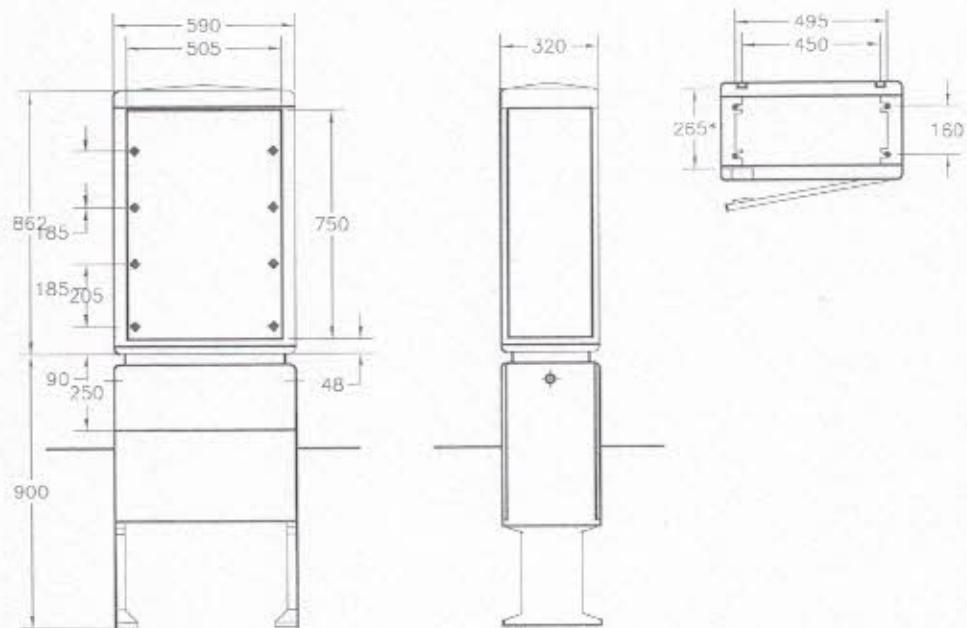
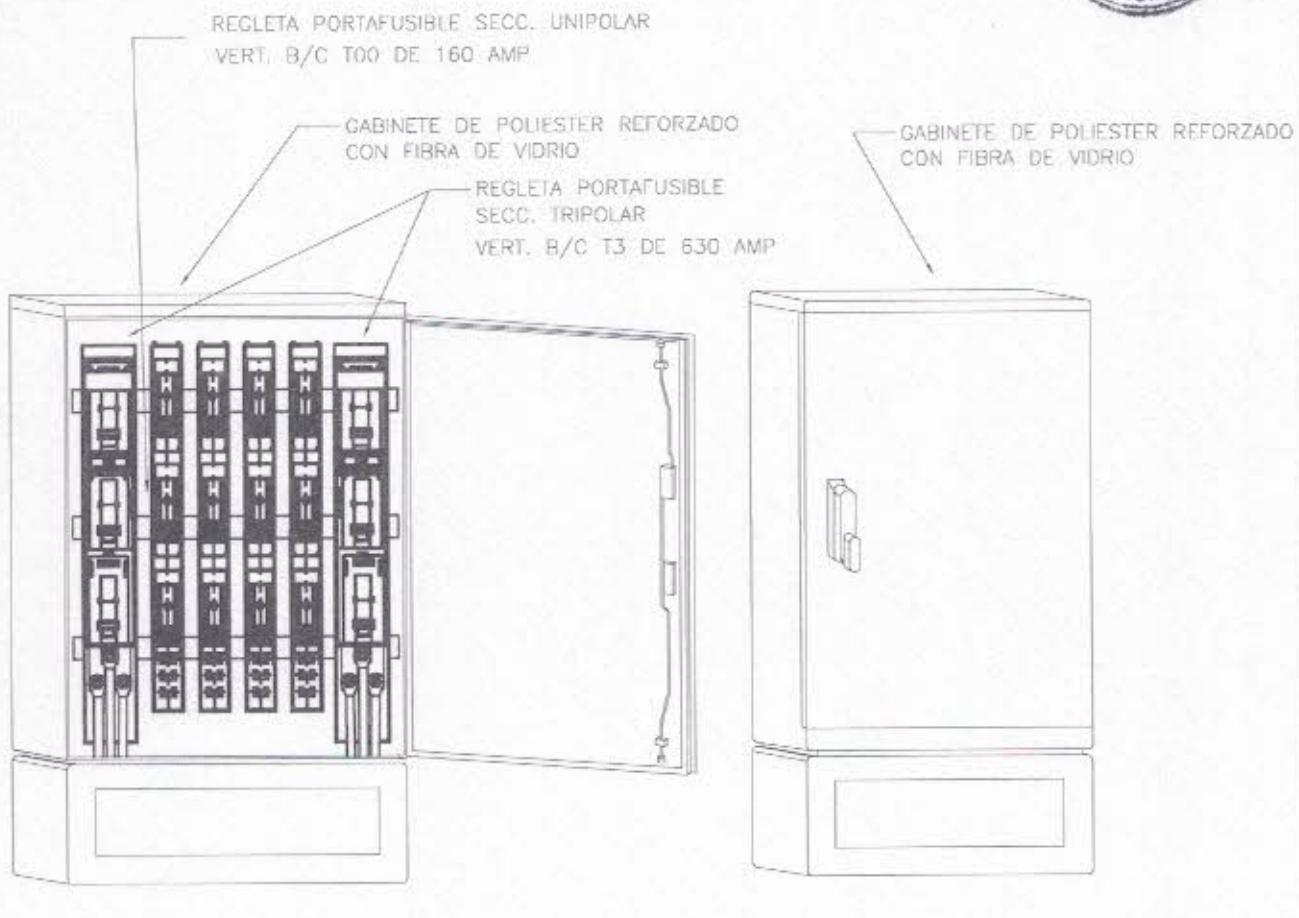
FECHA DE EMISIÓN:
03-10-2016

REEMPLAZA PLANO N°:

PLANO N°:
DDCS N° 13

**TENDIDO SUBTERRÁNEO
BAJA TENSIÓN, SIMPLE TERNA,
CRUCE DE CALLE**

GABINETE TIPO BUZON



EMPRESA DE DISTRIBUCION
ELÉCTRICA DE TUCUMAN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
Arq. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

ESCALA: 1:1000000

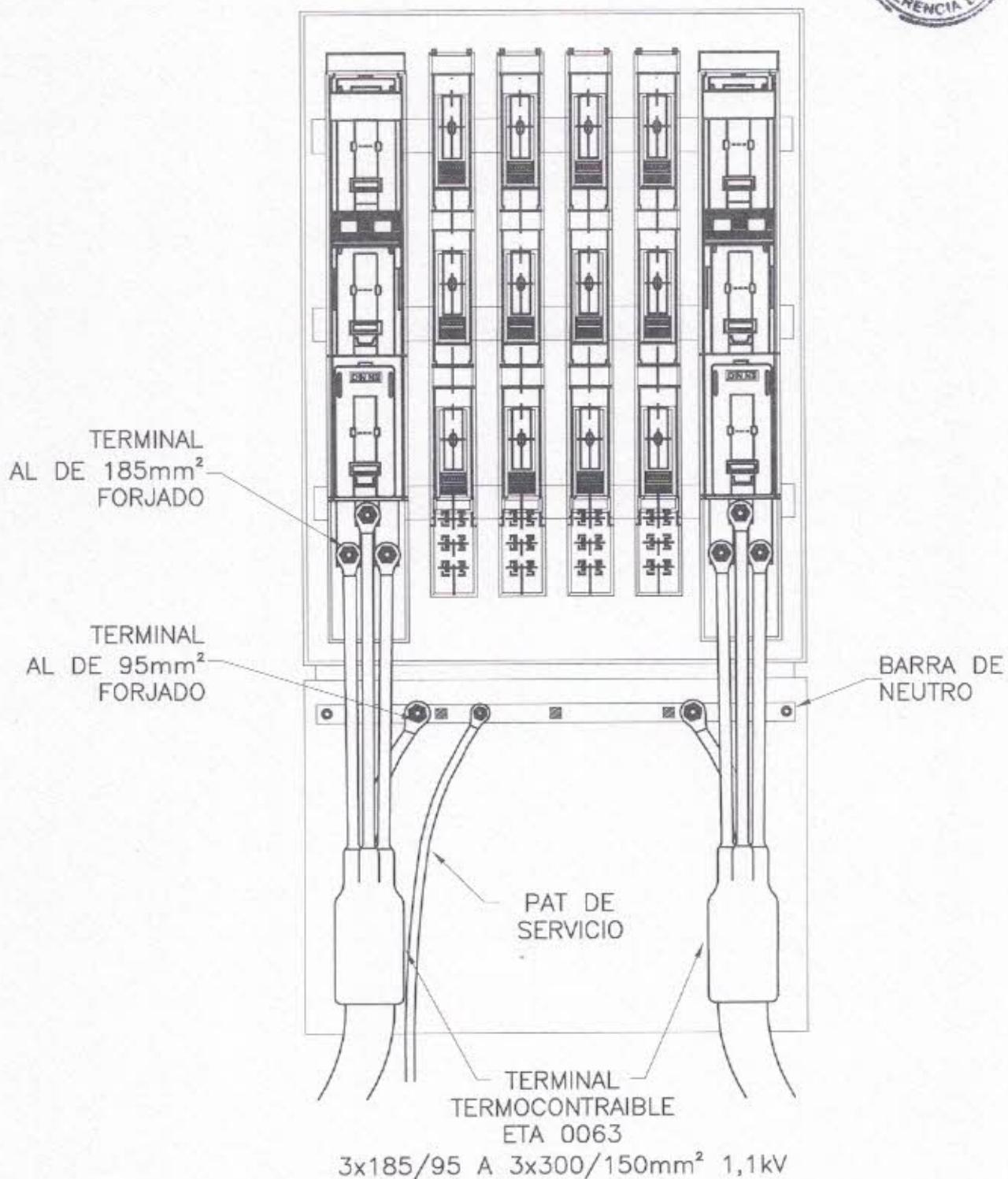
FECHA DE EMISIÓN:
07.10.2016

REEMPLAZA PLANO N°:

PLANO N°:
DDCS N° 14

GABINETE TIPO BUZÓN

CONEXIÓN A GABINETE TIPO BUZÓN



EMPRESA DE DISTRIBUCION
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

CONEXIÓN A GABINETE TIPO BUZÓN

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
Arq. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

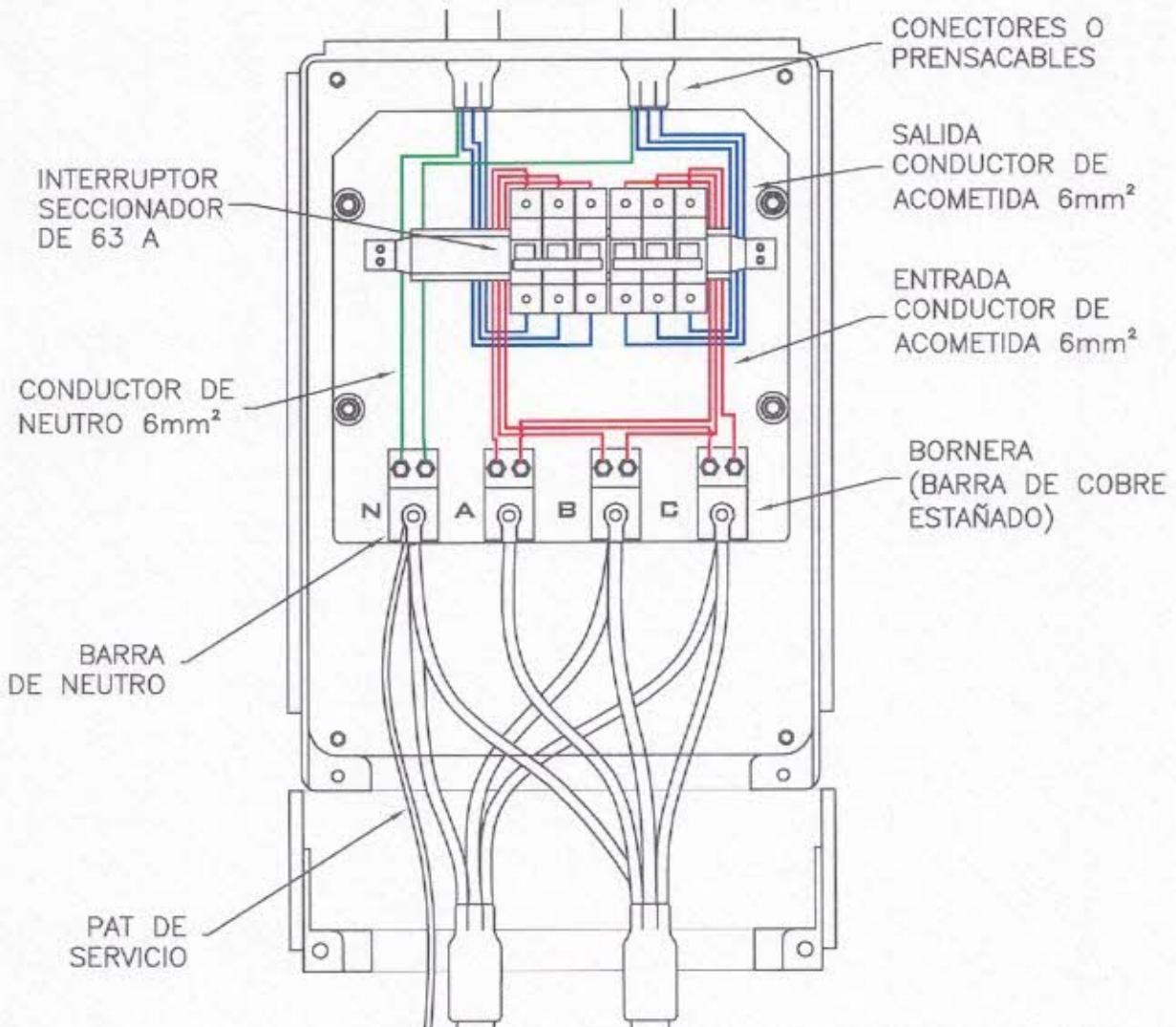
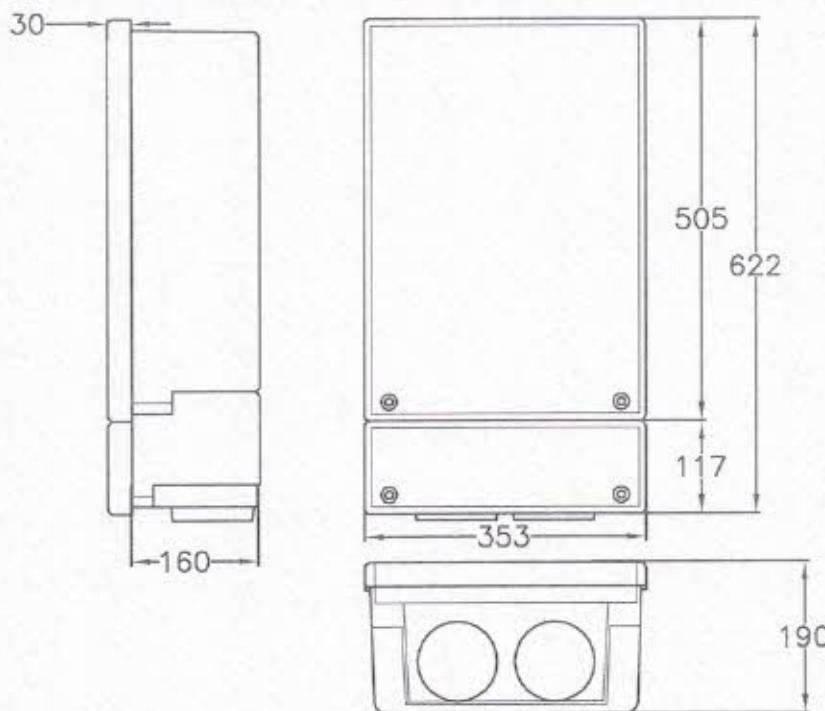
PLANO N°:
DDCS N° 15

ESCALA:
1:1000000

FECHA DE EMISIÓN:
03-10-2016

REEMPLAZA PLANO N°:

CAJA TOMA GENERAL DE PROTECCIÓN



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

CAJA TOMA GENERAL DE PROTECCIÓN
CON INTERRUPTOR SECCIONADOR
DE 63 A

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
Arq. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO N°:

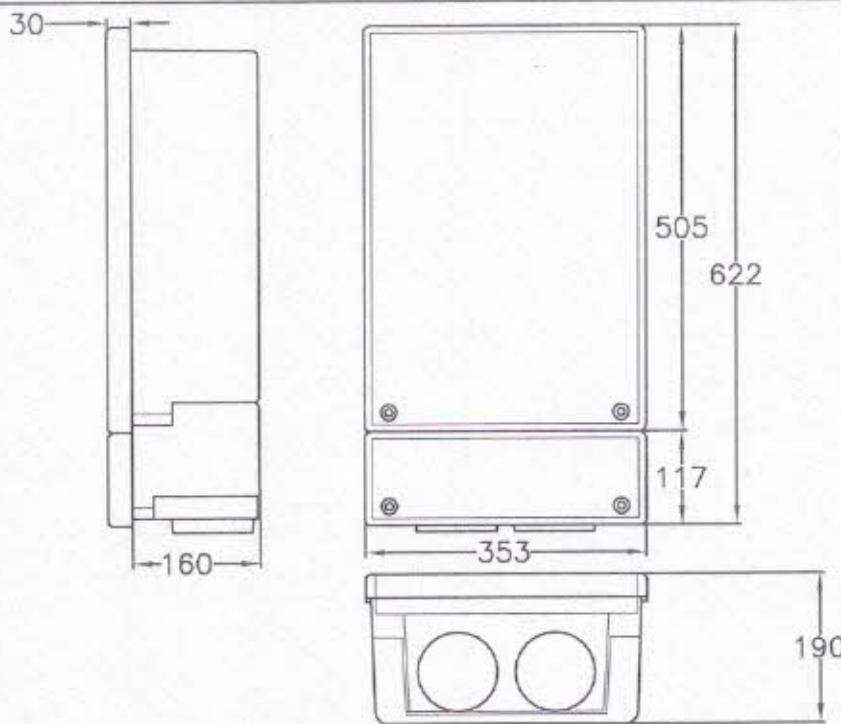
ESCALA:
1:000000

FECHA DE EMISIÓN:
02-10-2017

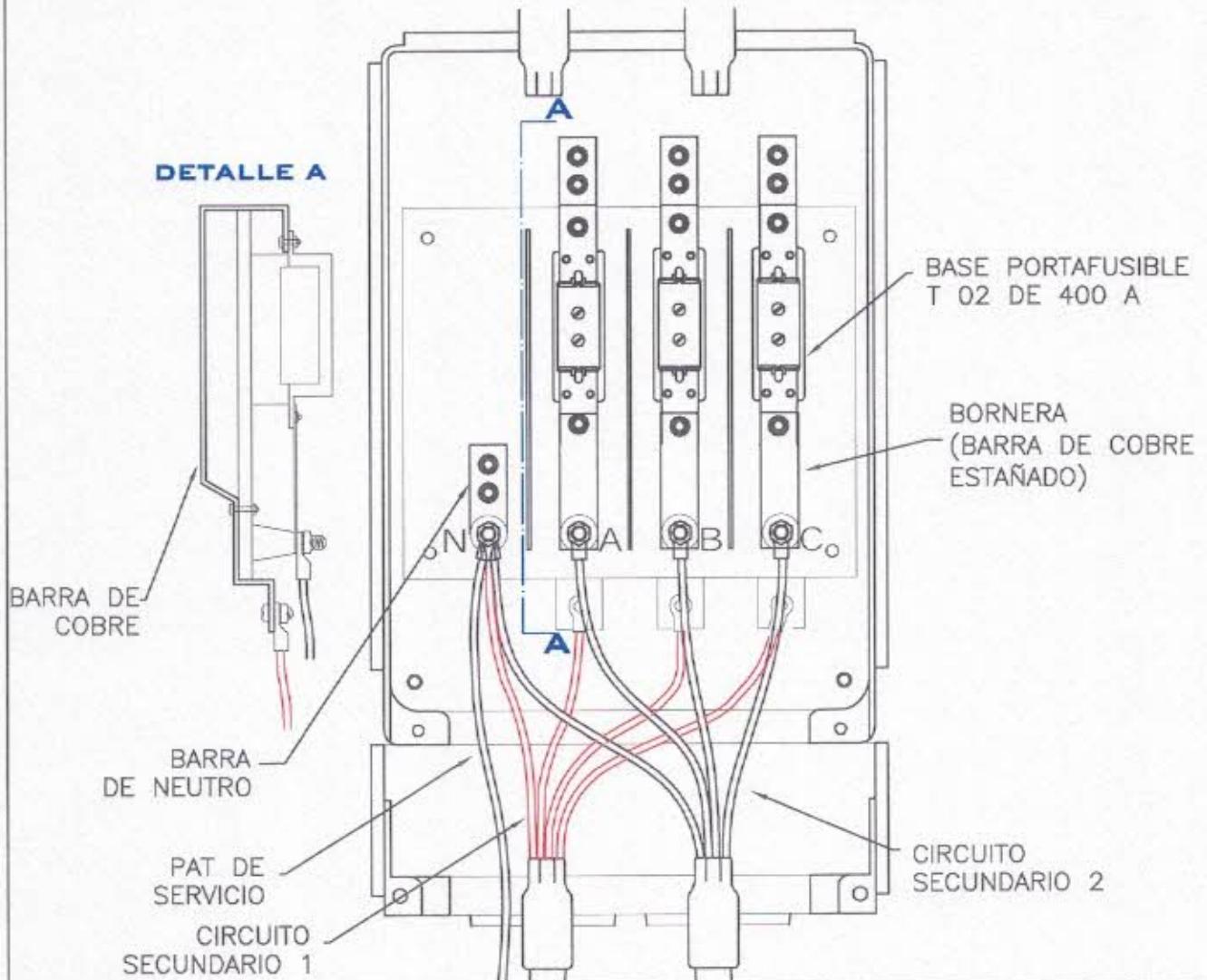
REEMPLAZA PLANO N°:

DDCS N°16

CAJA TOMA GENERAL DE PROTECCIÓN



DETALLE A



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

CAJA TOMA GENERAL DE PROTECCIÓN
PARALELO CIRCUITO SECUNDARIO

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
Arq. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO N°:

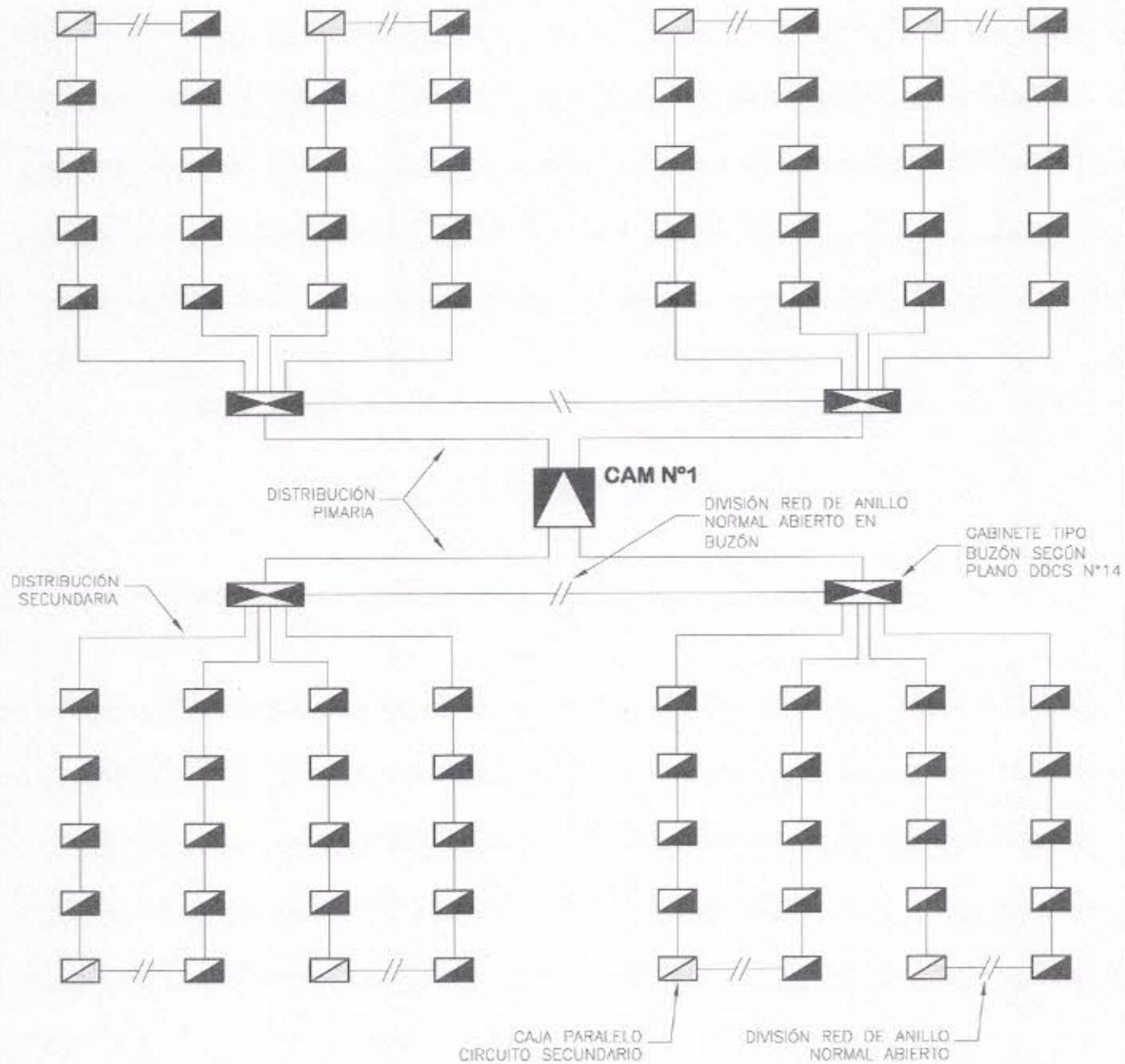
ESCALA:
1:000000

FECHA DE EMISIÓN:
17-10-2017

REEMPLAZA PLANO N°:

DDCS N°16-1

EJEMPLO DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA EN BAJA TENSIÓN



NOTA: SE ACEPTARÁN COMO MÁXIMO 5 CAJAS TOMAS POR CADA SALIDA DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA.



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. CIJENA

DIBUJADO:
Arq. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO N°:
DDCS N° 17

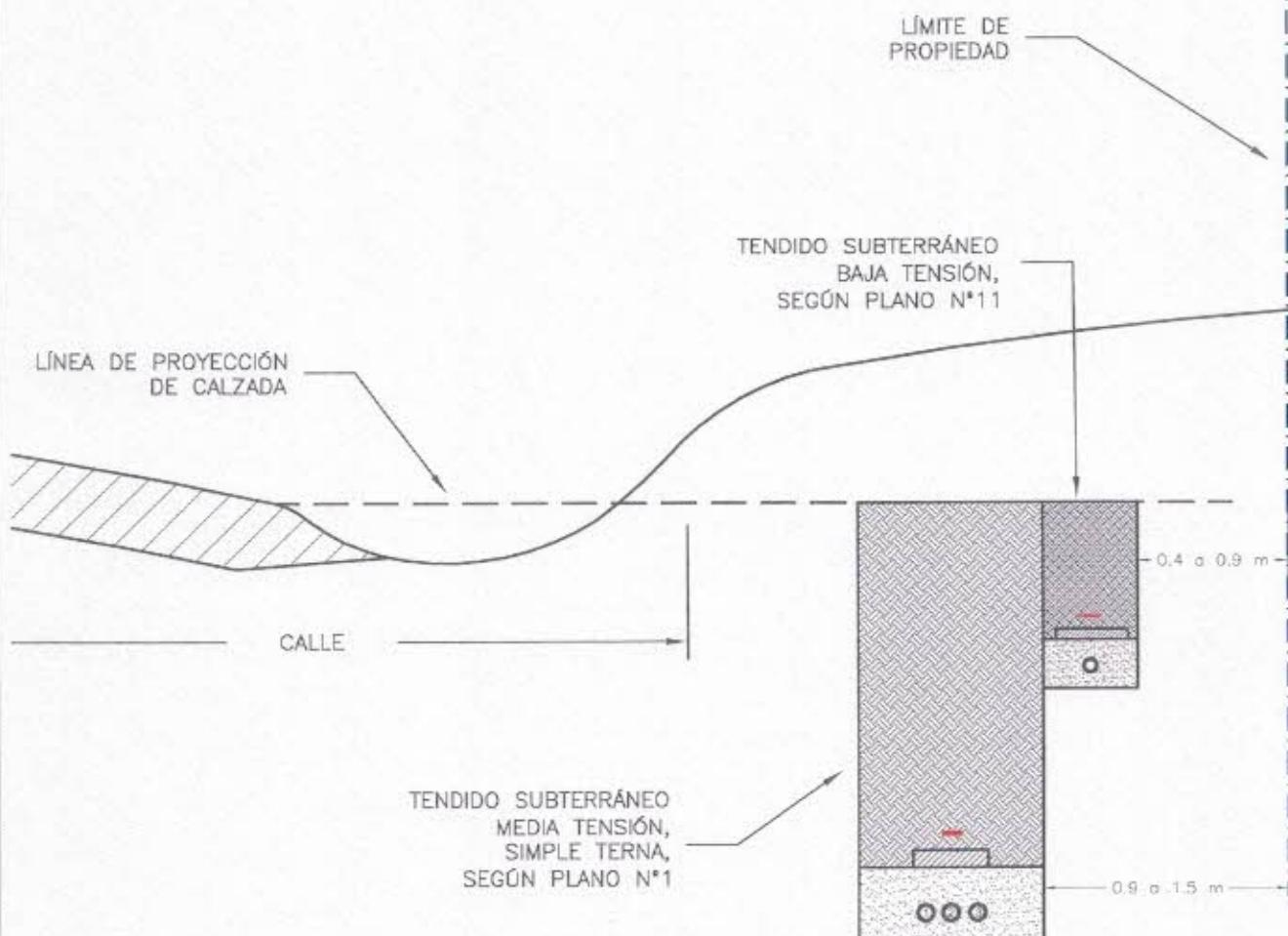
ESCALA: 1:1000000

FECHA DE EMISIÓN:
03-10-2017

EJEMPLO DE DISTRIBUCIÓN
SUBTERRÁNEA EN BAJA TENSIÓN

REEMPLAZA PLANO N°:

TENDIDO SUBTERRÁNEO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN



EDET EMPRESA DE DISTRIBUCION ELÉCTRICA DE TUCUMAN S.A.	
GERENCIA TÉCNICA	
PROYECTADO: ING. R. GIJENA	DIBUJADO: Arq. H. SANDOVAL
ESCALA: 1:000000	FECHA DE EMISIÓN: 03-10-2016

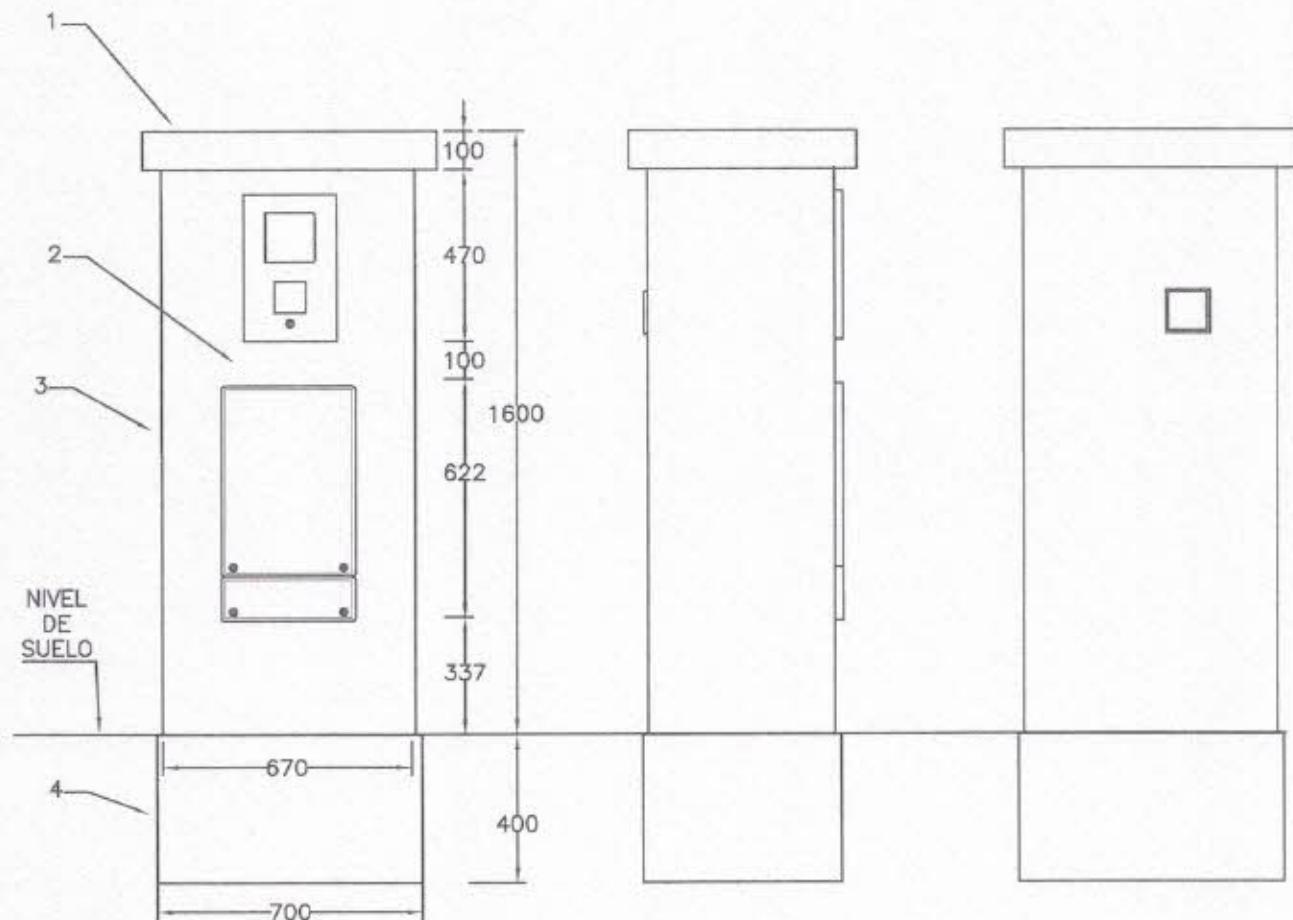
TENDIDO SUBTERRÁNEO
DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

APROBADO:
ING. D. CANO

REEMPLAZA PLANO N°:

PLANO N°:
DDCS N°18

PILAR DE ACOMETIDA OPCIÓN I
SIMPLE



REFERENCIAS:

1—LOSETA DE HORMIGON PREMOLDEADO DE ESPESOR MIN. 5cm, PINTADA CON TRES CAPAS DE LATEX EXTERIOR (COLOR A CRITERIO DEL CLIENTE)

2—MAPOSTERIA LADRILLO COMUN (15cm), HORMIGON ARMADO PREMOLDEADO U OTRO MATERIAL QUE CUMPLA CON LOS REQUISITOS DE RESISTENCIA MECANICA CORRESPONDIENTES.

3—CERRAMIENTO REALIZADO CON MALLA DE METAL DESPLEGADO RECUBIERTA DE AZOTADO CEMENTICIO EXTERIOR, PINTADO CON TRES CAPAS LATEX EXTERIOR (COLOR A CRITERIO DEL CLIENTE)

4—BASE DE HORMIGON CICLOPEO DE 40cm DE PROFUNDIDAD.



EMPRESA DE DISTRIBUCION
ELÉCTRICA DE TUCUMAN S.A.

PILAR DE ACOMETIDA OPCIÓN I
SIMPLE

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:

ING. R. GIJENA

DIBUJADO:

ARQ. SANDOVAL GIL

APROBADO:

INC. D. CANO

ESCALA:

1:000000

FECHA DE EMISION:

30-05-2017

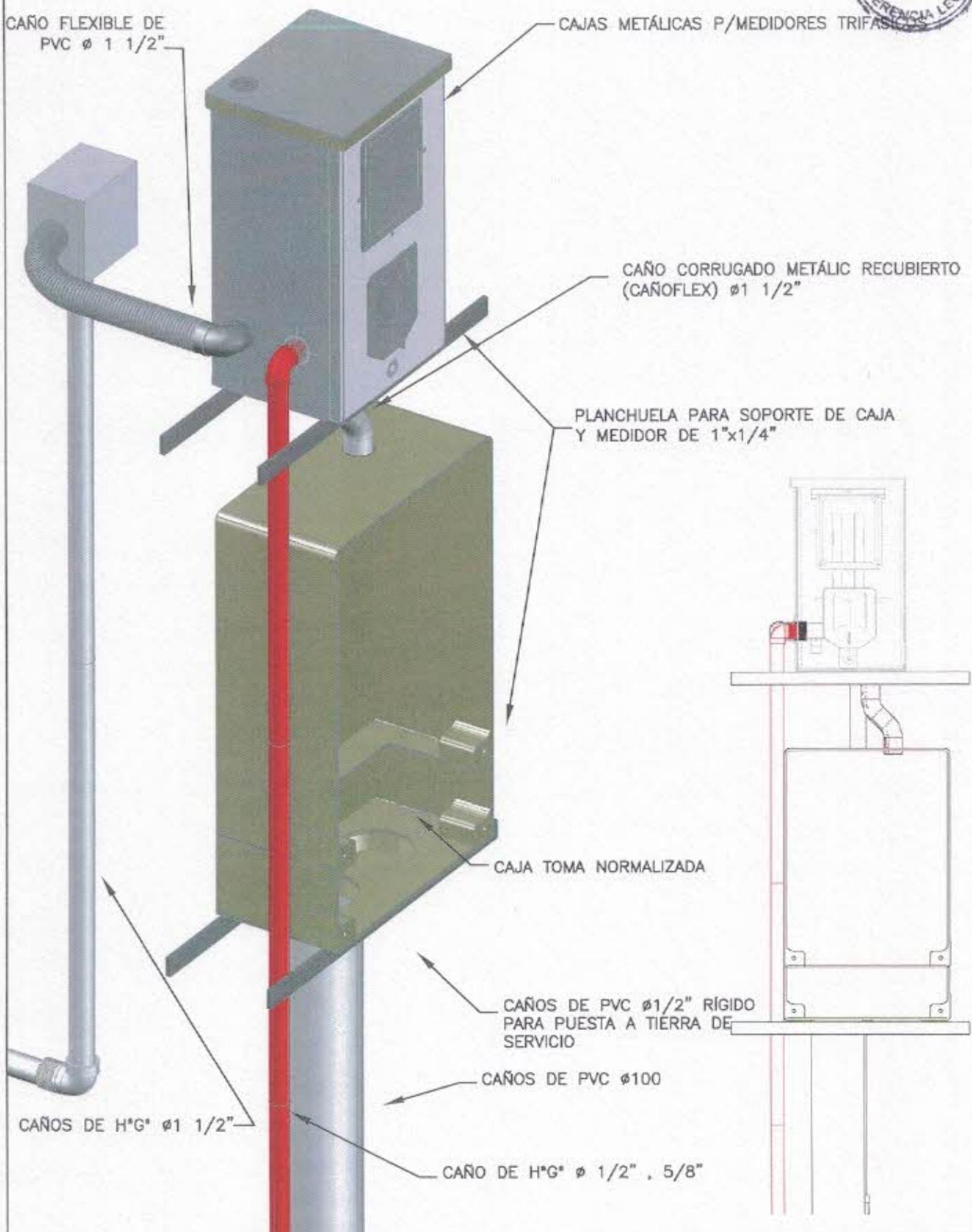
REEMPLAZA PLANO N°:

000000

PLANO N°:

DDCS N° 19

PILAR DE ACOMETIDA OPCIÓN I SIMPLE, DISEÑO INTERNO



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. SANDOVAL GIL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO N°:

ESCALA:
1:000000

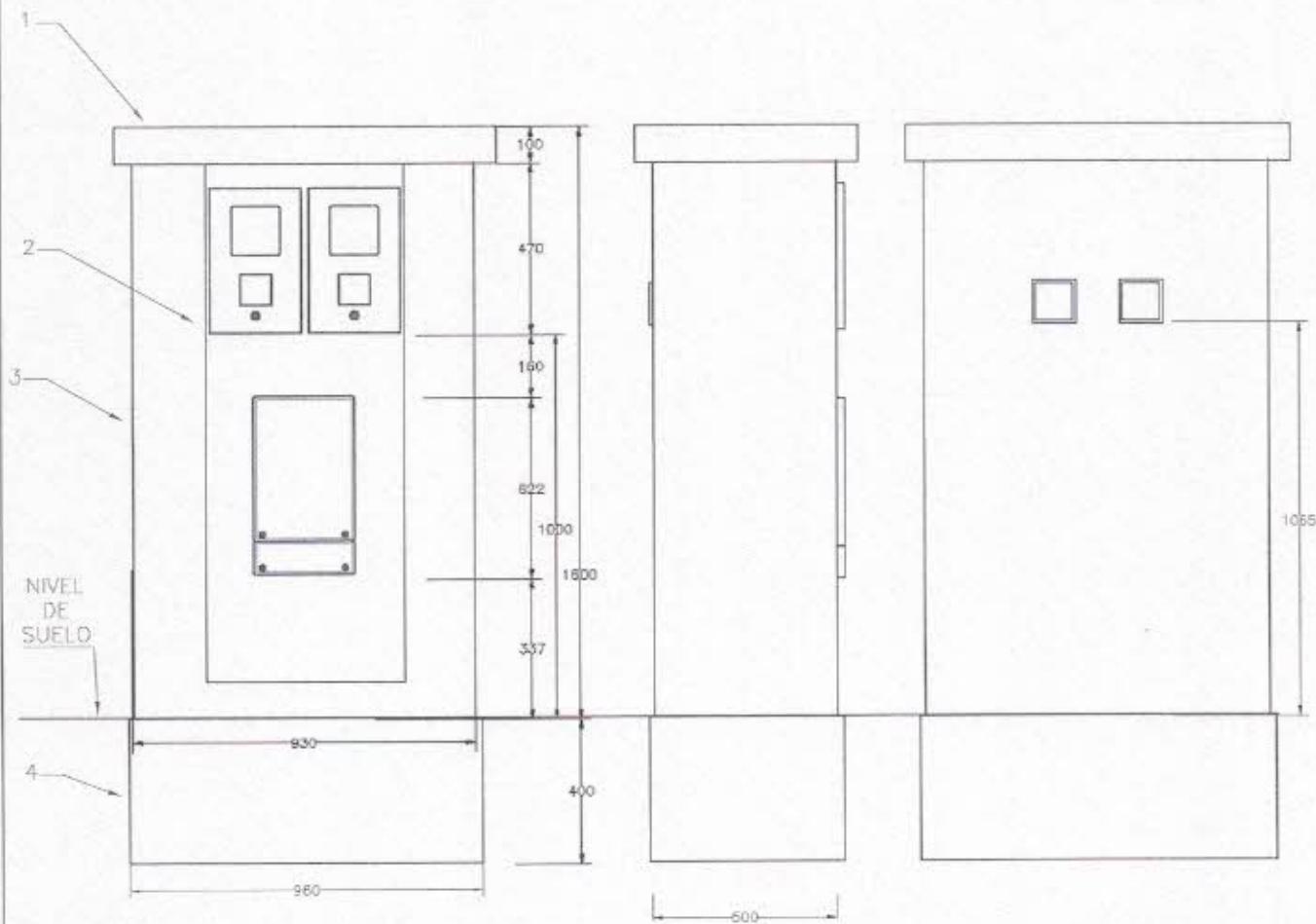
FECHA DE EMISIÓN:
30-05-2017

REEMPLAZA PLANO N°:
000000

DDCS N° 20

PILAR DE ACOMETIDA OPCIÓN I
SIMPLE, DISEÑO INTERNO

PILAR DE ACOMETIDA OPCIÓN I DOBLE



REFERENCIAS:

1—LOSETA DE HORMIGÓN PREMOLDEADO DE ESPESOR MIN. 5cm, PINTADA CON TRES CAPAS DE LATEX EXTERIOR (COLOR A CRITERIO DEL CLIENTE)

2—MAPOSTERIA LADRILLO COMÚN (15cm), HORMIGÓN ARMADO PREMOLDEADO U OTRO MATERIAL QUE CUMPLA CON LOS REQUISITOS DE RESISTENCIA MECÁNICA CORRESPONDIENTES.

3—CERRAMIENTO REALIZADO CON MALLA DE METAL DESPLEGADO RECUBIERTA DE AZOTADO CEMENTICIO EXTERIOR, PINTADO CON TRES CAPAS LATEX EXTERIOR (COLOR A CRITERIO DEL CLIENTE)

4—BASE DE HORMIGÓN CICLÓPEO DE 40cm DE PROFUNDIDAD.



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. SANDOVAL GIL

APROBADO:
ING. D. CANO

ESCALA:
1:1000000

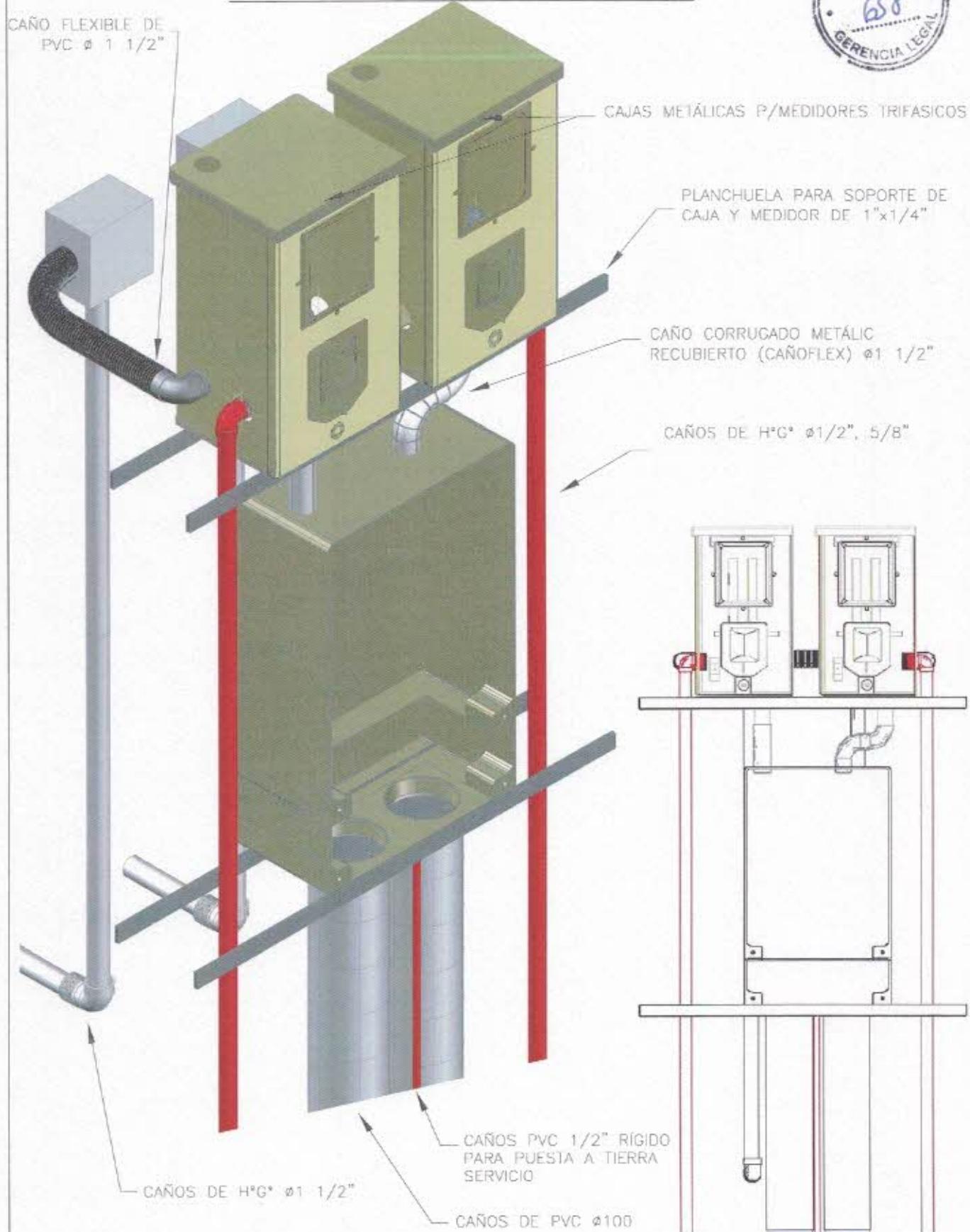
FECHA DE EMISIÓN:
30-05-2017

PILAR DE ACOMETIDA OPCIÓN I
DOBLE

REEMPLAZA PLANO N°:
000000

PLANO N°:
DDCS N° 21

PILAR DE ACOMETIDA OPCIÓN I DOBLE, DISEÑO INTERNO



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

PILAR DE ACOMETIDA OPCIÓN I
DOBLE, DISEÑO INTERNO

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. SANDOVAL GIL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO N°:

ESCALA:
1:000000

FECHA DE EMISIÓN:
30-05-2017

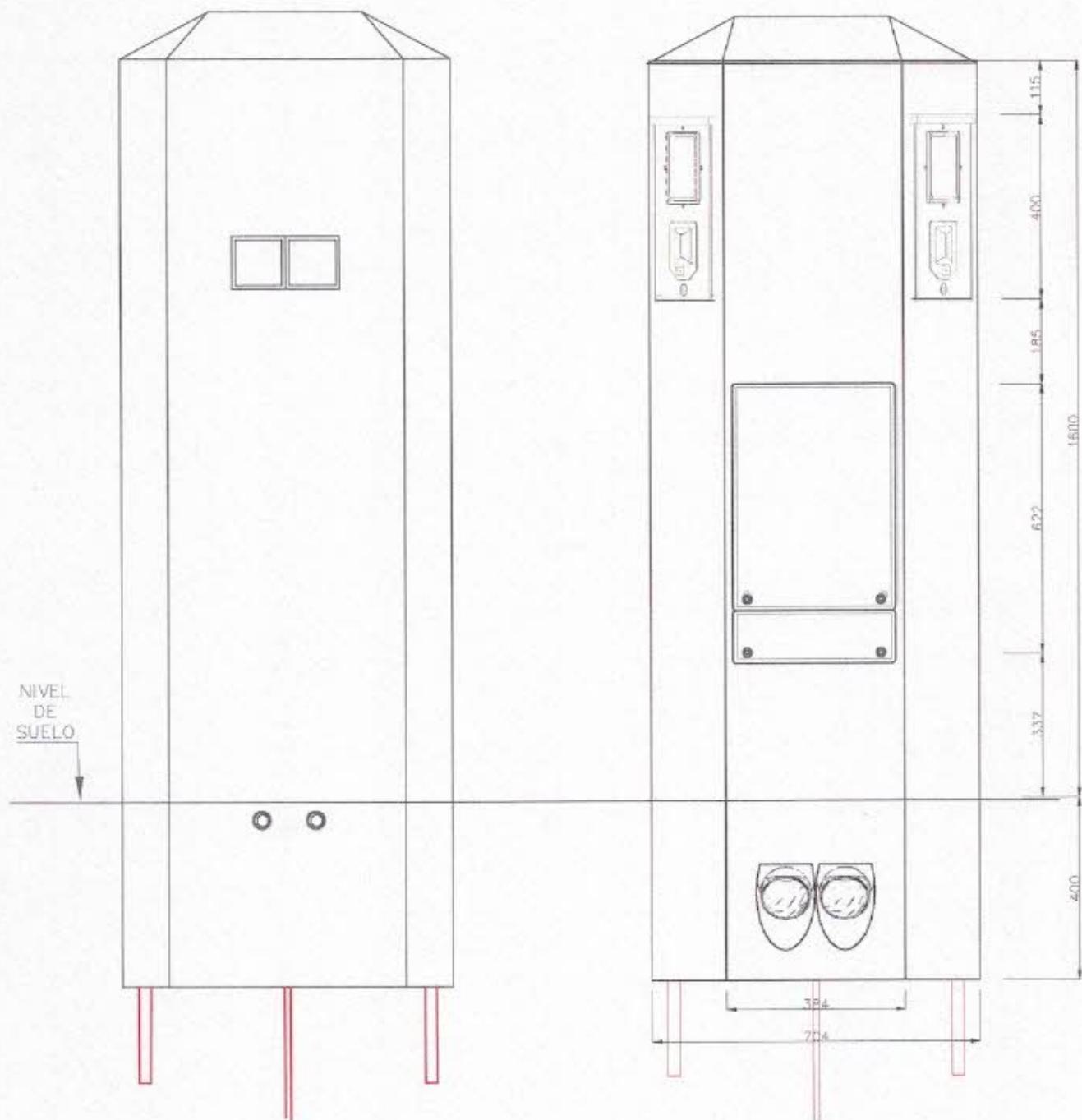
REEMPLAZA PLANO N°:
000000

DDCS N° 22

PILAR DE ACOMETIDA OPCIÓN II DOBLE



PILAR DE HORMIGON PREFORMADO
DE ESPESOR MIN. 5cm,
PINTADA CON TRES CAPAS DE LATEX
EXTERIOR (COLOR A CRITERIO DEL
CLIENTE)



EMPRESA DE DISTRIBUCION
ELECTRICA DE TUCUMAN S.A.

PILAR DE ACOMETIDA OPCIÓN II
DOBLE

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. SANDOVAL GIL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO N°:

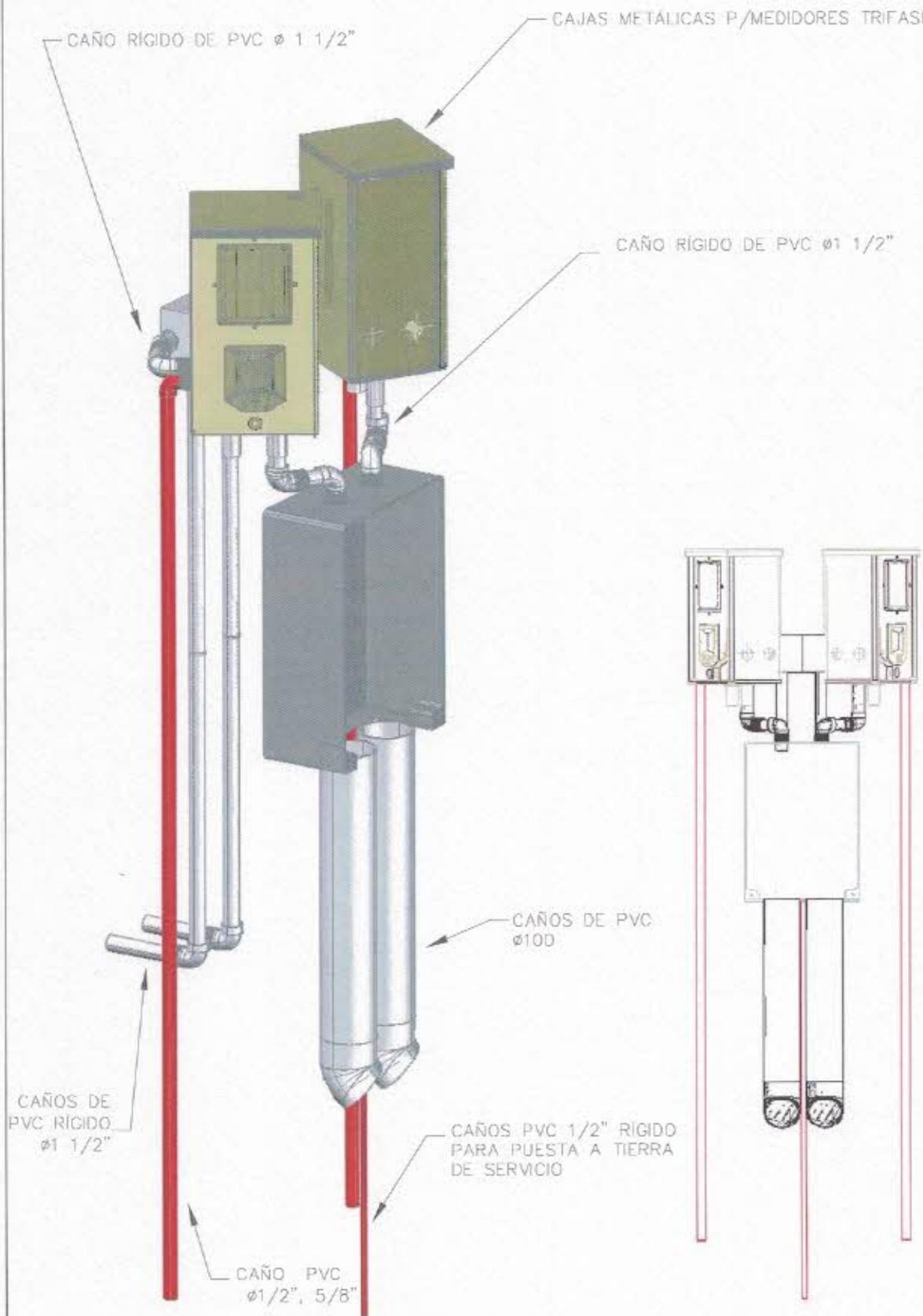
ESCALA:
1:000000

FECHA DE EMISION:
03-10-2016

REEMPLAZA PLANO N°:
000000

DDCS N° 23

PILAR DE ACOMETIDA OPCIÓN II DOBLE, DISEÑO INTERNO



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. SANDOVAL GIL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO N°:

ESCALA:
1-0000000

FECHA DE EMISIÓN:
03-10-2017

PILAR DE ACOMETIDA OPCIÓN II
DOBLE, DISEÑO INTERNO

REEMPLAZA PLANO N°:
0000000

DDCS N° 24



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA N° 26

CABLES AISLADOS EN POLIETILENO
RETICULADO PARA LÍNEAS
SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
N° 26

CABLES AISLADOS EN POLIETILENO RETICULADO
PARA LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

Fecha de Emisión: Octubre de 2006

Fecha de Revisión: Setiembre de 2017

Elaboró	Vº Bº	Vº Bº	Fecha de Edición	Fecha de Revisión	Distribuido a

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA N° 26
CABLES AISLADOS EN POLIETILENO RETICULADO
PARA LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

ÍNDICE



1. GENERALIDADES
2. NORMAS DE REFERENCIA
3. CONDICIONES DE SERVICIO Y CATEGORIA
4. CONSTITUCIÓN DE LOS CABLES
5. REQUISITOS
6. ENSAYOS Y RECEPCIÓN
7. EXPEDICIÓN
8. INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL PROVEEDOR
9. DOCUMENTACIÓN ANEXA



1. GENERALIDADES:

Esta especificación hace referencia a la construcción, dimensiones y requisitos de los cables armados subterráneos con aislación extruída de polietileno reticulado para ser utilizado en las redes de distribución de Baja Tensión.

2. NORMAS DE REFERENCIA:

Esta especificación técnica hace referencia a las siguientes Normas IRAM:

2022/88 Conductores eléctricos para cables aislados

2176/85 Alambres de aluminio para uso eléctrico

2178/04 Cables de energía aislados con dieléctrico sólido extruido para tensiones nominales de 1,1 kV a 33 kV.

2179/90 Cables de energía aislados con dieléctrico sólido extruido para tensiones nominales de 1,1 kV a 33 kV. Métodos de ensayo para aislación y envoltura.

3. CONDICIONES DE SERVICIO Y CATEGORÍA:

Temperatura máxima: Los cables serán utilizados en la red subterránea de baja tensión y serán dimensionados para el funcionamiento continuo a intensidad nominal. El aislante deberá admitir las siguientes temperaturas máximas, entendiéndose por tales a las existentes en el punto más caliente del conductor en contacto con la aislación.

Operación normal:	90 °C
Sobrecarga de calentamiento:	130 °C
Corto circuito:	250 °C

Temperatura en régimen de emergencia: La temperatura correspondiente a régimen de emergencia será admitida durante un máximo de 100 hs., durante 12 meses consecutivos con un máximo de 500 hs., durante la vida del cable.

Temperatura en condiciones de corto circuito: La temperatura en condiciones de C.C. será admitida por el cable durante períodos de hasta 5 seg.

Temperatura en condiciones de operación normal: La temperatura correspondiente al régimen de operación normal, será admitida en forma permanente durante la vida útil del cable.

Lugar de instalación: Los cables serán instalados al aire a una temperatura ambiente prevista de 40 °C o directamente enterrados a una profundidad promedio de 1 m en terrenos con 30 °C de temperatura como máximo.

El neutro del sistema: Se considera unido rígidamente a tierra.



4. CONSTITUCIÓN DE LOS CABLES:

Conductor: El conductor será compactado, de cobre recocido no estañado o de aluminio puro, de sección circular o sectorial según se indique en la correspondiente planilla de características técnicas y responderán a la norma IRAM 2022 (conductores eléctricos para cables aislados).

Aislación: La aislación en los conductores será de polietileno reticulado extruido y se aplicará sobre éstos. El espesor de la capa aislante no deberá ser inferior al especificado en las correspondientes planillas de datos técnicos garantizados. Además la aislación deberá tener la característica de no propagación de incendio.

La aislación deberá responder a las Normas:

IRAM 2012: Métodos de verificación de las características mecánicas del aislante de cables eléctricos (caucho o sucedáneos)

IRAM 2058: Métodos de verificación de las características mecánicas del aislante de cables eléctricos (caucho o sucedáneos)

Cuando los cables sean tetrapolares: Sobre el conjunto de las fases aisladas y cableadas se dispondrá un revestimiento de cintas textiles de fibras sintéticas de dacron, poliéster, nylon o similares, o una vaina extruida de material plástico o goma. Los espacios vacíos resultantes de este proceso serán llenos con bastones cilíndricos o preformas adecuadas. El material de estos rellenos será compatible con el material de aislación y no deberá ejercer acción nociva sobre la misma durante la vida útil del cable, por desprendimiento de sustancias volátiles, plastificantes, etc.

Armadura: Solo deberá proveerse de armadura los cables tetrapolares, según lo especifique la planilla de datos correspondiente, no así los cables unipolares.

La armadura se aplicara directamente sobre el relleno descrito en el punto anterior y estará conformada por flejes de acero cincado.

Dicha armadura consistirá en dos cintas colocadas en forma de hélice abierta, aplicadas cada una con discontinuidad máxima del 50% de su ancho, de manera que la cinta exterior cubra todos los espacios dejados por la cinta interior.

Envoltura exterior: Todos los cables tendrán una envoltura exterior para la protección de los agentes externos. Dicha envoltura estará formada por un compuesto termoplástico (PVC) o de un compuesto elastomérico vulcanizado.

El material de la envoltura deberá ser adecuado para la temperatura máxima del conductor en operación normal.

Identificación: Cuando los cables sean tetrapolares, los conductores que los conforman estarán diferenciados entre sí, por medio de la coloración diferente de cada fase.

5. REQUISITOS:

Cuando no se especifique lo contrario, los requisitos serán los establecidos en las normas IRAM 2178/04, 2179/90, 2176/85, 2022/88 y sus complementarias.



6. ENSAYOS Y RECEPCIÓN:

Ensayos de tipo: Con su oferta el proveedor deberá presentar los protocolos de los ensayos de tipo del cable o cables, cotizados según norma IRAM 2178 y complementarias (como ensayos de rutinas y muestreos).

Dentro de estos ensayos estará comprendido el ensayo de no propagación de incendio realizado según Normas IRAM-NM-IEC 60332 utilizando las partes de ésta que corresponda al cable particular.

Si el proveedor hubiera realizado los ensayos de tipo de acuerdo a una norma diferente a la indicada en la presente especificación, podrá presentar los protocolos de ensayo correspondientes, acompañando una copia de la misma en su idioma original y otra en español. E.D.E.T. S.A. se reservará el derecho de aceptar los mismos o de solicitar a cargo del proveedor la repetición de los ensayos, de acuerdo a la norma especificada.

Independientemente a la Norma empleada, no se consideran válidos protocolos de ensayos que no hayan sido realizados en un laboratorio oficial a satisfacción de E.D.E.T. S.A.

Ensayos de aceptación de remesas: los ensayos de aceptación de remesas, a cargo del proveedor, serán todos los indicados en la norma IRAM 2179/90, como ensayo de rutina y muestreo. No obstante y solo cuando se cuente con la expresa autorización de E.D.E.T. S.A., el proveedor podrá realizar estos ensayos sobre la base de otra norma.

Estos podrán ser efectuados en el laboratorio del proveedor siempre y cuando tenga certificación de la serie ISO 9000 o en su defecto, sus instrumentos certificados por el INTI.

También podrá llevarse a cabo en otro laboratorio, particular u oficial, a satisfacción de E.D.E.T. S.A.

Recepción: La recepción será efectuada por personal de E.D.E.T. S.A.. A tal fin sus representantes deberán ser avisados por lo menos por 15 días de antelación a la misma, con el objeto de asistir a las pruebas y ensayos.

La ausencia de los representantes de E.D.E.T. S.A. en el momento de ejecutarlos según lo programado, aún cuando hayan sido debidamente avisados, no eximirá al proveedor de efectuarlos con la conformidad previa de E.D.E.T. S.A., debiendo comunicar inmediatamente a la citada distribuidora, el resultado de los mismos.

Los gastos de los inspectores, para presenciar y/o supervisar los ensayos, no estarán incluidos en el precio.

E.D.E.T. S.A. se reserva el derecho de realizar una inspección durante el proceso de fabricación, para lo cual el proveedor facilitará los medios necesarios.

7. EXPEDICIÓN:

Tolerancia de las cantidades: El largo total del cable entregado no podrá ser inferior al largo solicitado, y no será superior en más del 5 %.



Embalaje: Cada largo del cable se expedirá individualmente sobre el correspondiente carrete o bobina.

El cable se enrollará sobre la bobina y será embalado de manera que no sufra ningún daño durante el transporte.

El fabricante se responsabilizará por todo daño que pudiera sufrir el cable durante su embalaje y transporte.

Los extremos del mismo se deberán cubrir con un capuchón protector de material termoplástico.

Marcación de las bobinas: Ambas caras de la bobina llevarán las siguientes indicaciones:

- La marca registrada o la razón social del fabricante.
- Número de la respectiva orden de compra.
- Tipo de cable, denominación de acuerdo a su aislación, el número de conductores y su sección nominal en mm².
- La longitud del cable en m
- El peso bruto y el peso neto en Kg.
- Número de identificación de la bobina.
- Fecha de fabricación del cable.
- Una flecha indicadora del sentido en que debe ser rodada la bobina.

Marcación del cable: El cable deberá llevar impresa las siguientes indicaciones:

- La marca registrada o la razón social del fabricante.
- Número de la respectiva orden de compra.
- Tipo de cable, denominación de acuerdo a su aislación, el número de conductores y su sección nominal en mm².
- Tensión de servicio.
- La progresiva de la longitud cada 1 m de distancia a partir del extremo inicial del cable. Dicha progresiva deberá comenzar con el 0 m y estar expresada en la citada unidad de medida.
- El conductor deberá enrollarse en la bobina de forma tal, que la marca que indica la máxima longitud del cable quede en el extremo accesible de este, o sea en el extremo de donde se le tirará para desenrollarlo del carrete.
- Año de fabricación.

Estas marcas consistirán en una inscripción indeleble y legible colocada en la superficie de la envoltura exterior del cable, cada 1 m.

8. INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL PROVEEDOR:

Es imprescindible que la oferta incluya la siguiente documentación técnica, sin cuyo requisito no podrá ser tenida en cuenta:

- Protocolos de los ensayos de tipo.
- Planillas de datos técnicos garantizados, debidamente completadas, con toda la información solicitada, en sus valores reales y firmadas.



- Folletos y/o catálogos comerciales.
- Antecedentes de suministros anteriores a E.D.E.T. S.A. y/o terceros radicados en el País.

El proveedor deberá indicar si su gestión de calidad se ajusta a las normas ISO 9000 y en caso afirmativo adjuntar el certificado correspondiente. De lo contrario indicará cual es su Programa de verificación de la calidad.

9. DOCUMENTACIÓN ANEXA

- PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS
- MATRÍCULAS Y DESCRIPCIONES

PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Sección: 3 x 185 / 95 Al

Pos	Descripción	Unidad	Características	
			Pedidas	Garantizadas
1	CARACTERISTICAS GENERALES			
1.1	Tipo de cable (Designación del fabricante)			
1.2	Norma de fabricación		IRAM 2178	
1.3	Número de conductores		4	
1.4	Sección nominal	mm ²	3x185/95	
1.5	Material de los conductores		Al	
1.6	Tensiones de la aislación	kV	0,6/1,1	
1.7	Material de la aislación		XLPE	
1.8	Material de la armadura		(*)	
2	REQUISITOS			
2.1	Conductores			
2.1.1	Forma		Sectorial	
2.1.2	Número de alambres por conductor			
a)	Fases		30 mínimo	
b)	Neutro		15 mínimo	
2.1.3	Diámetro exterior del conductor			
a)	Fases	mm		
b)	Neutro	mm		
2.1.4	Resistencia eléctrica máxima en c.c a 20 °C			
a)	Fases	Ω / km	0,164	
b)	Neutro	Ω / km	0,320	
2.2	Aislación			
2.2.1	Espesor promedio			
a)	Fases		1,6 mínimo	
b)	Neutro		1,1 mínimo	
2.2.2	Diámetro exterior			
a)	Fases	mm	(*)	
b)	Neutro	mm	(*)	
2.2.3	Propiedades físicas			
	Resistencia a la tracción antes del envejecimiento	daN/mm ²	1,25 mínimo	
	Alargamiento de rotura antes del envejecimiento	%	200 mínimo	
	Resistencia a la tracción después del envejecimiento (porcentaje de variación del valor inicial)	%	+/-25 máximo	
	Alargamiento de rotura después del		+/-25 máximo	

	envejecimiento (porcentaje de variación del valor inicial)			
2.2.4	Resistencia de aislamiento a 20 °C	MΩ / km	(*)	
2.2.5	Resistencia de aislamiento a 90 °C	MΩ / km	(*)	
2.2.6	Constante de aislamiento a 90 °C	MΩ / km	(*)	
2.2.7	Grado de reticulación			
	Alargamiento a 150 °C	%	175 Máximo	
	Alargamiento permanente	%	15 máximo	
2.2.8	Temperatura de servicio de la aislación			
	Nominal	°C	90	
	De emergencia	°C	130	
	De corto circuito	°C	250	
2.3	Revestimiento			
2.3.1	Diámetro sobre el conjunto de los conductores cableados	mm	(*)	
2.3.2	Tipo de revestimiento			
	Extruido		(*)	
	Material		(*)	
	Espesor nominal		(*)	
2.3.3	Material de las cintas		(*)	
2.3.4	Cantidad de cintas		(*)	
2.3.5	Dimensiones de las cintas			
	ancho	mm	(*)	
	espesor	mm	(*)	
2.3.6	Material de los rellenos		(*)	
2.3.7	Espesor del revestimiento encintado	mm	(*)	
2.4	Armadura (Sólo bajo pedido especial)			
2.4.1	Diámetro bajo la armadura	mm	(*)	
2.4.2	Cantidad de flejes		2	
2.4.3	Dimensiones de los flejes			
	ancho	mm	(*)	
	espesor	mm	(*)	
2.4.4	Masa de cinc por m ²	gr/m ²	35	
2.5	Envoltura externa			
2.5.1	Material		PVC	
2.5.2	Espesor Nominal	mm	(*)	
2.5.3	Propiedades físicas			
	Resistencia a la tracción antes del envejecimiento	daN/mm ²	1,25 mínimo	
	Alargamiento de rotura antes del envejecimiento	%	150 mínimo	
	Resistencia a la tracción después del envejecimiento (porcentaje de variación del valor inicial)	%	+/- 25 máximo	
	Alargamiento de rotura después del envejecimiento(porcentaje de variación del valor inicial)	%	+/- 25 máximo	
2.6	Características adicionales			
2.6.1	Intensidad admisible según NIMA IEC: un cable tripolar enterrado a 0,6 m, resistividad térmica 100 °C cm/W, temperatura del terreno = 25 °C	A	(*)	
2.6.2	Resistencia efectiva a 50 Hz	Ω / Km		
2.6.3	Reactancia por fase	Ω / Km	(*)	
2.6.4	Radio mínimo de curvatura	mm	(*)	
2.6.5	Diámetro exterior del cable	mm	(*)	

2.7	Peso nominal			
2.7.1	De conductores	Kg/Km	(*)	
2.7.2	Del aislante	Kg/Km	(*)	
2.7.3	De envoltura externa	Kg/Km	(*)	
2.7.4	Total del cable	Kg/Km	(*)	
2.8	Expedición del cable			
2.8.1	Diámetro de la bobina	m	(*)	
2.8.2	Ancho de la bobina	m	(*)	
2.8.3	Peso de la bobina	Kg.	(*)	
2.8.4	Largo normal de fabricación	m	(*)	
2.8.5	Longitud del trozo mínimo a proveer sin cortes	m	(*)	

(*) Concepto a especificar por el fabricante

Sección: 3 x 95 / 50 Al

Pos	Descripción	Unidad	Características	
			Pedidas	Garantizadas
1 CARACTERISTICAS GENERALES				
1.1	Tipo de cable (Designación del fabricante)			
1.2	Norma de fabricación		IRAM 2178	
1.3	Número de conductores		4	
1.4	Sección nominal	mm ²	3x95/50	
1.5	Material de los conductores		Al	
1.6	Tensiones de la aislación	kV	0,6/1,1	
1.7	Material de la aislación		XLPE	
1.8	Material de la armadura		(*)	
2 REQUISITOS				
2.1 Conductores				
2.1.1	Forma		Sectorial	
2.1.2	Número de alambres por conductor			
a)	Fases		15 mínimo	
b)	Neutro		6 mínimo	
2.1.3	Diámetro exterior del conductor			
a)	Fases	mm		
b)	Neutro	mm		
2.1.4	Resistencia eléctrica máxima en c.c a 20 °C			
a)	Fases	Ω /km	0,320	
b)	Neutro	Ω /km	0,641	
2.2 Aislación				
2.2.1	Espesor promedio			
a)	Fases		1,1 mínimo	
b)	Neutro		1,0 mínimo	
2.2.2	Diámetro exterior			
a)	Fases	mm	(*)	
b)	Neutro	mm	(*)	
2.2.3	Propiedades físicas			
	Resistencia a la tracción antes del envejecimiento	daN/mm ²	1,25 mínimo	
	Alargamiento de rotura antes del envejecimiento	%	200 mínimo	
	Resistencia a la tracción después del envejecimiento (porcentaje de variación del valor inicial)	%	+/-25 máximo	
	Alargamiento de rotura después del envejecimiento (porcentaje de variación del valor inicial)		+/-25 máximo	



2.2.4	Resistencia de aislamiento a 20 °C	MΩ / km	(*)	
2.2.5	Resistencia de aislamiento a 90 °C	MΩ / km	(*)	
2.2.6	Constante de aislamiento a 90 °C	MΩ / km	(*)	
2.2.7	Grado de reticulación			
	Alargamiento a 150 °C	%	175 Máximo	
	Alargamiento permanente	%	15 máximo	
2.2.8	Temperatura de servicio de la aislación			
	Nominal	°C	90	
	De emergencia	°C	130	
	De corto circuito	°C	250	
2.3	Revestimiento			
2.3.1	Diámetro sobre el conjunto de los conductores cableados	mm	(*)	
2.3.2	Tipo de revestimiento			
	Extruido		(*)	
	Material		(*)	
	Espesor nominal		(*)	
2.3.3	Material de las cintas		(*)	
2.3.4	Cantidad de cintas		(*)	
2.3.5	Dimensiones de las cintas			
	ancho	mm	(*)	
	espesor	mm	(*)	
2.3.6	Material de los rellenos		(*)	
2.3.7	Espesor del revestimiento encintado	mm	(*)	
2.4	Armadura (Sólo bajo pedido especial)			
2.4.1	Diámetro bajo la armadura	mm	(*)	
2.4.2	Cantidad de flejes		2	
2.4.3	Dimensiones de los flejes			
	ancho	mm	(*)	
	espesor	mm	(*)	
2.4.4	Masa de cinc por m ²	gr/m ²	35	
2.5	Envoltura externa			
2.5.1	Material		PVC	
2.5.2	Espesor Nominal	mm	(*)	
2.5.3	Propiedades físicas			
	Resistencia a la tracción antes del envejecimiento	daN/mm ²	1,25 mínimo	
	Alargamiento de rotura antes del envejecimiento	%	150 mínimo	
	Resistencia a la tracción después del envejecimiento (porcentaje de variación del valor inicial)	%	+/- 25 máximo	
	Alargamiento de rotura después del envejecimiento(porcentaje de variación del valor inicial)	%	+/- 25 máximo	
2.6	Características adicionales			
2.6.1	Intensidad admisible según NIMA IEC: un cable tripolar enterrado a 0,6 m, resistividad térmica 100 °C cm/W, temperatura del terreno = 25 °C	A	(*)	
2.6.2	Resistencia efectiva a 50 Hz	Ω / Km		
2.6.3	Reactancia por fase	Ω / Km	(*)	
2.6.4	Radio mínimo de curvatura	mm	(*)	
2.6.5	Diámetro exterior del cable	mm	(*)	
2.7	Peso nominal			
2.7.1	De conductores	Kg/Km	(*)	

2.7.2	Del aislante	Kg/Km	(*)	
2.7.3	De envoltura externa	Kg/Km	(*)	
2.7.4	Total del cable	Kg/Km	(*)	
2.8	Expedición del cable			
2.8.1	Diámetro de la bobina	m	(*)	
2.8.2	Ancho de la bobina	m	(*)	
2.8.3	Peso de la bobina	Kg.	(*)	
2.8.4	Largo normal de fabricación	m	(*)	
2.8.5	Longitud del trozo mínimo a proveer sin cortes	m	(*)	

(*) Concepto a especificar por el fabricante

Sección: 3 x 35 / 16 Cu

Pos	Descripción	Unidad	Características	
			Pedidas	Garantizadas
1	CARACTERISTICAS GENERALES			
1.1	Tipo de cable (Designación del fabricante)			
1.2	Norma de fabricación		IRAM 2178	
1.3	Número de conductores		4	
1.4	Sección nominal	mm ²	3x35/16	
1.5	Material de los conductores		Cu	
1.6	Tensiones de la aislación	kV	0,6/1,1	
1.7	Material de la aislación		XLPE	
1.8	Material de la armadura		(*)	
2	REQUISITOS			
2.1	Conductores			
2.1.1	Forma		Circular no compacto	
2.1.2	Número de alambres por conductor			
a)	Fases		7 mínimo	
b)	Neutro		7 mínimo	
2.1.3	Diámetro exterior del conductor			
a)	Fases	mm	(*)	
b)	Neutro	mm	(*)	
2.1.4	Resistencia eléctrica máxima en c.c a 20 °C			
a)	Fases	Ω /km	0,524	
b)	Neutro	Ω /km	1,15	
2.2	Aislación			
2.2.1	Espesor promedio			
a)	Fases		0,9 mínimo	
b)	Neutro		0,7 mínimo	
2.2.2	Diámetro exterior			
a)	Fases	mm	(*)	
b)	Neutro	mm	(*)	
2.2.3	Propiedades físicas			
	Resistencia a la tracción antes del envejecimiento	daN/mm ²	1,25 mínimo	
	Alargamiento de rotura antes del envejecimiento	%	200 mínimo	
	Resistencia a la tracción después del envejecimiento (porcentaje de variación del valor inicial)	%	+/-25 máximo	
	Alargamiento de rotura después del envejecimiento (porcentaje de variación del valor inicial)		+/-25 máximo	
2.2.4	Resistencia de aislamiento a 20 °C	MΩ /km	(*)	

2.2.5	Resistencia de aislamiento a 90 °C	MΩ /km	(*)	
2.2.6	Constante de aislamiento a 90 °C	MΩ /km	(*)	
2.2.7	Grado de reticulación			
	Alargamiento a 150 °C	%	175 Máximo	
	Alargamiento permanente	%	15 máximo	
2.2.8	Temperatura de servicio de la aislación			
	Nominal	°C	90	
	De emergencia	°C	130	
	De corto circuito	°C	250	
2.3	Revestimiento			
2.3.1	Diámetro sobre el conjunto de los conductores cableados	mm	(*)	
2.3.2	Tipo de revestimiento			
	Extruido		(*)	
	Material		(*)	
	Espesor nominal		(*)	
2.3.3	Material de las cintas		(*)	
2.3.4	Cantidad de cintas		(*)	
2.3.5	Dimensiones de las cintas			
	ancho	mm	(*)	
	espesor	mm	(*)	
2.3.6	Material de los rellenos		(*)	
2.3.7	Espesor del revestimiento encintado	mm	(*)	
2.4	Armadura (Sólo bajo pedido especial)			
2.4.1	Diámetro bajo la armadura	mm	(*)	
2.4.2	Cantidad de flejes		2	
2.4.3	Dimensiones de los flejes			
	ancho	mm	(*)	
	espesor	mm	(*)	
2.4.4	Masa de cinc por m ²	gr/m ²	35	
2.5	Envoltura externa			
2.5.1	Material		PVC	
2.5.2	Espesor Nominal	mm	(*)	
2.5.3	Propiedades físicas			
	Resistencia a la tracción antes del envejecimiento	daN/mm ²	1,25 mínimo	
	Alargamiento de rotura antes del envejecimiento	%	150 mínimo	
	Resistencia a la tracción después del envejecimiento (porcentaje de variación del valor inicial)	%	+/- 25 máximo	
	Alargamiento de rotura después del envejecimiento(porcentaje de variación del valor inicial)	%	+/- 25 máximo	
2.6	Características adicionales			
2.6.1	Intensidad admisible según NIMA IEC: un cable tripolar enterrado a 0,6 m, resistividad térmica 100 °C cm/W, temperatura del terreno = 25 °C	A	(*)	
2.6.2	Resistencia efectiva a 50 Hz	Ω /Km		
2.6.3	Reactancia por fase	Ω /Km	(*)	
2.6.4	Radio mínimo de curvatura	mm	(*)	
2.6.5	Diámetro exterior del cable	mm	(*)	
2.7	Peso nominal			
2.7.1	De conductores	Kg/Km	(*)	
2.7.2	Del aislante	Kg/Km	(*)	

2.7.3	De envoltura externa	Kg/Km	(*)	
2.7.4	Total del cable	Kg/Km	(*)	
2.8	Expedición del cable			
2.8.1	Diámetro de la bobina	m	(*)	
2.8.2	Ancho de la bobina	m	(*)	
2.8.3	Peso de la bobina	Kg.	(*)	
2.8.4	Largo normal de fabricación	m	(*)	
2.8.5	Longitud del trozo mínimo a proveer sin cortes	m	(*)	

(*) Concepto a especificar por el fabricante

Sección: 3 x 50 / 25 Cu

Pos	Descripción	Unidad	Características	
			Pedidas	Garantizadas
1	CARACTERISTICAS GENERALES			
1.1	Tipo de cable (Designación del fabricante)			
1.2	Norma de fabricación		IRAM 2178	
1.3	Número de conductores		4	
1.4	Sección nominal	mm ²	3x50/25	
1.5	Material de los conductores		Cu	
1.6	Tensiones de la aislación	kV	0,6/1,1	
1.7	Material de la aislación		XLPE	
1.8	Material de la armadura		(*)	
2	REQUISITOS			
2.1	Conductores			
2.1.1	Forma		Sectorial	
2.1.2	Número de alambres por conductor			
a)	Fases		19 mínimo	
b)	Neutro		7 mínimo	
2.1.3	Diámetro exterior del conductor			
a)	Fases	mm	(*)	
b)	Neutro	mm	(*)	
2.1.4	Resistencia eléctrica máxima en c.c a 20 °C			
a)	Fases	Ω / km	0,387	
b)	Neutro	Ω / km	0,727	
2.2	Aislación			
2.2.1	Espesor promedio			
a)	Fases		1,0 mínimo	
b)	Neutro		0,9 mínimo	
2.2.2	Diámetro exterior			
a)	Fases	mm	(*)	
b)	Neutro	mm	(*)	
2.2.3	Propiedades físicas			
	Resistencia a la tracción antes del envejecimiento	daN / mm ²	1,25 mínimo	
	Alargamiento de rotura antes del envejecimiento	%	200 mínimo	
	Resistencia a la tracción después del envejecimiento (porcentaje de variación del valor inicial)	%	+/-25 máximo	
	Alargamiento de rotura después del envejecimiento (porcentaje de variación del valor inicial)	%	+/-25 máximo	
2.2.4	Resistencia de aislamiento a 20 °C	MΩ / km	(*)	
2.2.5	Resistencia de aislamiento a 90 °C	MΩ / km	(*)	
2.2.6	Constante de aislamiento a 90 °C	MΩ / km	(*)	

2.2.7	Grado de reticulación			
	Alargamiento a 150 °C	%	175 Máximo	
	Alargamiento permanente	%	15 máximo	
2.2.8	Temperatura de servicio de la aislación			
	Nominal	°C	90	
	De emergencia	°C	130	
	De corto circuito	°C	250	
2.3	Revestimiento			
2.3.1	Diámetro sobre el conjunto de los conductores cableados	mm	(*)	
2.3.2	Tipo de revestimiento			
	Extruido		(*)	
	Material		(*)	
	Espesor nominal		(*)	
2.3.3	Material de las cintas		(*)	
2.3.4	Cantidad de cintas		(*)	
2.3.5	Dimensiones de las cintas			
	ancho	mm	(*)	
	espesor	mm	(*)	
2.3.6	Material de los rellenos		(*)	
2.3.7	Espesor del revestimiento encintado	mm	(*)	
2.4	(Sólo bajo pedido especial)			
2.4.1	Diámetro bajo la armadura	mm	(*)	
2.4.2	Cantidad de flejes		2	
2.4.3	Dimensiones de los flejes			
	ancho	mm	(*)	
	espesor	mm	(*)	
2.4.4	Masa de cinc por m2	gr/m2	35	
2.5	Envoltura externa			
2.5.1	Material		PVC	
2.5.2	Espesor Nominal	mm	(*)	
2.5.3	Propiedades físicas			
	Resistencia a la tracción antes del envejecimiento	daN/mm2	1,25 mínimo	
	Alargamiento de rotura antes del envejecimiento	%	150 mínimo	
	Resistencia a la tracción después del envejecimiento (porcentaje de variación del valor inicial)	%	+/- 25 máximo	
	Alargamiento de rotura después del envejecimiento(porcentaje de variación del valor inicial)	%	+/-25 máximo	
2.6	Características adicionales			
2.6.1	Intensidad admisible según NIMA IEC: un cable tripolar enterrado a 0,6 m, resistividad térmica 100 °C cm/W, temperatura del terreno = 25 °C	A	(*)	
2.6.2	Resistencia efectiva a 50 Hz	Ω /Km		
2.6.3	Reactancia por fase	Ω /Km	(*)	
2.6.4	Radio mínimo de curvatura	mm	(*)	
2.6.5	Diámetro exterior del cable	mm	(*)	
2.7	Peso nominal			
2.7.1	De conductores	Kg/Km	(*)	
2.7.2	Del aislante	Kg/Km	(*)	
2.7.3	De envoltura externa	Kg/Km	(*)	
2.7.4	Total del cable	Kg/Km	(*)	
2.8	Expedición del cable			

2.8.1	Diámetro de la bobina	m	(*)	
2.8.2	Ancho de la bobina	m	(*)	
2.8.3	Peso de la bobina	Kg.	(*)	
2.8.4	Largo normal de fabricación	m	(*)	
2.8.5	Longitud del trozo mínimo a proveer sin cortes	m	(*)	

(*) Concepto a especificar por el fabricante

Sección: 3 x 70 / 35 Cu

Pos	Descripción	Unidad	Características	
			Pedidas	Garantizadas
1	CARACTERISTICAS GENERALES			
1.1	Tipo de cable (Designación del fabricante)			
1.2	Norma de fabricación		IRAM 2178	
1.3	Número de conductores		4	
1.4	Sección nominal	mm ²	3x70/35	
1.5	Material de los conductores		Cu	
1.6	Tensiones de la aislación	kV	0,6/1,1	
1.7	Material de la aislación		XLPE	
1.8	Material de la armadura		(*)	
2	REQUISITOS			
2.1	Conductores			
2.1.1	Forma		Sectorial	
2.1.2	Número de alambres por conductor			
a)	Fases		19 mínimo	
b)	Neutro		7 mínimo	
2.1.3	Diámetro exterior del conductor			
a)	Fases	mm	(*)	
b)	Neutro	mm	(*)	
2.1.4	Resistencia eléctrica máxima en c.c. a 20 °C			
a)	Fases	Ω / km	0,268	
b)	Neutro	Ω / km	0,524	
2.2	Aislación			
2.2.1	Espesor promedio			
a)	Fases		1,1 mínimo	
b)	Neutro		0,9 mínimo	
2.2.2	Diámetro exterior			
a)	Fases	mm	(*)	
b)	Neutro	mm	(*)	
2.2.3	Propiedades físicas			
	Resistencia a la tracción antes del envejecimiento	daN/mm ²	1,25 mínimo	
	Alargamiento de rotura antes del envejecimiento	%	200 mínimo	
	Resistencia a la tracción después del envejecimiento (porcentaje de variación del valor inicial)	%	+/-25 máximo	
	Alargamiento de rotura después del envejecimiento (porcentaje de variación del valor inicial)	%	+/-25 máximo	
2.2.4	Resistencia de aislamiento a 20 °C	MΩ / km	(*)	
2.2.5	Resistencia de aislamiento a 90 °C	MΩ / km	(*)	
2.2.6	Constante de aislamiento a 90 °C	MΩ / km	(*)	
2.2.7	Grado de reticulación			
	Alargamiento a 150 °C	%	175 Máximo	
	Alargamiento permanente	%	15 máximo	



2.2.8	Temperatura de servicio de la aislación			
	Nominal	°C	90	
	De emergencia	°C	130	
	De corto circuito	°C	250	
2.3	Revestimiento			
2.3.1	Diámetro sobre el conjunto de los conductores cableados	mm	(*)	
2.3.2	Tipo de revestimiento			
	Extruido		(*)	
	Material		(*)	
	Espesor nominal		(*)	
2.3.3	Material de las cintas		(*)	
2.3.4	Cantidad de cintas		(*)	
2.3.5	Dimensiones de las cintas			
	ancho	mm	(*)	
	espesor	mm	(*)	
2.3.6	Material de los rellenos		(*)	
2.3.7	Espesor del revestimiento encintado	mm	(*)	
2.4	Armadura (Sólo bajo pedido especial)			
2.4.1	Diámetro bajo la armadura	mm	(*)	
2.4.2	Cantidad de flejes		2	
2.4.3	Dimensiones de los flejes			
	ancho	mm	(*)	
	espesor	mm	(*)	
2.4.4	Masa de cinc por m2	gr/m2	35	
2.5	Envoltura externa			
2.5.1	Material		PVC	
2.5.2	Espesor Nominal	mm	(*)	
2.5.3	Propiedades físicas			
	Resistencia a la tracción antes del envejecimiento	daN/mm2	1,25 mínimo	
	Alargamiento de rotura antes del envejecimiento	%	150 mínimo	
	Resistencia a la tracción después del envejecimiento (porcentaje de variación del valor inicial)	%	+/- 25 máximo	
	Alargamiento de rotura después del envejecimiento(porcentaje de variación del valor inicial)		+/-25 máximo	
2.6	Características adicionales			
2.6.1	Intensidad admisible según NIMA IEC: un cable tripolar enterrado a 0,6 m, resistividad térmica 100 °C cm/W, temperatura del terreno = 25 °C	A	(*)	
2.6.2	Resistencia efectiva a 50 Hz	Ω / Km		
2.6.3	Reactancia por fase	Ω / Km	(*)	
2.6.4	Radio mínimo de curvatura	mm	(*)	
2.6.5	Diámetro exterior del cable	mm	(*)	
2.7	Peso nominal			
2.7.1	De conductores	Kg/Km	(*)	
2.7.2	Del aislante	Kg/Km	(*)	
2.7.3	De envoltura externa	Kg/Km	(*)	
2.7.4	Total del cable	Kg/Km	(*)	
2.8	Expedición del cable			
2.8.1	Diámetro de la bobina	m	(*)	
2.8.2	Ancho de la bobina	m	(*)	



2.8.3	Peso de la bobina	Kg.	(*)	
2.8.4	Largo normal de fabricación	m	(*)	
2.8.5	Longitud del trozo mínimo a proveer sin cortes	m	(*)	

(*) Concepto a especificar por el fabricante

MATRÍCULAS Y DESCRIPCIONES

MATRÍCULA	DESCRIPCIÓN
30050000185	Cable de baja tensión, sin armadura subterráneo, de aluminio, tetrapolar de 3x95/50 mm ² de sección, para tensiones de hasta 1,1 kV aislados en polietileno reticulado (XLPE), y vaina exterior de policloruro de vinilo (PVC)
30050000087	Cable de baja tensión, armado subterráneo, de aluminio, tetrapolar de 3x185/95 mm ² de sección, para tensiones de hasta 1,1 kV aislados en polietileno reticulado (XLPE), y vaina exterior de policloruro de vinilo (PVC)
30050000255	Cable de baja tensión, sin armadura subterráneo, de cobre, tetrapolar de 3x35/16 mm ² de sección, para tensiones de hasta 1,1 kV aislados en polietileno reticulado (XLPE), y vaina exterior de policloruro de vinilo (PVC)
30050000256	Cable de baja tensión, sin armadura subterráneo, de cobre, tetrapolar de 3x50/25 mm ² de sección, para tensiones de hasta 1,1 kV aislados en polietileno reticulado (XLPE), y vaina exterior de policloruro de vinilo (PVC)
30050000251	Cable de baja tensión, sin armadura subterráneo, de cobre, tetrapolar de 3x70/35 mm ² de sección, para tensiones de hasta 1,1 kV aislados en polietileno reticulado (XLPE), y vaina exterior de policloruro de vinilo (PVC)



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA N° 27

CABLE SUBTERRÁNEO UNIPOLAR CON
CONDUCTOR DE ALUMINIO, AISLACIÓN
POLIETILENO RETICULADO PARA 13,2 y 33
kV

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Nº 27

CABLE SUBTERRÁNEO UNIPOLAR CON
CONDUCTOR DE ALUMINIO, AISLACIÓN DE
POLIETILENO RETICULADO PARA 13,2 y 33 kV

Fecha de Emisión: Octubre de 2006

Fecha de Revisión: Abril de 2016

Elaboró	Vº Bº	Vº Bº	Fecha de Edición	Fecha de Revisión	Distribuido a



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA N° 27
CABLE SUBTERRÁNEO UNIPOLAR CON CONDUCTOR DE ALUMINIO,
AISLACIÓN DE POLIETILENO RETICULADO PARA 13,2 kV y 33 kV

ÍNDICE

1. GENERALIDADES
2. CONDICIONES DE SERVICIO
3. CONSTITUCIÓN DE LOS CABLES
4. REQUISITOS
5. ENSAYOS
6. EXPEDICIÓN
7. RECEPCIÓN
8. INFORMACIÓN TÉCNICA
9. DOCUMENTACIÓN ANEXA

ANEXO I: ALTERNATIVA DE COTIZACIÓN OBLIGATORIA

- Generalidades
- Elemento bloqueante
- Ensayo de penetración de agua

ANEXO II: PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

ANEXO III: MATRÍCULAS Y DESCRIPCIONES



1. GENERALIDADES

Esta especificación hace referencia a la construcción, dimensiones y requisitos de los cables con aislación sólida extruida de polietileno reticulado para ser utilizados en las redes de distribución de 13,2 y 33 kV de la empresa, con excepción de los cables unipolares prerreunidos para 13,2 kV. Los cables comprados bajo esta especificación cumplen con los requisitos de las normas IRAM 2178, 2176, 2011, 2189. En las versiones vigentes a la fecha de compra.

Por lo expuesto anteriormente y a menos que se especifique otra cosa, la frecuencia y cantidad de ensayos serán las indicadas en dichas normas.

2. CONDICIONES DE SERVICIO

Los cables serán utilizados en la red subterránea de 13,2 y 33 kV de tensiones nominales y deberán admitir las siguientes temperaturas máximas, entendiéndose por tales a las existentes en el punto más caliente del conductor en contacto con la capa semiconductora.

Operación normal:	90 °C
Sobrecarga de Emergencia:	130 °C
Cortocircuito:	250 °C

- 2.1 Las temperaturas correspondientes a régimen de emergencia serán admitidas durante un máximo de 500 hs. durante la vida del cable
- 2.2 La temperatura en condiciones de cortocircuito será admitida por el cable durante períodos de hasta 5 segundos.
- 2.3 Los cables serán instalados al aire con una temperatura ambiente prevista de 40 °C o directamente enterados a una profundidad promedio de 1,1 m, en terrenos con valores previstos de resistividad térmica de 100 °C cm/W y de 25 °C de temperatura.
- 2.4 El neutro de sistema se considera unido rígidamente a tierra.

3. CONSTITUCIÓN DE LOS CABLES

- 3.1 El conductor será de aluminio puro, cableado y compactado.
- 3.2. Sobre el conductor se dispondrá una capa extruída de homogeneización constituida por un polímero reticulable semiconductor compatible con las temperaturas de servicio establecidas en el punto 2.
- 3.3. La aislación será de polietileno reticulado extruído y se aplicará directamente sobre la capa semiconductora indicada en 3.2.
- 3.4. Sobre la aislación se aplicará una capa extruída de homogeneización constituida por un polímero reticulable semiconductor de características tales que permitan su fácil pelado durante los trabajos de empalme y terminación.



3.4.1 Sobre la capa semiconductora descripta en el punto 3.4 , se aplicará un revestimiento de cintas semiconductoras consistente en una capa de una sola cinta o de dos cintas intercaladas con solapamiento del 20% en ambos casos.

3.5 Sobre el revestimiento indicado en 3.4.1, se aplicará una capa de alambres de cobre que cumplirá la función de pantalla metálica. Sobre los alambres de cobre se aplicará una o más cintas reunidoras de cobre.

3.6 Sobre la pantalla metálica se dispondrá una cubierta extruída de PVC, que cumplirá la función de elemento protector contra agentes externos.

4. REQUISITOS

Aparte de los establecidos en las normas se deberán cumplir los siguientes requisitos.

4.1. Requisitos de las partes constitutivas del cable:

4.1.1 Conductor

El conductor, de sección circular será de aluminio para cableado y compactado.

4.1.1.1 EL aluminio a emplear cumplirá con las normas IRAM 2189 y 2176. El tipo a utilizar será el allí denominado semiduro. La resistencia a la tracción de los alambres, antes del cableado y compactado, será en lo posible 13 kg./mm²

4.1.2 Capa de homogeneización sobre el conductor (interior)

Sobre el conductor se aplicará una capa extruída de homogeneización.

La capa tendrá como mínimo un espesor promedio de 0,5 mm y un espesor mínimo en cualquier punto de 0,4 mm, tanto en el cable de 185 mm² como en el de 300 mm².

Dichos espesores se entienden medidos sobre la circunferencia tangente al perímetro del conductor.

La medición se efectuará mediante aparatos ópticos adecuados sobre cortes transversales de conductor aislado en forma análoga a la utilizada para medir el espesor de aislación.

4.1.2.1 La resistividad máxima del material medida según lo indicado en 5.2.2.3 será de 5.000 Ohm cm a 20 °C y de 50.000 ohm cm a 90 °C.

4.1.2.2 El alargamiento después del envejecimiento en estufa durante 168 hs. a 120 °C +/- 2 °C será de 100% como mínimo para muestras ensayadas según punto 5.2.2.2

4.1.2.3 En forma similar y simultáneamente con el ensayo descrito en el punto 5.2.4.5 se verificará el grado de reticulación del semiconductor de acuerdo con los mismos requisitos del punto 4.1.4.5.

4.1.2.4 En las 20 rodajas utilizadas para la verificación de cavidades y contaminantes según lo indicado en 5.2.3.7 se observará con un mínimo de 15 aumentos la totalidad de la interfase entre la capa semiconductora del conductor y la aislación.



Se deberá verificar que no existan proyecciones o irregularidades que se extiendan desde la superficie cilíndrica del semiconductor más de 0,13 mm hacia la aislación o 0,126 mm hacia el semiconductor.

4.1.3 Aislación

La aislación será de polietileno reticulado extruido sin carga de ningún tipo.

La aplicación del aislante y de las capas semiconductoras descriptas en los puntos 4.1.2 y 4.1.4, se realizará en forma simultánea, mediante un proceso de triple extrusión.

4.1.3.1 La aislación ya extruída estará libre de:

- Cualquier cavidad mayor de 0,08 mm. El número de cavidades mayores de 0,05 no excederá de 30 por cada 16,5 cm³ de aislación.
- Cualquier contaminante (material opaco, o material que no sea polietileno reticulado homogéneo), de más de 0,180 mm en su dimensión mayor. El número de contaminantes cuyas medidas (en su dimensión mayor) estén entre 0,05 y 0,180 mm no excederá de 15 por cada 16,5 cm³ de material.
- Cualquier material translúcido visible, cuya dimensión, medido radialmente, sea mayor de 1,25 mm.

El método de ensayo se establece en el punto 5.2.3.7

4.1.3.2 La aislación cumplirá con el ensayo de estabilidad térmica descrito en 5.2.3.8

La máxima contracción longitudinal del conjunto aislación semiconductor interno respecto del conductor medida en cualquier extremo de la probeta, no será mayor de 3,17 mm.

4.1.3.3 No serán admitidas las reparaciones en la aislación, efectuadas durante el proceso de fabricación, debiendo ser eliminados los tramos afectados.

4.1.3.4 Independientemente del cumplimiento de los requisitos establecidos en las normas respecto a espesores de aislación, se deberá observar el valor que para el diámetro externo de la misma se establece a continuación: 27,2 +/- 1,2 mm, para el cable de 185 mm² de sección; y de 30,8 +/- 1,2 mm para el de 300 mm².

4.1.4. Capa de homogeneización sobre la aislación (exterior)

La capa semiconductora indicada en 3.4 será de material reticulado extruido directamente sobre la aislación y cumplirá con los requisitos indicados en la tabla siguiente:

- Envejecimiento en estufa a 120 °C durante 168 hs.
- Elongación mínima a la rotura 100%
- Resistividad máxima a 20 °C, 90 °C y 110 °C de 50.000 ohm cm

4.1.4.1 El material reticulado empleado en la vaina semiconductora deberá ser adecuado para las temperaturas de operación indicadas en el punto 2.



4.1.4.2 La capa tendrá un espesor promedio mínimo de 1,0 mm, con un mínimo en cualquier punto de 0,80 mm y un máximo de 1,8 mm, tanto en el cable de 185 mm² como en el de 300 mm² de sección.

4.1.4.3 No será admitido ningún tipo de polvo, ni barniz u otro tipo de sustancia entre la superficie del aislante y el semiconductor

4.1.4.4 La capa semiconductora cumplirá con un ensayo de pelado descrito en el punto 5.2.4.4 cuyo resultado estará de acuerdo con los siguientes valores:

Resistencia al pelado

Valor mínimo: 1,5 Kg/cm

Valor máximo: 7 Kg/cm

El fabricante deberá tratar de obtener un valor promedio de 5 kg/cm o menor. El pelado de la vaina no dejará partículas semiconductoras adheridas a la aislación, que no puedan ser removidas fácilmente.

4.1.4.5 Sobre una muestra de aislación con vaina semiconductora adherida se efectuará un ensayo para verificar el estado de reticulación de ésta última, según lo indicado en el punto 5.2.4.5.

En la muestra observada después del ensayo se verificará que la vaina sea continua a los 360° permitiéndose solamente pequeñas faltas de material en la interfase semiconductor-aislante.

No se observará, asimismo, la falta de apantallamiento completo debido a la migración de cargas conductoras por acción del solvente.

4.1.4.6 Idem 4.1.2.4 pero observando la interfase aislación-capa semiconductora sobre la aislación.

4.1.5 Revestimiento semiconductor encintado.

Se empleará cinta semiconductor constituida por una base tejida de nylon o poliéster, engomada con goma butílica o etileno-propileno, con una de sus caras rasadas.

La cinta tendrá una resistividad máxima a 20 °C y 90 °C de 50000 ohm cm y su espesor mínimo será de .02 +/- 0.02 mm.

La goma de las cintas podrá ser o no vulcanizada pero no deberá contener azufre u otras substancias, que puedan reaccionar con el cobre de la pantalla exterior.

4.1.6 Pantalla metálica

La pantalla metálica tendrá una sección de 50 mm² y estará compuesta por un mínimo de 40 alambres de cobre, según norma IRAM 2011, de un diámetro de 1,25 mm para el cable de 185 mm²; y de 60 alambres de un diámetro de 1,05 mm para el cable de 300 mm².

Sobre el conjunto de alambres se envolverá uno o más cintas reunidoras de cobre cuyo espesor mínimo será de 0,08 mm.

4.1.7 Envoltura externa

La envoltura externa será de un compuesto de PVC de características apropiadas para tal función y tendrá un espesor promedio mínimo de 3 mm. El espesor en cualquier punto no será menor del 80% de los valores dados.



La envoltura será de PVC ignífugado para conferirle al cable la característica de no propagador de incendio, según Normas IRAM 2289 e IRAM 2399.

La vaina, deberá poder quitarse con facilidad, sin producir daño alguno en la pantalla o en la aislación del conductor.

4.2 Requisitos adicionales

El cable deberá llevar las siguientes indicaciones:

- Marcación secuencial cada metro.
- La designación del tipo de cable o marca distintiva, caracterizando el fabricante y la tensión de servicio
- La sección nominal de los conductores y de los alambres de cobre concéntricos.
- La sigla EDET S.A. según guía de identidad visual, año de fabricación y número de orden de compra de EDET S.A.

Estas marcas consistirán en una inscripción indeleble colocada en la superficie externa del cable cada 1 m.

4.2.2 Datos garantizados

Los cables deberán cumplir con las características técnicas correspondientes indicadas en las plantillas de datos garantizados, cuyos valores faltantes deberán ser completados en su totalidad por los fabricantes.

5. ENSAYOS

5.1 Ensayos de rutina

Se efectuarán los previstos en la norma IRAM 2178.

5.1.1 En el caso del ensayo de descargas parciales la medición se realizará a 2Uo y la magnitud de las descargas parciales máximas admitidas será de 5 pC.

5.2 Ensayos de remesa

Estos ensayos se efectuarán sobre trozos de cable completo o probetas tomadas de los mismos a efectos de comprobar la aptitud de los elementos constitutivos del cable.

Los mismos se encuentran a continuación agrupados según el elemento componente.

5.2.1 Conductor

5.2.1.1 Sección y cantidad mínima de alambres: Según IRAM 2178.

5.2.2 Capa de homogeneización sobre el conductor (interior)

5.2.2.1 Espesor

La determinación del espesor se efectuará en forma análoga a la empleada al medir el espesor de la aislación según IRAM 2178 y utilizando las mismas probetas.



El corte de las probetas se efectuará con una herramienta afilada que no produzca rebabas que hagan incierta la línea de separación semiconductor-aislante.

En cada muestra, una de las mediciones realizadas, será la correspondiente al espesor mínimo, efectuándose una en forma diametralmente opuesta y otras dos sobre un diámetro perpendicular al primero.

El espesor promedio será el promedio de todos los valores observados.

5.2.2.2 Ensayo de envejecimiento en estufa.

Con material empleado en la fabricación de cada remesa se moldearán planchas de 2 mm de espesor y se cortarán tres probetas con las dimensiones indicadas en la norma IRAM 2179 para el ensayo de tracción después del envejecimiento de la aislación.

Durante el moldeo de las planchas el material será reticulado a una Temp. De 190°C durante 5 minutos.

Las pruebas serán sometidas a un envejecimiento de estufas durante 168 hs a una temperatura de 120 +/- 2°C y luego sometidas a un ensayo de tracción efectuado en forma similar al ensayo de tracción de la aislación.

5.2.2.3 Medición de la resistividad

De una muestra de conductor aislado de longitud adecuada se separará la aislación con el semiconductor interno adherido, efectuando dos cortes longitudinales opuestos diametralmente, hasta cortar totalmente el semiconductor.

La medición de la resistencia del semiconductor se efectuará disponiendo sobre el mismo (sin separarlo de la aislación) dos electrodos de potencial plateados, separados en el sentido longitudinal de la muestra no menos de 60 mm y dos electrodos de corriente plateados, separados no menos de 30 mm de cada uno de los electrodos de tensión.

El ensayo se efectuará a las temperaturas indicadas empleando un circuito de corriente alterna o continua, siendo la potencia disipada en la muestra no mayor de 100 mW.

Medida las resistencias de las muestras se calculará la resistividad volumétrica del material con la siguiente fórmula.

$$\rho = R \frac{\pi}{80L} (D^2 - d^2)$$

en donde:

ρ = Resistividad volumétrica en Ohm cm

D = diámetro externo de la vaina semiconductora en mm

d = diámetro externo del conductor en mm.

L = separación de los electrodos de tensión en mm.

R = medida de resistencia en Ohm.

Los diámetros indicados serán determinados al efectuarse los ensayos 5.2.3.1 y empleando métodos similares.

El promedio de los valores calculados se adoptará como valor indicativo de la resistividad.

5.2.3 Aislación



5.2.3.1 Espesor.

Según IRAM 2178.

El corte de las probetas deberá efectuarse con una herramienta afilada que no produzca rebabas que hagan incierta la línea de separación entre el aislante y el semiconductor interno adherido.

5.2.3.2 Diámetro externo.

Según IRAM 2178.

Sobre las mismas probetas empleadas en el ensayo de medición del espesor y procediendo en forma similar a este ensayo en cuanto a la forma, cantidad y promedio de las mediciones, se determina el diámetro externo promedio de la aislación.

5.2.3.3 Tracción y alargamiento.

Según IRAM 2178.

5.2.3.4 Tangente del ángulo de pérdidas a 90 °C

Según IRAM 2178.

5.2.3.5 Grado de reticulación

Este ensayo de remesa se ejecutará según IRAM 2178, pero si alguna remesa no cumpliera con el mismo o su resultado fuera dudoso la repetición del ensayo se realizará empleando el método de extracción por solventes indicado en la norma IEC 540.

5.2.3.6 Resistencia de aislamiento a 90 °C.

Según IRAM 2178.

5.2.3.7 Determinación de cavidades y contaminantes.

a) Se tomará una muestra de aislación del cable que permita obtener suficiente cantidad de rodajas transversales completas, (o vueltas completas si se hiciera un corte helicoidal continuo) de un espesor aproximado de 0,6 mm para totalizar un volumen mínimo de 16,5 cm³ (1 pulgada cúbica)

Las láminas serán cortadas con un instrumento adecuadamente afilado de tal manera de lograr un espesor uniforme y una superficie de aspecto muy suave.

El manipuleo de las láminas deberá efectuarse con precaución para no dejar marcas ni ralladuras en su superficie.

b) Las muestras obtenidas serán observadas por transparencia en un instrumento óptico adecuado, con un mínimo de 15 aumentos.

c) Serán observadas 20 láminas y contadas en cada una de ellas:



1. El número de cavidades iguales o mayores de 0,05 mm.
2. El número de contaminantes iguales o mayores de 0,05 mm
3. Cualquier material translúcido no coloreado igual o mayor a 0,05 mm

d) En cada lámina la cavidad de mayor dimensión, el contaminante de mayor dimensión y el mayor material translúcido (medido radialmente) serán adecuadamente marcados con un círculo y medidos con un microscopio micrométrico con un mínimo de 40 aumentos.

e) Si lo determinado en el paso d) cumpliera con el requisito indicado en el punto 4.1.3.1. en cuanto a dimensiones máximas de cavidades y contaminantes se calculará mediante un método adecuado el volumen de las 20 láminas observadas, y se determinará entonces el número de cavidades contaminantes o partículas translúcidas por cada 16,5 cm³ de aislación (si el volumen observado fuera menor se efectuará el prorrato correspondiente).

f) Si el volumen de las 20 rodajas fuera menor de 16,5 cm³ y adicionalmente los valores calculados según d) no cumplieran con el punto 4.1.3.1. en cuanto a cantidad máxima por unidad de volumen, serán observadas láminas adicionales hasta totalizar dicho volumen y se repetirán los cálculos indicados en d)

5.2.3.8 Estabilidad dimensional

De cada remesa se tomara una muestra de 30 cm de cable completo tomado a no menos de 50 cm de la punta del carrete.

De la muestra se retiraran todas las envolturas y la pantalla hasta obtener el conductor aislado con la vaina semiconductora externa adherida a la aislación.

La muestra en estas condiciones será sometida en un horno a una temperatura de 1200 °C +/- 20 °C durante 20 horas.

Cumplido este plazo, será retirada del horno y enfriada naturalmente a temperatura ambiente.

En estas condiciones se determinará en cada extremo la contracción de la aislación respecto del conductor.

5.2.4 Capa de homogeneización sobre la aislación (Exterior).

5.2.4.1 Espesor.

En forma similar al ensayo de determinación del espesor de la aislación, se tomarán muestras con la capa semiconductora adherida, y se determinará el espesor promedio y el espesor mínimo.

El espesor máximo estará constituido por el mayor de los valores determinados.

El corte de las probetas se realizará con una herramienta afilada que no produzca rebabas que hagan incierta la línea de separación aislación-vaina semiconductora.

5.2.4.2 Ensayo de envejecimiento en estufa.

Se efectuará en forma similar al descrito en 5.2.2.2 para el semiconductor interno, pero en este caso las probetas serán cortadas directamente de la vaina semiconductora.



5.2.4.3 Medición de la resistividad.

De cada remesa se tomara una muestra de conductor aislado, con la vaina semiconductora externa adherida y de longitud adecuada al ensayo.

La medición de la resistencia del semiconductor se efectuará disponiendo sobre el mismo, sin separarlo de la aislación, dos Electrodos, plateados en forma de anillo, separados en sentido longitudinal no menos de 60mm y que servirán como electrodos de potencial.

Separados no menos de 30 mm de cada uno de los electrodos de tensión se dispondrán dos electrodos de corriente plateados y de forma anular.

El ensayo se efectuará a las temperaturas indicadas empleando un circuito de corriente alterna o continua, siendo la potencia disipada en la muestra no mayor de 100mW.

Medida la resistencia de la muestra se calculará la resistividad volumétrica del material con la siguiente fórmula.

$$\rho = R \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2)$$

En donde:

ρ = la resistividad volumétrica en $\Omega \cdot \text{cm}$.

D = diámetro externo de la vaina semiconductora en mm.

d = diámetro interno de la vaina semiconductora en mm.

L = separación de los electrodos de potencial en mm.

R = medida de la resistencia Ω .

Los diámetros indicados serán determinados al efectuarse los ensayos 5.2.3.1. y/o 5.2.4.1 y empleando métodos similares.

5.2.4.4 Ensayo de pelado del semiconductor.

El ensayo se efectuará tomando de cada remesa una muestra de conductor aislado con su vaina semiconductora externa adherida, de aproximadamente 40 cm de longitud.

A lo largo de la muestra se efectuarán dos cortes paralelos separados por una distancia de 10 mm teniendo la precaución de que los mismos atraviesen totalmente la vaina.

De la tira así formada se pelarán los dos extremos en una longitud de 50 mm y se doblarán a 90° del cable.

La muestra así preparada será colocada en algún dispositivo que permita ejercer sobre las puntas una fuerza de valor conocido que se incrementará hasta lograr una velocidad de separación de aproximadamente 13 mm por segundo.

Se ensayarán en forma sucesiva los dos extremos, terminando cada vez la prueba en el centro de la muestra.

La operación se repetirá sobre una tira cortada a 1800 de la anterior y se registrarán los valores mínimo y máximo de fuerza de pelado observados en la totalidad del ensayo.

Se verificará que el pelado no deje residuos semiconductores que no puedan ser removidos fácilmente.

5.2.4.5 Ensayo de reticulación de la capa semiconductor.



De cada remesa se extraerán una muestra de aislación con su capa semiconductor adherida, consistente en una lámina completa cortada transversalmente al conductor, de un espesor de aproximadamente 0,65 mm.

La lámina será completa, sin cortes radiales y se removerán los fragmentos de conductor.

La muestra así obtenida será colocada en un balón conteniendo un litro de decahidronafialeno (decalín) en ebullición mezclado con un 1% en peso de antioxidante 2246 o similar.

El equipo completo de ensayo será el mismo utilizado en el ensayo de extracción por solvente a que se hace referencia en el punto 5.2.3.5.

La lámina será mantenida en el solvente durante cinco horas y luego retirada y observada por transparencia con un mínimo de 15 aumentos.

5.2.4 Revestimiento semiconductor encintado

5.2.5.1 Espesor

Se toma una muestra de dos metros de cada una de las cintas constitutivas de la envoltura.

En cada una de las muestras se efectuaran tres mediciones del espesor: una en cada uno de los extremos y la restante en el punto medio de su longitud. En todos los casos la lectura deberá efectuarse en la mitad del ancho de las cintas.

El promedio de las lecturas efectuadas se tomara como espesor de la cinta.

5.2.2.5 Resistividad

La medición se efectuará en forma similar al ensayo descrito en 5.2.4.3; tomando dos muestras de cada cinta separadas una distancia no menor de 1.5 m.

En cada muestra se efectuará una medición de la resistencia empleando un circuito similar al descrito en los puntos 5.2.2.2 y 5.2.4.3 con electrodos plateados que cubran el ancho de la cinta.

La resistividad se calculará con la siguiente fórmula:

$$\rho = 0,1 \frac{R \cdot a \cdot e}{L}$$

En donde:

ρ = Resistividad de la cinta en Ohm cm.

R= resistencia medida en Ohm

a= ancho de la cinta en cm.

L= distancia entre electrodos de potencial en cm.

e = espesor de la cinta en mm determinado según 5.2.5.1

El promedio de los valores calculados se adoptará como valor indicativo de la resistividad.

5.2.6 Pantalla

5.2.6.1 Número mínimo de alambres: según 4.1.6.



5.2.6.2 Diámetro mínimo de los alambres

De cada lote se tomará una muestra y en cada una de ellas se determinará el diámetro de tres alambres según lo indicado en IRAM 2011.

EL promedio de las mediciones efectuadas no será inferior a lo indicado en 4.1.6.

5.2.7 Envoltura externa.

- 5.2.7.1 Espesor, según IRAM 2178.
- 5.2.7.2 Deformación por el calor, según IRAM 2178.
- 5.2.7.3 Choque térmico, según IRAM 2178
- 5.2.7.4 Doblado en frío, según IRAM 2178
- 5.2.7.5 No propagación de la llama, según IRAM 2399

5.2.8 Ensayos de remesa sobre muestras de cable completo

- 5.2.8.1 Aptitud, según IRAM 2178
- 5.2.8.2 Duración bajo tensión, según IRAM 2178.
- 5.2.8.3 Absorción de humedad, según IRAM 2178.

5.3 Ensayos de tipo.

Los ensayos de tipo serán según lo indicados en la norma IRAM 2178, pero la validez de los mismos será de dos años si no hubiera cambios en el tipo constructivo del cable.

Se realizará los ensayos de propagación de llama según Norma IRAM-NM-IEC 60332-3 utilizando las partes de ésta que correspondan al cable particular.

5.4 Aceptación de los ensayos por parte de EDET S.A

EDET S.A se reservará el derecho de repetir parcial o totalmente los ensayos indicados, siendo a su cargo el costo de los ensayos repetidos.

Si existieran cambios evidentes en el tipo constructivo de un cable respecto del correspondiente a los ensayos de tipos presentados por el fabricante, EDET S.A se reserva el derecho de hacer repetir total o parcialmente los mismos, a cargo del fabricante, aunque en ambos casos los cables respondieran a los requisitos de la norma IRAM 2178 o de esta especificación.

6. EXPEDICIÓN

6.1 Tolerancia sobre cantidades



El largo total a facturar será el largo total del entregado, aumentado de los sobrelargos para pruebas.

El largo total del cable entregado no podrá ser inferior al largo pedido en la orden de compra y no será superior en más del 1%. Los trozos necesarios para la prueba serán tomados de diferentes largos de fabricación.

a) Largos de fabricación.

Sobre los largos de fabricación se admitirá una discrepancia de +/- 5%.

Adicionalmente se aceptará que hasta un 5% de los tramos tengan una longitud inferior a la establecida en la planilla siempre que su longitud no resulte menor que la del 70% del largo normal de fabricación.

b) Embalaje

Cada largo de cable se expedirá sobre un carrete separado. El cable se enrollará sobre el carrete y será embalado de manera que no sufra ningún daño durante el transporte. El fabricante se responsabilizará por todo daño que pudiera sufrir el cable durante el transporte y que fuese debido a una defectuosa fijación del cable sobre las bobinas, también se responsabilizará por toda deformación del cable que pudiese acontecer durante el transporte. Sus extremos deberán cubrirse con un capuchón de material plástico protector.

7. RECEPCIÓN

La recepción del material será efectuada por representantes de EDET S.A. en los talleres del proveedor, quien deberá proporcionar el material y el personal necesario para los ensayos descriptos en el capítulo 5.

Estos pueden ser igualmente efectuados en el laboratorio propio de EDET S.A. u otro particular de reconocida idoneidad.

EDET S.A se reserva el derecho de realizar una inspección durante todo el proceso de fabricación, para lo cual el proveedor suministrará los medios necesarios para facilitar la misma en forma adecuada al o los agentes recepcionistas de esta empresa.

8. INFORMACIÓN TÉCNICA

El proponente deberá presentar la siguiente documentación:

- 1) protocolo de ensayos de tipo
- 2) copia de la norma empleada en caso de no ser la pedida por EDET S.A.
- 3) Planillas de datos técnicos garantizados debidamente cumplimentadas y rubricadas.
- 4) Publicaciones descriptivas relacionadas con el material pedido, e información adicional que considere necesaria.
- 5) Curva de intensidades máximas admisibles en el cable en función del tiempo; para corrientes de cortocircuito entre 0,1 y 1,5 seg.

La no-presentación de la documentación indicada con sus valores correspondientes debidamente cumplimentados, (para planillas de datos técnicos garantizados), será motivo suficiente para que la oferta no sea considerada.



9. DOCUMENTACIÓN ANEXA

ANEXO I : Alternativa

ANEXO II : Planillas de datos técnicos garantizados.

ANEXO III : Matriculas y descripciones



ANEXO I

ALTERNATIVA DE COTIZACIÓN OBLIGATORIA

1. GENERALIDADES

Esta construcción alternativa del cable, apta para proveer el bloqueo longitudinal del agua que puede ingresar al interior del cable a través de la envoltura externa del mismo o por los alambres de la pantalla; deberá cumplir en un todo con lo especificado para la construcción básica del cable, salvo en lo concerniente a la cinta semiconductora como asimismo estará sometido a los mismos ensayos, más un ensayo adicional de bloqueo longitudinal del agua.

2. ELEMENTO BLOQUEANTE LONGITUDINAL

EL bloqueo longitudinal del agua se logrará por medio de cinta semiconductora bloqueadora del agua, la cual se utilizará en lugar de la descripta en el punto 3.4.1. y 4.1.5

El solapamiento de la cinta será del 50% para lograr una barrera uniforme a lo largo de todo el cable.

La cinta semiconductora deberá mantener sus propiedades físicas y eléctricas frente a los distintos regímenes térmicos del cable (90 °C en régimen permanente; 130 °C en régimen de emergencia y 250 °C en cortocircuito) en esencial debe mantener su capacidad para el bloqueo longitudinal del agua, su función de amortiguamiento frente a dilataciones y sus propiedades semiconductoras.

3. ENSAYO DE PENETRACIÓN DE AGUA.

A fin de determinar la aptitud del cable para el bloqueo longitudinal de agua de agua entre capa de homogeneización sobre el conductor (externa) y la envoltura externa se someterá un tramo de conductor a un ensayo de penetración de agua.

3.1 Preparación de la muestra.

De una bobina tomada al azar se corta un trozo cable de 6 metros de longitud. Dicho trozo se somete a un doblado según normas IRAM 2178.

Luego de realizado dicho ensayo se corta por la mitad del trozo a fin de obtener 2 muestras iguales de 3mm de longitud.

En el centro de cada muestra se corta un anillo de 10 mm de ancho en todo el perímetro del cable extrayendo la vaina exterior, la pantalla de cobre y la cinta semiconductora, dejando expuesta la capa de homogeneización sobre el conductor.

3.2 Ensayo.

Sobre la zona expuesta se coloca verticalmente un tubo de 40 mm de diámetro y una altura suficiente como para contener una columna de agua de 1000 mm de longitud medida al eje de longitudinal del cable. Dicho tubo accede a un tanque sellado herméticamente a la vaina exterior del cable sin ejercer esfuerzos mecánicos sobre la misma. Ver Fig. 1.

El tubo se carga con agua común a una temperatura ambiente de 20 °C +/- 10 °C. Se dejan ambas muestras con la columna de agua a temperatura ambiente durante 24 hs y luego se las somete a un total de 10 ciclos térmicos consecutivos, alcanzando el conductor una temperatura de 100 °C +/- 2 °C durante el calentamiento, este calentamiento se logrará por el pasaje de una corriente eléctrica por el conductor.

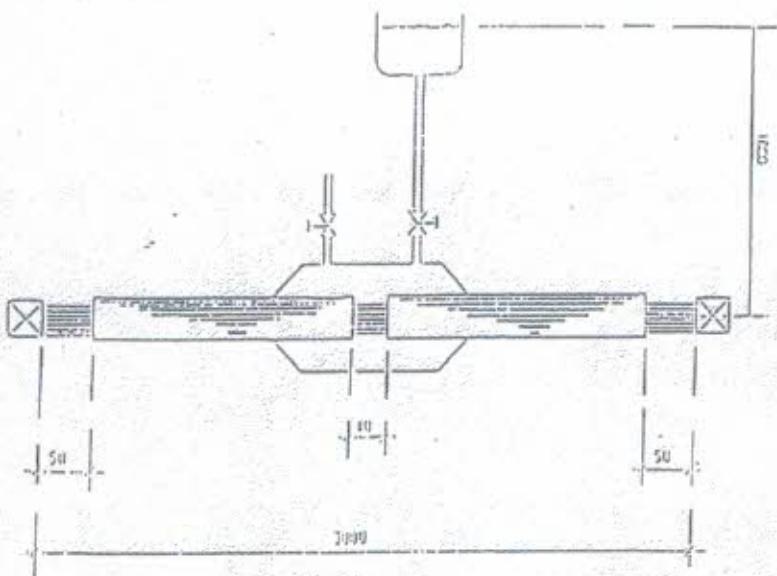
Cada ciclo comprende 8 hs de calentamiento y 16 hs de enfriamiento en forma natural. Durante el calentamiento el conductor debe alcanzar los 100 °C durante las 2 últimas horas, como mínimo.

Durante todo el ensayo la columna se mantendrá en 1000 mm de altura.

3.3 Requerimientos.

Durante el período de prueba no debe brotar agua de los extremos de ambas muestras.

Al concluir el ensayo se retira la vaina exterior y la pantalla metálica de las dos muestras y se observan las mismas en forma vertical: (Visión natural).



4. BLOQUEO RADIAL

La alternativa ofrecida contemplará un bloqueo radial a la penetración de humedad, el fabricante indicará él o los materiales usados para dicho bloqueo, teniendo en cuenta los regímenes de funcionamiento del cable (90 °C en régimen permanente; 130 °C en régimen de emergencia y 250 °C en cortocircuito).

Deberá justificar el correcto funcionamiento, indicando la Norma de referencia usada para los ensayos de penetración de humedad en forma radial.



ANEXO II: PANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS

Sección 1x185/50 mm², XLPE

POS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO
1	CARACTERISTICAS GENERALES			
1.1	Tipo de cable (designación del fabricante)			*
1.2	Nº de conductores		1	
1.3	Sección nominal	mm ²	185	
1.4	Material del conductor		Al puro	
1.5	Material de la aislación		Polietileno reticulado	
1.6	Tensiones de aislamiento	kV	7,6/13,2	
1.7	Sección nominal de la pantalla concéntrica	mm ²	50	
1.8	Material de la pantalla		Cu	
2	REQUISITOS			
2.1	Conductor			
2.1.1	Forma y tipo		Circular compacto	
2.1.2	Nº de Alambres del conductor		30 (mín.)	
2.1.3	Diámetro de los alambres antes del cableado	mm		*
2.1.4	Resistencia a la tracción de los alambres antes del cableado	Mpa	100-160	*
2.1.5	Diámetro exterior del conductor	mm	16,3 (máx.)	*
2.1.6	Resistencia eléctrica en cc a 20 °C	Ω / Km	0,164(máx.)	
2.2	Capa de homogeneización sobre el conductor			
2.2.1	Material		Material reticulado semiconductor	
2.2.2	Espesor promedio	mm	0,5 (mín.)	
2.2.3	Resistividad volumétrica a 20 °C	Ω cm	5.000 (máx.)	*
2.2.4	Alargamiento después del envejecimiento	%	100(min.)	
2.2.5	Reticulación		según ET 26	
2.3	Aislación			
2.3.1	Espesor	mm	3,9	
2.3.2	Diámetro externo	mm		*
2.3.2.1	Tamaño de cavidades	mm	0,08 (máx.)	
2.3.2.2	Cavidades mayores de 0,05 por cada 16,5 cm ³ de aislación		30 (máx.)	
2.3.3	Tamaño de contaminantes	mm	0,18 (máx.)	
2.3.3.1	Contaminante mayores de 0,05 por cada 16,5 cm ³ de aislación		15 (máx.)	
2.3.4	Tamaño de traslúcidos	mm	1,25 (máx.)	
2.3.5	Estabilidad térmica (contracción)	mm	3,17 (máx.)	
2.3.6	Tracción y alargamiento			
2.3.6.1	Resistencia a la tracción antes del envejecimiento	daN/mm ²	1,25	
2.3.6.2	Resistencia a la tracción después del envejecimiento, porcentaje del valor inicial	%	+/- 25 máx.	
2.3.6.3	Alargamiento de rotura antes del envejecimiento	%	200 (mín.)	
2.3.6.4	Alargamiento de rotura después del envejecimiento, porcentaje del valor inicial	%	+/- 25 máx.	



2.3.7	Tangente del ángulo de pérdidas a 90°C		30 x 10-4 (máx.)	
2.3.8	Grado de Reticulación			
2.3.8.1	Alargamiento	%	175 (máx.)	
2.3.8.2	Alargamiento remanente	%	15 (máx.)	
2.3.9	Resistencia de aislamiento a 90°C	M Ω Km		*
2.3.10	Absorción de humedad		IRAM 2178	
2.4	Capa de homogeneización sobre la aislación			
2.4.1	Material		Material reticulado	*
2.4.2	Espesor promedio	mm	1,00 (mín)	*
2.4.3	Resistividad volumétrica a 20 °C	Ω cm	50.000 (máx.)	*
2.4.4	Alargamiento después del envejecimiento	%	100(min.)	
2.4.5	Fuerza de pelado	Kg	1,5 - 7	*
2.4.6	Reticulación del semiconductor		Según ET 26	
2.5	Revestimiento semiconductor encintado			
2.5.1	Material de la base textil		poliéster o nylon	*
2.5.2	Material semiconductor		EPR o goma butílica	*
2.5.3	Cantidad de cintas			*
2.5.4	Espesor de la cinta	mm	0,2(min.)	*
2.5.5	Resistividad volumétrica			
	1 a 20 °C	Ω cm	50.000 (máx.)	
	20 a 90 °C	Ω cm	50.000 (máx.)	
2.6	Pantalla			
2.6.1	Material		Cu	
2.6.2	Sección	mm²	50 (mín)	*
2.6.3	Nº de alambres		40 (min.)	*
2.6.4	Diámetro de los alambres	mm	1,25 (mín)	*
2.6.5	Contra espiral de cobre: Nº de cintas			*
	1- Espesor	mm	0,08 (min)	*
	2- Ancho	mm		*
2.6.6	Resistencia eléctrica de la pantalla a 20°C	Ω / Km	0,38 (máx.)	*
2.7	Envoltura externa			
2.7.1	Material		PVC	
2.7.2	Color		Negro	
2.7.3	Espesor	mm	3 (mín)	
2.7.4	Resistencia a la tracción antes del envejecimiento	daN / mm²	1,25 (mín)	
2.7.5	Elongación de ruptura antes del envejecimiento	%	150 (mín)	
2.7.6	Resistencia a la tracción después del envejecimiento, porcentaje del valor inicial	%	+/-25% (máx.)	
2.7.7	Elongación de ruptura después del envejecimiento, porcentaje del valor inicial	%	+/-25 % (máx)	
3	TEMPERATURAS DE SERVICIO			
3.1	Nominal	°C	90	*
3.2	De emergencia	°C	130	*
3.3	De cortocircuito	°C	250	*
4	CARACTERISTICAS ELÉCTRICAS ADICIONALES			
4.1	Intensidad admisible según norma IEC (tres cables unipolares enterrados a 1,1 m en un plano en contacto entre sí) Resistividad del terreno 100°C cmW Temperatura del terreno = 25°C	A		*



4.2	Resistencia efectiva a 50 Hz 90°C	Ω / Km		*
4.3	Reactancia inductiva de servicio para las condiciones del punto 4.1 a 50 Hz(aparente o efectiva)- Pantalla puesta a tierra en ambos extremos	Ω / Km		*
4.4	Reactancia inductiva homopolar	Ω / Km		*
4.5	Capacitancia por fase	uF / Km		*
5	PESO POR Km			
5.1	Del conductor	Kg		*
5.2	Del aislante	Kg		*
5.3	De la pantalla	Kg		*
5.4	De la envoltura externa	Kg		*
5.5	Peso total del cable	Kg		*
6	EXPEDICIÓN DEL CABLE			
6.1	Peso de la bobina	Kg		
6.2	Largo normal de fabricación	m	1000	*
6.3	Carretes (bobina)		Según ET 26	

Nota 1: En las ofertas el fabricante indicará obligatoriamente los valores ofrecidos marcados con asterisco, además, aquellos valores que difieran de los pedidos.

Nota 2: El fabricante deberá llenar una planilla de datos similar para el caso de la alternativa de cable con bloqueo longitudinal de agua.



Sección 1x300/50 mm², XLPE

POS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO
1	CARACTERISTICAS GENERALES			
1.1	Tipo de cable (designación del fabricante)			*
1.2	Nº de conductores		1	
1.3	Sección nominal	mm ²	300	
1.4	Material del conductor		Al puro	
1.5	Material de la aislación		Polietileno reticulado	
1.6	Tensiones de aislamiento	kV	7,6/13,2	
1.7	Sección nominal de la pantalla concéntrica	mm ²	50	
1.8	Material de la pantalla		Cu	
2	REQUISITOS			
2.1	Conductor			
2.1.1	Forma y tipo		Circular compacto	
2.1.2	Nº de Alambres del conductor		30 (mín.)	
2.1.3	Diámetro de los alambres antes del cableado	mm		*
2.1.4	Resistencia a la tracción de los alambres antes del cableado	Mpa	100-160	*
2.1.5	Diámetro exterior del conductor	mm		*
2.1.6	Resistencia eléctrica en cc a 20 °C cables unipolares	Ω / Km	0,100(máx.)	
2.2	Capa de homogeneización sobre el conductor			
2.2.1	Material		Material reticulado semiconductor	
2.2.2	Espesor promedio	mm	0,5 (mín.)	
2.2.3	Resistividad volumétrica a 20 °C	Ω cm	5.000 (máx.)	
2.2.4	Alargamiento después del envejecimiento	%	100(mín.)	
2.2.5	Reticulación		según ET 26	
2.3	Aislación			
2.3.1	Espesor	mm	3,9	
2.3.2	Diámetro externo	mm		*
2.3.2.1	Tamaño de cavidades	mm	0,08 (máx.)	
2.3.2.2	Cavidades mayores de 0,05 por cada 16,5 cm ³ de aislación		30 (máx.)	
2.3.3	Tamaño de contaminantes	mm	0,18 (máx.)	
2.3.3.1	Contaminante mayores de 0,05 por cada 16,5 cm ³ de aislación		15 (máx.)	
2.3.4	Tamaño de translúcidos	mm	1,25 (máx.)	
2.3.5	Estabilidad térmica (contracción)	mm	3,17 (máx)	
2.3.6	Tracción y alargamiento			
2.3.6.1	Resistencia a la tracción antes del envejecimiento	daN/mm ²	1,25	
2.3.6.2	Resistencia a la tracción después del envejecimiento, porcentaje del valor inicial	%	+/- 25 máx.	
2.3.6.3	Alargamiento de rotura antes del envejecimiento	%	200 (mín.)	
2.3.6.4	Alargamiento de rotura después del envejecimiento, porcentaje del valor inicial	%	+/- 25 máx.	
2.3.7	Tangente del ángulo de pérdidas a 90°C		30 x 10 ⁻⁴ (máx.)	
2.3.8	Grado de Reticulación			



2.3.8.1	Alargamiento	%	175 (máx.)	
2.3.8.2	Alargamiento remanente	%	15 (máx.)	
2.3.9	Resistencia de aislamiento a 90°C	MΩ Km		*
2.3.10	Absorción de humedad		IRAM 2178	
2.4	Capa de homogeneización sobre la aislación			
2.4.1	Material		Material reticulado	*
2.4.2	Espesor promedio	mm	1,00 (mín)	*
2.4.3	Resistividad volumétrica a 20 °C	Ω cm	50.000 (máx.)	
2.4.4	Alargamiento después del envejecimiento	%	100(mín.)	
2.4.5	Fuerza de pelado	Kg	1,5 - 7	*
2.4.6	Reticulación del semiconductor		Según ET 26	
2.5	Revestimiento semiconductor encintado			
2.5.1	Material de la base textil		poliéster o nylon	*
2.5.2	Material semiconductor		EPR o goma butílica	*
2.5.3	Cantidad de cintas			*
2.5.4	Espesor de la cinta	mm	0,2(mín.)	*
2.5.5	Resistividad volumétrica 1 a 20 °C	Ω cm	50.000 (máx.)	
	20 a 90 °C	Ω cm	50.000 (máx.)	
2.6	Pantalla			
2.6.1	Material		Cu	
2.6.2	Sección	mm²	50 (mín)	*
2.6.3	Nº de alambres		60 (mín.)	*
2.6.4	Diámetro de los alambres	mm	1,05 (mín)	*
2.6.5	Contra espiral de cobre: Nº de cintas			*
1- Espesor	mm	0,08 (mín)	*	
2- Ancho	mm		*	
2.6.6	Resistencia eléctrica de la pantalla a 20°C	Ω /Km	0,38 (máx.)	*
2.7	Envoltura externa			
2.7.1	Material		PVC	
2.7.2	Color		Negro	
2.7.3	Espesor	mm	3 (mín)	
2.7.4	Resistencia a la tracción antes del envejecimiento	daN/mm²	1,25 (mín)	
2.7.5	Elongación de ruptura antes del envejecimiento	%	150 (mín)	
2.7.6	Resistencia a la tracción después del envejecimiento, porcentaje del valor inicial	%	+/-25 %(máx.)	
2.7.7	Elongación de ruptura después del envejecimiento, porcentaje del valor inicial	%	+/-25 % (máx)	
3	TEMPERATURAS DE SERVICIO			
3.1	Nominal	°C	90	*
3.2	De emergencia	°C	130	*
3.3	De cortocircuito	°C	250	*
4	CARACTERISTICAS ELÉCTRICAS ADICIONALES			
4.1	Intensidad admisible según norma IEC (tres cables unipolares enterrados a 1,1 m en un plano en contacto entre sí) Resistividad del terreno 100°C cmW Temperatura del terreno = 25°C	A		*
4.2	Resistencia efectiva a 50 Hz 90°C	Ω /Km		*



4.3	Reactancia inductiva de servicio para las condiciones del punto 4.1 a 50 Hz(aparente o efectiva)- Pantalla puesta a tierra en ambos extremos	Ω / Km		*
4.4	Reactancia inductiva Homopolar	Ω / Km		*
4.5	Capacitancia por fase	$\mu\text{F} / \text{Km}$		*
5	PESO POR Km			
5.1	Del conductor	Kg		*
5.2	Del aislante	Kg		*
5.3	De la pantalla	Kg		*
5.4	De la envoltura externa	Kg		*
5.5	Peso total del cable	Kg		*
6	EXPEDICIÓN DEL CABLE			
6.1	Peso de la bobina	Kg		
6.2	Largo normal de fabricación	m	1000	*
6.3	Carretes (bobina)		Según ET 26	

Nota 1: En las ofertas el fabricante indicará obligatoriamente los valores ofrecidos marcados con asterisco, además, aquellos valores que difieran de los pedidos.

Nota 2: El fabricante deberá llenar una planilla de datos similar para el caso de la alternativa de cable con bloqueo longitudinal de agua.



Sección 1x150/50 mm²,XLPE

POS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO
1	CARACTERISTICAS GENERALES			
1.1	Tipo de cable (designación del fabricante)			*
1.2	Nº de conductores		1	
1.3	Sección nominal	mm ²	150	
1.4	Material del conductor		Al puro	
1.5	Material de la aislación		Polietileno reticulado	
1.6	Tensiones de aislamiento	kV	19/33	
1.7	Sección nominal de la pantalla concéntrica	mm ²	50	
1.8	Material de la pantalla		Cu	
2	REQUISITOS			
2.1	Conductor			
2.1.1	Forma y tipo		Circular compacto	
2.1.2	Nº de Alambres del conductor		15 (mín.)	
2.1.3	Diámetro de los alambres antes del cableado	mm		*
2.1.4	Resistencia a la tracción de los alambres antes del cableado	Mpa	100-160	*
2.1.5	Diámetro exterior del conductor	mm		*
2.1.6	Resistencia eléctrica en cc a 20 °C cables unipolares	Ω /Km	0,206(máx.)	
2.2	Capa de homogeneización sobre el conductor			
2.2.1	Material		Material reticulado semiconductor	
2.2.2	Espesor promedio	mm	0,5 (mín.)	
2.2.3	Resistividad volumétrica a 20 °C	Ω cm	5.000 (máx)	*
2.2.4	Alargamiento después del envejecimiento	%	100(mín.)	
2.2.5	Reticulación		según ET 26	
2.3	Aislación			
2.3.1	Espesor	mm	8,00	
2.3.2	Diámetro externo	mm		*
2.3.2.1	Tamaño de cavidades	mm	0,08 (máx.)	
2.3.2.2	Cavidades mayores de 0,05 por cada 16,5 cm ³ de aislación		30 (máx.)	
2.3.3	Tamaño de contaminantes	mm	0,18 (máx.)	
2.3.3.1	Contaminante mayores de 0,05 por cada 16,5 cm ³ de aislación		15 (máx.)	
2.3.4	Tamaño de translúcidos	mm	1,25 (máx.)	
2.3.5	Estabilidad térmica (contracción)	mm	3,17 (máx)	
2.3.6	Tracción y alargamiento			
2.3.6.1	Resistencia a la tracción antes del envejecimiento	daN/mm ²	1,25	
2.3.6.2	Resistencia a la tracción después del envejecimiento, porcentaje del valor inicial	%	+/- 25 máx.	
2.3.6.3	Alargamiento de rotura antes del envejecimiento	%	200 (mín.)	
2.3.6.4	Alargamiento de rotura después del envejecimiento, porcentaje del valor inicial	%	+/- 25 máx.	
2.3.7	Tangente del ángulo de pérdidas a 90°C		30 x 10-4 (máx.)	
2.3.8	Grado de Reticulación			



2.3.8.1	Alargamiento	%	175 (máx.)	
2.3.8.2	Alargamiento remanente	%	15 (máx.)	
2.3.9	Resistencia de aislamiento a 90°C	MΩ Km		*
2.3.10	Absorción de humedad		IRAM 2178	
2.4	Capa de homogeneización sobre la aislación			
2.4.1	Material		Material reticulado	*
2.4.2	Espesor promedio	mm	1,00 (mín)	*
2.4.3	Resistividad volumétrica a 20 °C	Ω cm	50.000 (máx.)	
2.4.4	Alargamiento después del envejecimiento	%	100(mín.)	
2.4.5	Fuerza de pelado	Kg	1,5 - 7	*
2.4.6	Reticulación del semiconductor		Según ET 26	
2.5	Revestimiento semiconductor encintado			
2.5.1	Material de la base textil		poliéster o nylon	*
2.5.2	Material semiconductor		EPR o goma butílica	*
2.5.3	Cantidad de cintas			*
2.5.4	Espesor de la cinta	mm	0,2(min.)	*
2.5.5	Resistividad volumétrica	Ω cm	50.000 (máx.)	
	1 a 20°C	Ω cm	50.000 (máx.)	
	20 a 90°C	Ω cm	50.000 (máx.)	
2.6	Pantalla			
2.6.1	Material		Cu	
2.6.2	Sección	mm²	50 (mín)	*
2.6.3	Nº de alambres		40 (mín.)	*
2.6.4	Diámetro de los alambres	mm	1,25 (mín)	*
2.6.5	Contra espiral de cobre: Nº de cintas			*
	1- Espesor	mm	0,08 (mín)	*
	2- Ancho	mm		*
2.6.6	Resistencia eléctrica de la pantalla a 20°C	Ω /Km	0,38 (máx.)	*
2.7	Envoltura externa			
2.7.1	Material		PVC	
2.7.2	Color		Negro	
2.7.3	Espesor	mm	3 (mín)	
2.7.4	Resistencia a la tracción antes del envejecimiento	daN/mm²	1,25 (mín)	
2.7.5	Elongación de ruptura antes del envejecimiento	%	150 (mín)	
2.7.6	Resistencia a la tracción después del envejecimiento, porcentaje del valor inicial	%	+/-25 % (máx.)	
2.7.7	Elongación de ruptura después del envejecimiento, porcentaje del valor inicial	%	+/-25 % (máx)	
3	TEMPERATURAS DE SERVICIO			
3.1	Nominal	°C	90	*
3.2	De emergencia	°C	130	*
3.3	De cortocircuito	°C	250	*
4	CARACTERISTICAS ELÉCTRICAS ADICIONALES			
4.1	Intensidad admisible según norma IEC (tres cables unipolares enterrados a 1,1 m en un plano en contacto entre sí) Resistividad del terreno 100°C cmW Temperatura del terreno = 25°C	A		*
4.2	Resistencia efectiva a 50 Hz 90°C	Ω /Km		*



4.3	Reactancia inductiva de servicio para las condiciones del punto 4.1 a 50 Hz(aparente o efectiva)- Pantalla puesta a tierra en ambos extremos	Ω / Km		*
4.4	Reactancia inductiva Homopolar	Ω / Km		*
4.5	Capacitancia por fase	$\mu \text{F} / \text{Km}$		*
5	PESO POR Km			
5.1	Del conductor	Kg		*
5.2	Del aislante	Kg		*
5.3	De la pantalla	Kg		*
5.4	De la envoltura externa	Kg		*
5.5	Peso total del cable	Kg		*
6	EXPEDICIÓN DEL CABLE			
6.1	Peso de la bobina	Kg		
6.2	Largo normal de fabricación	m		*
6.3	Carretes (bobina)		Según ET 26	

Nota 1: En las ofertas el fabricante indicará obligatoriamente los valores ofrecidos marcados con asterisco, además, aquellos valores que difieran de los pedidos.

Nota 2: El fabricante deberá llenar una planilla de datos similar para el caso de la alternativa de cable con bloqueo longitudinal de agua.



ANEXO III

MATRÍCULAS Y DESCRIPCIONES

MATRÍCULAS	DESCRIPCIÓN
30050000173	Cable de Media Tensión, de aluminio, unipolar de 1 x 185 mm ² de sección, subterráneo, con pantalla de cobre de 50 mm ² de sección, para 13,2 kV, aislado con polietileno reticulado (XLPE), y vaina exterior de policloruro de vinilo (PVC).
30050000174	Cable de Media Tensión, de aluminio, unipolar de 1 x 300 mm ² de sección, subterráneo, con pantalla de cobre de 50 mm ² de sección, para 13,2 kV, aislado con polietileno reticulado (XLPE), y vaina exterior de policloruro de vinilo (PVC).
30050000190	Cable de Media Tensión, de aluminio, unipolar de 1 x 150 mm ² de sección, subterráneo, con pantalla de cobre de 50 mm ² de sección, para 33 kV, aislado con polietileno reticulado (XLPE), y vaina exterior de policloruro de vinilo (PVC).

Firmado digitalmente por
MARTINEZ RODOLFO
LUIS
 Fecha: 14/11/2025
12:57:40
Razón: Diseño Dist
Cable subte

Firmado digitalmente por
SAN MIGUEL
ERNESTO
 Fecha: 17/11/2025
08:30:54
Razón: Ernesto San
Miguel



DISEÑOS DE DISTRIBUCIÓN CON CABLE PREENSAMBLADO

Versión: 02 de marzo de 2015



DISEÑOS DE DISTRIBUCIÓN CON CABLE PREENSAMBLADO

1 - INTRODUCCIÓN

La presente versión, que modifica la anterior de fecha 24 de Mayo de 2004, se justifica en la necesidad de adecuar las alternativas de diseños constructivos vigentes a las actuales exigencias de demanda de energía eléctrica de la urbanización a electrificar.

2 - OBJETIVOS

La distribución en Baja Tensión con cable preensamblado en urbanizaciones de zonas urbanas y rurales se adoptó por esta Empresa como una alternativa para asegurar la calidad y continuidad del Servicio Eléctrico prestado de acuerdo al Contrato de Concesión, además, de ser una alternativa eficaz para el control del hurto de energía eléctrica y contaminación visual.

3 - ALCANCE

Las disposiciones de diseños contenidas en este documento son válidas para todas las infraestructuras eléctricas de zonas urbanas y rurales construidas dentro de la Provincia de Tucumán.

Los casos no contemplados en estos diseños deberán ser planteados a EDET S.A., para su estudio y resolución previo al inicio de las obras.

4 - CARACTERISTICAS DE LAS URBANIZACIONES

Las redes de media y baja tensión de las urbanizaciones requieren un análisis específico debido a las características particulares de demanda y del grado de criticidad que presentan.

La criticidad de la urbanización se define en función de la agresividad a la red de baja tensión según la siguiente tabla:

Tipo de Urbanización	Agresividad
Normal	Baja
Críticos	Media / Alta

Lo expresado es válido tanto para nuevas obras con cable preensamblado como para las ya existentes.



5 - COMPONENTES

En lo fundamental, se mantendrán las normas vigentes, adoptando los principales diseños, que a continuación se indican:

5.1 - RED DE MEDIA TENSIÓN EN 13,2 kV

- a) Se emplearán columnas de HºAº de 13 m. con fundación de hormigón simple, empotradas un 10% de su longitud total.
- b) Se emplazarán las columnas a 0,80 m del cordón.
- c) En los arranques se instalarán seccionadores portafusibles autodesconectadores, según Especificaciones Técnicas (ET) N° 52 de la Distribuidora.
- d) La línea aérea será compacta protegida en simple terna, con conductores protegidos de aluminio circular compacto de 50 mm² de sección como mínimo, según ET N° 56 de la Distribuidora. El emplazamiento del tipo de sujeción para el tendido de la red de media tensión se efectuará hacia el lado calzada.⁽¹⁾
- e) Las conexiones entre conductores protegidos se realizarán con conectores tipo grampa cuña, con restitución de aislación mediante cintas semiconductoras de aislación y antitracking.
- f) La puesta a tierra de protección se realizará utilizando los bloques de puesta a tierra dispuestos en las columnas.

Las masas metálicas se conectarán al bloque superior mediante un conductor de cobre 35 mm² con terminales de Cu forjado. La conexión entre el bloque inferior y la jaula, se realizará con conductor de acero cobreado de 35 mm², empleando en el bloque un terminal de Cu forjado y en la jaula un conector de Cu de compresión irreversible de 12 Tn.

La jaula será de tipo Cooperweld de $\frac{3}{4}$ " de 2 m de longitud mínima de acero cobreado según Norma IRAM 2309. La resistencia de puesta a tierra, será menor o igual a 10 ohmios.



(1) Opcionalmente y derivado del análisis realizado en conjunto entre la Distribuidora y el Urbanizador, se podrán aceptar para un proyecto en particular y debidamente justificado, redes aéreas convencionales de media tensión en disposición coplanar horizontal con conductores 50/8 mm² Al/Ac, crucetas de HºAº, aisladores de porcelana MN3a en suspensión, aisladores poliméricos de caucho de silicona en retenciones, conectores con grampa cuña.

Asimismo, si la topología de la red de media tensión o el grado de electrificación de la urbanización lo requiere, la línea aérea será compacta protegida, los conductores serán de Al circular compacto de 120 mm² de sección; y si la red aérea de media tensión es convencional los conductores serán de 120/20 mm² Al/Ac, crucetas de HºAº, aisladores de porcelana R23 en suspensión, aisladores poliméricos de caucho de silicona en retenciones, conectores con grampa cuña.

Se acompañan los planos:

- G. T. N°: DDCP N°1; Columna doble de HºAº.
- G. T. N°: DDCP N°2; Base de Hº simple para columna doble de HºAº.
- G. T. N°: DDCP N°3; Base de Hº simple para columna simple de HºAº.
- G. T. N°: DDCP N°4; Retención Terminal Simple Terna.
- G. T. N°: DDCP N°5; Retención y Retención Angular Simple Terna.
- G. T. N°: DDCP N°6; Suspensión Simple Terna, sin espaciador, cable fiador convenientemente puesto a tierra.
- G. T. N°: DDCP N°7; Suspensión Simple Terna, con espaciador, cable fiador convenientemente puesto a tierra.
- G. T. N°: DDCP N°8; Montaje Conjunto espaciador.

5.2 - SUBESTACIÓN DE DISTRIBUCIÓN

Las Subestaciones Transformadoras serán provistas de transformadores trifásicos de potencia normalizada de 160 kVA. ⁽²⁾

Las unidades transformadoras de 160 kVA se instalarán en estructuras normalizadas tipo biposte.

El Urbanizador deberá presentar una memoria de cálculo con la potencia total en [kW] a requerir para la urbanización junto con la información solicitada en el título FACTIBILIDAD del presente documento.



En lo fundamental, se tendrá

a) TRANSFORMADORES:

Con respecto a los transformadores, EDET S.A. aceptará con la sola presentación de certificados de protocolos de ensayo y libre de PCB, las siguientes posibles marcas: Tadeo Czerweny, Tubos Trans Electric, DiTra, Argeltra, Vasile, Fohama. Si el Urbanizador desea presentar otros no especificados, deberá solicitarlo por escrito justificando las razones de su elección. EDET S.A. se reserva el derecho de aceptarlo o no, sin perjuicio de los ensayos solicitados en fábrica y en presencia de un técnico de la Distribuidora.

Los transformadores de distribución serán de llenado integral, servicio continuo: relación 13,2/0,4/0,231 kV, grupo Dy11, conmutación 5 puntos sin carga, según Norma IRAM 2250 o IEC 60076.

No se aceptarán transformadores usados o reparados.

(2) Opcionalmente y derivado del análisis realizado en conjunto entre la Distribuidora y el Urbanizador, se podrán aceptar para un proyecto en particular y debidamente justificado, subestaciones transformadoras de 63 kVA de acuerdo a las Especificaciones Técnicas de la Distribuidora.

b) NÚMERO DE CIRCUITOS DE SALIDA:

Las subestaciones trifásicas de 160 kVA, deberán tener como mínimo cuatro (4) circuitos de salida.⁽³⁾

Los circuitos de salida serán identificados con un código a suministrar por la Distribuidora, con el siguiente criterio: el agente ubicado de frente a la subestación transformadora en dirección calzada-línea municipal, identificará correlativamente los circuitos de salida desde izquierda a derecha y siguiendo el sentido de las agujas del reloj.

Las características de los materiales para la señalización y fijación del código de los circuitos de salida deberán ser solicitadas a la Distribuidora.

Por tratarse de cable aislado, el que se utiliza en baja tensión, se puede considerar la instalación de hasta dos redes independientes en una misma postación. Otras situaciones deberán ser analizadas en conjunto entre el Urbanizador y la Distribuidora.

(3) Si el proyecto en particular requiere una potencia de transformación de 63 kVA, la subestación transformadora tendrá como mínimo dos (2) circuitos de salida de acuerdo a las Especificaciones Técnicas de la Distribuidora.



c) IDENTIFICACION DE LAS FASES

En cada circuito de salida las fases se identificarán como: A, B y C y se corresponderán generalmente con la secuencia R, S y T del transformador de distribución. La identificación de las fases en la secuencia ABC se mantendrá invariable en todo el recorrido del circuito de salida, independientemente de la secuencia positiva de fase RST, TRS, STR del transformador de distribución.

El criterio de identificación que se adoptará es el siguiente: el agente parado en la escalera en posición de operar el APR, mirándolo de frente, los nombrará de izquierda a derecha como A, B y C conforme se indicara.

En todos los casos, el neutro se identificará con la letra N.

Las características de los materiales para la señalización y fijación del código de las fases deberán ser solicitadas a la Distribuidora.

d) MEDICIONES

La unidad transformadora, dispondrá de una medición semi-indirecta totalizadora de la energía entregada en el lado de baja tensión según el siguiente cuadro:

SET ⁽⁴⁾	Tipo de Medición	Transformador de Corriente	Conductor Señal de corriente	Conductor Señal de tensión	Caja Protectora Medidor
160 kVA	Semi-Indirecta	500/5A	Sintenax Cu-flexible 4x4mm ²	Sintenax Cu-flexible 4x2,5mm ²	CT2-Totalizador

Los transformadores de corriente serán tipo ventana de clase 0,5s, 10 VA, Fs<5, apto intemperie.

Los conductores de señales de medición deberán respetar el código de colores según norma IRAM N°2183:

Conductor	Nomenclatura		Color
	Tensión	Corriente	
Neutro	O	N	Celeste
Fase L1	U	R	Castaño
Fase L2	V	S	Negro
Fase L3	W	T	Rojo
Tierra Protección	TP	TP	Verde-Amarillo



Para los conductores de fase se podrá admitir otros colores excepto verde, amarillo o celeste.

(4) Si el proyecto en particular requiere una potencia de transformación de 63 kVA, la subestación transformadora tendrá un tipo de medición indirecta de acuerdo a las Especificaciones Técnicas de la Distribuidora.

e) PROTECCIONES

1- Media Tensión:

Todos los transformadores estarán protegidos con seccionadores portafusibles autodesconectadores según ET N° 52 de la Distribuidora y descargadores de Óxido de Zinc poliméricos con desligadores, según ET N° 53 de la Distribuidora.

2- Baja Tensión:

Se protegerán los circuitos de salida mediante seccionadores APR 630 A - 380 V con fusibles NH encapsulados ⁽⁵⁾, de la siguiente capacidad:

SET ⁽⁶⁾	Nº CIRCUITOS	CAPACIDAD FUSIBLE NH
160 kVA	4	T-02 125A

(5) En el futuro, y derivado de los avances tecnológicos, se reemplazarán los seccionadores tipo APR, por interruptores termomagnéticos monopolares de alta capacidad de ruptura.

(6) Si el proyecto en particular requiere una potencia de transformación de 63 kVA, la subestación transformadora tendrá como mínimo dos (2) circuitos de salida de acuerdo a las Especificaciones Técnicas de la Distribuidora y cada uno de ellos se protegerá con fusibles NH T-02 80 A.

f) TIERRA DE PROTECCIÓN

Todas las masas metálicas de las subestaciones y equipos de protección, se conectarán a la tierra de protección.

La puesta a tierra de los descargadores y cuba de transformador se unificará a la altura de la plataforma, empleando un único conductor de bajada de Cu desnudo de 35 mm² de sección como mínimo.

En la subestación no deben instalarse tierras de servicios, las que se colocarán aguas abajo, en las primeras columnas de ambos laterales para cada circuito de salida. La resistencia óhmica equivalente, será menor o igual 10 ohmios.



g) CARACTERISTICAS ELECTROMECÁNICAS

- **Estructura:** Estará constituida por dos columnas de H°A° vinculadas a través de una biela de H°A°, cada columna llevará una ménsula MN 112 para la instalación de los fusibles APR. Una de las columnas tendrá un separador de H°A° para la instalación de los fusibles autodesconectadores de media tensión y un apoya escaleras de H°G° para facilitar la operación.
- **Plataforma:** Los transformadores serán instalados en plataformas constituidas por perfiles de hierro PNU 14 unidas por tillas roscadas, los perfiles serán apoyados en dados de hormigón montados en las columnas de H°A°.
- **Seccionadores fusibles autodesconectadores de media tensión:** Se instalarán sobre separador de H°A°, la bajada desde la red de MT se realizarán con cable protegido de aluminio circular compacto de 50 mm². La conexión a la red de MT se realizarán con grampa cuña con restitución de aislación, la conexión al borne superior del seccionador fusible se realizarán con un chicote de cobre 35 mm² mientras que la conexión entre el cable protegido de aluminio circular compacto de 50 mm² y el chicote de cobre de 35 mm² se realizarán con grampa cuña sin encintar.
- **Conexión Transformador-Fusible APR de BT:** El tramo de vinculación de las fases desde el transformador a los seccionadores fusibles APR de BT se realizarán con cable unipolar de cobre aislado flexible de 120 mm². La conexión tanto en bornes del transformador y del seccionador fusible APR se realizarán con terminal forjado de cobre con compresión hexagonal. La guirnalda entre juegos de APR, se realizarán con cable unipolar de cobre aislado flexible de 70 mm² conectado a través terminales forjados de cobre.
- **Conexión del Neutro de BT:** El conductor neutro para la vinculación desde el transformador al neutro de BT se realizarán con un conductor unipolar de cobre flexible de 70 mm², tramo único. La conexión al borne de neutro del transformador se realizarán con terminal de cobre forjado mientras que la conexión al neutro de la red de BT se realizarán con grampa cuña aislada.



- **Puesta a Tierra (PAT) de Protección:** Se realizarán con un único conductor de bajada conectado a la cuba del transformador y al descargador, las conexiones se realizarán con terminales de cobre forjado. La conexión a la malla de PAT se realizarán con conector de compresión irreversible. La malla estará conformada por conductor de cobre desnudo de 50 mm² y jabalinas de ¾" de 2 m de longitud según IRAM 2309.
- **Puesta a Tierra (PAT) de Servicio:** Se realizarán en las columnas anterior y posterior a la SET con conductor de cobre aislado flexible de 50 mm² y una separación mínima a la SET de 20 m.

Se acompañan los planos:

- G. T. N°: DDCP N°9; Subestación Transformadora sobre plataforma en 13,2/0,4/0,231 kV.
- G. T. N°: DDCP N°10; Subestación Transformadora sobre columna terminal de 13,2/0,4/0,231 kV.
- G.T.N°:DDCP N°11; Conexiones en Seccionador Fusible Autodesconectador para Media Tensión.
- G. T. N°: DDCP N°12; Conexiones en Seccionador Portafusible APR para Baja Tensión.
- G. T. N°: DDCP N°13; Puesta Tierra SET base de Hº Platea única.
- G. T. N°: DDCP N°14; Puesta Tierra SET base de Hº Plateas separadas.
- G. T. N°: DDCP N°15; Identificación de los Circuitos de Salida de Baja Tensión.
- G. T. N°: DDCP N°16; Identificación de las Fases de la Línea de Baja Tensión.
- G. T. N°: DDCP N°17; Configuración Medición Totalizador SET.
- G. T. N°: DDCP N°18; Conexión de Medidor Semi-Indirecto de Totalizador SET.



5.3 - RED DE BAJA TENSIÓN

- a) Sólo se construirán redes trifásicas.
- b) Postación, se implementará según el siguiente cuadro:

Retenciones-Quiebres					Pasantes			
Tipo de Barrio	Material	Altura [m]	Altura útil [m]	Fundación	Material	Altura [m]	Altura útil [m]	Fundación
Normal ⁽⁷⁾	HºA ^a	9	8,1	H. Simple	HºA ^o	9	8,1	H. Simple
Crítico	HºA ^a	11	9,9	H. Simple	Madera ⁽⁸⁾	12	10,2	-

(7) Opcionalmente y derivado del análisis realizado en conjunto entre la Distribuidora y el Urbanizador, se podrá aceptar para un proyecto Tipo de Barrio: Normal, el uso de postes de madera en postaciones pasantes de acuerdo a las especificaciones Técnicas de la Distribuidora.

(8) Eucalipto preservado con sales CCA (cromo-cupro-arsenical).

- c) Se instalará la postación a 0,80 m del cordón.
- d) El emplazamiento de las columnas estarán determinados por las medianeras y por la necesidad de ubicación de las luminarias. En todo caso, y en promedio, se aceptarán vanos de aproximadamente 30 m.
- e) Se adoptará el uso de cable preensamblado 3x95/50 mm² en aluminio para las líneas troncales y 3x50/50 mm² en derivaciones. El emplazamiento del tipo de sujeción para el tendido de cable preensamblado se efectuará hacia el lado calzada.
- f) En todos los extremos de la red de baja tensión, en los límites de zona de dos circuitos y/o en radios de 200 m, se instalarán tierras de servicio. El cable de puesta a tierra de servicio será de 50 mm² de Cu aislado en PVC, tramo único, desde el empalme con el conductor de neutro hasta conexión con jabalina. La conexión al conductor de neutro se realizarán con el kit de grampa cuña y cobertor plástico, mientras que para la conexión a la jabalina se empleará un conector de Cu de compresión irreversible de 12 Tn.
- g) La puesta a tierra de servicio será menor o igual a 10 ohmios.



- h) Las cajas de distribución, para la derivación de acometidas, forman parte de la distribución de baja tensión y las mismas serán de material aislante.

La caja de distribución se ubicará hacia lado vereda y alimentará como máximo:

- Tres (3) acometidas monofásicas y una (1) acometida trifásica para potencias menor o igual a 10 kW, o
- Tres (3) acometidas trifásicas para potencias menor o igual a 10 kW, o
- Una (1) acometida trifásica para potencias entre 12 y hasta 24 kW.

La alimentación desde la red de baja tensión a la caja de distribución se realizará con cable preensamblado de 4x16 mm² Cu.

Por último, como medida de ordenamiento de la red de baja tensión se deberá identificar en la caja de distribución la Fase a la que está conectado cada suministro, según se indica en plano G. T. N°: DDCP N°26

- i) Todos los neutros del sistema eléctrico de distribución deberán estar enmallados.
- j) La distribución en baja tensión se definirá radial, sin embargo, ésta deberá diseñarse y construirse tomando en cuenta la mayor cantidad de puntos de interconexión NA (normalmente abiertos), para permitir traspasos de carga.
- k) La construcción de las redes de baja tensión deberá realizarse por una sola acera en calles y pasajes. Por lo tanto, se deberán efectuar cruces de calle con la postación que corresponda y cajas de distribución para alimentar las viviendas de la acera del frente. El cruce de calle se realizará con cable preensamblado de 4x25 mm² Al. En el caso de necesitar alimentar una nueva caja de distribución, se deberá realizar un nuevo cruce de calle.
- l) La conexión de puentes de cables se realizarán con el kit de grampa cuña y cobertor plástico o conectores herméticos dentados de cobre estañado según la siguiente tabla:



Kit Grampa Cuña y Cobertor Plástico	Línea - Línea	3x95/50 mm ² Al	3x95/50 mm ² Al
	Línea - Línea	3x95/50 mm ² Al	3x50/50 mm ² Al
	Línea - Línea	3x50/50 mm ² Al	3x50/50 mm ² Al
Conector Hermético Dentado de Cobre Estañado	Línea - Cruce de calle	3x95/50 mm ² Al	3x25/25 mm ² Al
	Línea - Cruce de calle	3x50/50 mm ² Al	3x25/25 mm ² Al
	Línea - Caja de Distribución	3x95/50 mm ² Al	3x16/16 mm ² Cu
	Línea - Caja de Distribución	3x50/50 mm ² Al	3x16/16 mm ² Cu

- m) La conexión de los circuitos de salida al seccionador fusible APR se realizarán con terminales bimetálicos Al/Cu pre-aislados con compresión hexagonal mediante herramienta hidráulica o similar de 5 Tn.
- n) En avenidas o calles con más de 20 m de ancho entre línea municipal, se construirán redes por ambas aceras.
- o) La longitud de cada circuito deberá ser tal que la caída de tensión no sea superior al 5%. En todo caso, la longitud de cada circuito no deberá superar en promedio los 350 m.

Se acompañan los planos:

- G. T. N°: DDCP N°19; Retención doble misma acera - Red de Baja Tensión y Alumbrado Público común. Tipo de Barrio: Normal.
- G. T. N°: DDCP N°20; Suspensión doble - Red de Baja Tensión y Alumbrado Público común. Tipo de Barrio: Normal.
- G. T. N°: DDCP N°21; Suspensión doble - Red de Baja Tensión y Alumbrado Público común. Tipo de Barrio: Crítico.
- G. T. N°: DDCP N°22; Retención Cruce de Calle - Red de Baja Tensión. Tipo de Barrio: Normal.
- G. T. N°: DDCP N°23; Puesta Tierra de Neutro-Columna.
- G. T. N°: DDCP N°24; Conexión de Neutro con grampa cuña en cobertor
- G. T. N°: DDCP N°25 Puesta Tierra de Neutro de BT con una jabalina-Poste de Madera.

- G. T. N°: DDCP N°26; Caja de Distribución para Acometida.
- G. T. N°: DDCP N°27; Disposición de Caja de Distribución en postación.
- G. T. N°: DDCP N°28; Modelo de distribución en Baja Tensión con Cable Preensamblado.

5.4 - ALUMBRADO PÚBLICO

- a) Las unidades de medición serán independientes de las de encendido y control.
- b) Ambas unidades se instalarán en la primera columna aguas arriba de las subestaciones. La tierra de protección será independiente para el equipo de medición.
- c) La caja protectora de medidor se instalará a 1,50 m medidos desde el nivel de piso hasta la arista inferior de la misma. Tendrá un medidor trifásico y protecciones termomagnéticas monopolares por fase de hasta 32 A.
- d) Preensamblado para la distribución de AºPº, conductores de aluminio de 25 mm², trifásicos en toda la distribución troncal, con circuitos bifásicos o monofásicos de carga equilibrada.
- e) No se aceptará unir el neutro del AºPº a la tierra de servicio del sistema de distribución de baja tensión de EDET S.A.
- f) Debe existir una correspondencia biunívoca entre el alumbrado público y la red de distribución de la Subestación Transformadora, dicho de otra manera, se instalará como mínimo un equipo de encendido y medición por cada Subestación Transformadora.
- g) Las instalaciones de AºPº serán de propiedad de la Municipalidad o Comuna correspondiente. El mantenimiento de estas instalaciones estará a cargo de las mismas.
- h) El consumo de energía eléctrica, estará a cargo de la Municipalidad o Comuna.



Se acompañan los planos:

- G. T. N°: DDCP N°29; Acometida Trifásica Alumbrado Público.
- G. T. N°: DDCP N°30; Acometida Trifásica Alumbrado Público.

6 - FACTIBILIDAD

El Urbanizador o quien este designe debidamente acreditado, deberá pedir la correspondiente factibilidad a la Distribuidora acompañando a la misma de la siguiente información:

- Plano con ubicación geográfica de la urbanización con su división catastral.
- Especificar la superficie de los lotes y de las viviendas.
- Memoria de cálculo de la potencia solicitada en la factibilidad, donde como mínimo se deberá incluir la cantidad de viviendas, la potencia simultánea por vivienda, la potencia simultánea de los servicios comunes o adicionales (Alumbrado Público, Bomba de Agua, Suministros Comerciales, etc.).⁽⁹⁾
- Estimación de la evolución anual de la demanda de la urbanización para los primeros cinco (5) años con una tasa de crecimiento anual mínima del 5%.
- Fecha estimada de entrega de los lotes y/o viviendas y/o habilitación de la urbanización.

La factibilidad se aprobará con una vigencia de 3 (tres) meses, período durante el cual el Urbanizador deberá presentar el proyecto de acuerdo a lo indicado en el siguiente apartado. En caso de no presentarse el proyecto y una vez cumplido este plazo, se deberá solicitar una nueva factibilidad.

(9) Derivado de la experiencia acumulada por la Distribuidora en función de la solicitud del sistema eléctrico debido a las altas temperaturas, se ha verificado una demanda máxima simultánea por vivienda mínima de 1,5 kW para un factor de potencia de 0,92.



7 - PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

Una vez otorgada la factibilidad por la Distribuidora, el Urbanizador deberá presentar formalmente el proyecto para su revisión previa a su aprobación con la siguiente información:

- Plano con ubicación geográfica de la urbanización con su división catastral.
- Memoria de cálculo de la potencia solicitada en la factibilidad, donde como mínimo se deberá incluir la cantidad de viviendas, la potencia máxima simultánea por vivienda y/o lote, la potencia máxima simultánea con los servicios comunes (Alumbrado Público, Bomba de Agua, Suministros Comerciales, etc.) y la potencia máxima simultánea resultante a nivel de la subestación transformadora.
- Memoria descriptiva del proyecto y plano en formato Autocad con el esquema geográfico y unifilar de la red eléctrica propuesta, indicando las características eléctricas principales de los elementos que la componen y la verificación de las caídas de tensión en diferentes puntos de la red, en especial en el final de los circuitos de BT, utilizando las cargas determinadas para el 5^{to} año de la proyección.
- Cálculo mecánico de las líneas aéreas de media tensión (estructuras y fundaciones), cortes típicos de canalizaciones, listado de estructuras por sub-rubro y computo de materiales.
- Típicos de acometidas, los cuales estarán en un todo de acuerdo con los correspondientes diseños constructivos vigentes de la Distribuidora. En el caso de que el Urbanizador deseará compartir el pilar con otros servicios, éste deberá consultarla con la Distribuidora quien se reserva el derecho de aceptarlo o no.
- Copia de la nota de factibilidad emitida por la Distribuidora la cual debe encontrarse vigente al momento de su presentación.

Una vez validado por EDET S.A., el Urbanizador deberá presentar para su aprobación 3 (tres) juegos completos del proyecto en referencia con la siguiente documentación:

- Memoria Descriptiva,
- Plano en formato Autocad con el esquema geográfico y unifilar de la red eléctrica y
- Listado de estructuras por sub-rubro identificadas mediante su correspondiente código de digitalización.



La aprobación del proyecto tendrá una vigencia de 6 (seis) meses, vencido el mismo, ésta caducará automáticamente, debiendo el Urbanizador iniciar un nuevo proceso de solicitud de factibilidad.

Todos los proyectos que se presenten a EDET S.A. para su aprobación, a partir del 04 de mayo de 2015, deberán responder a la presente versión.

8 - INICIACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA OBRA

Una vez aprobado el Proyecto de Urbanización Eléctrica y durante su periodo de vigencia el Urbanizador deberá comunicar formalmente a la Distribuidora la/s empresa/s Contratista/s designada/s que estará/n a cargo de la ejecución de dicha obra y el Responsable Técnico de la misma.

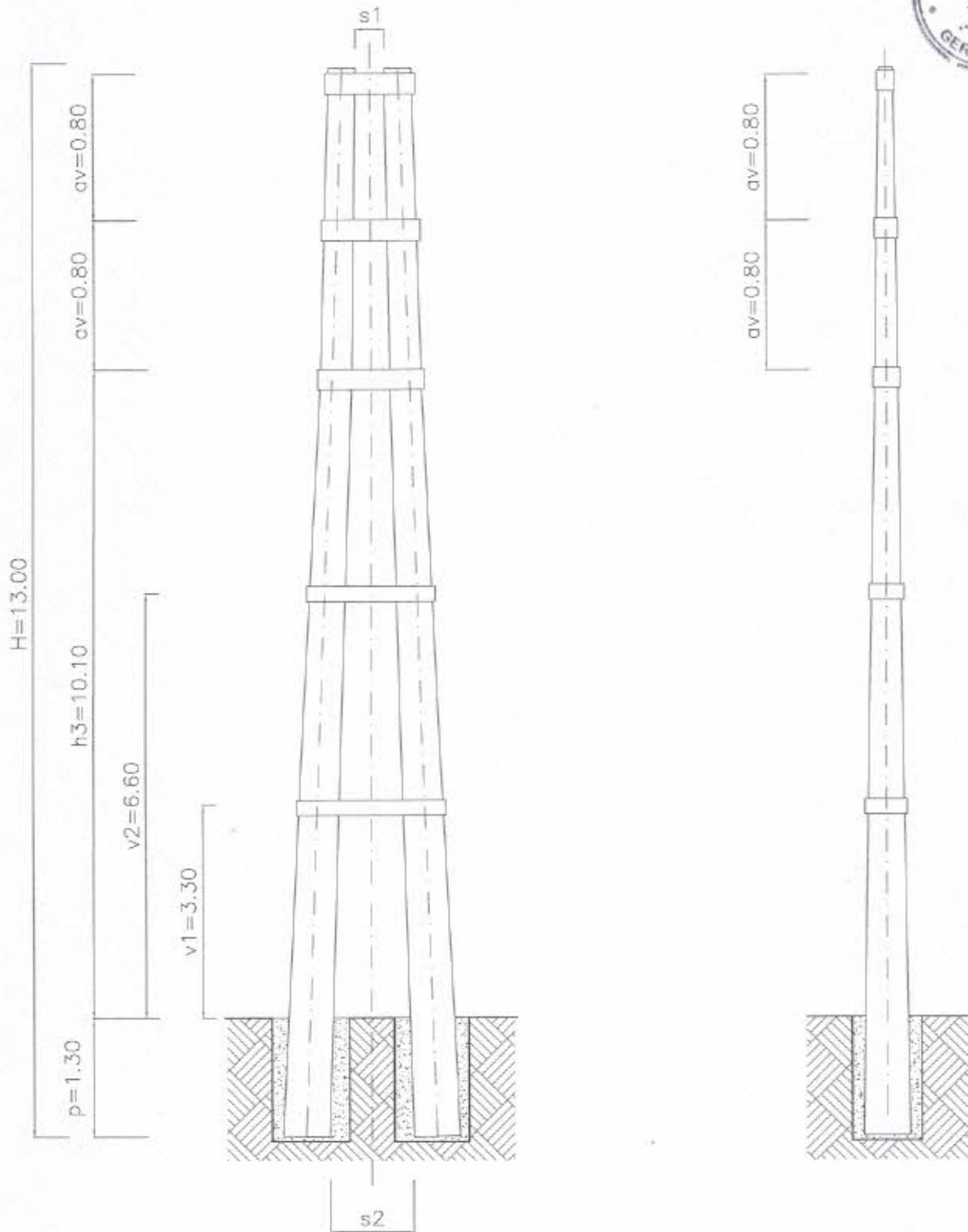
La obra deberá ser inspeccionada a lo largo de la ejecución de la misma, por lo que el Responsable Técnico deberá mantener una coordinación directa y continua con el Inspector que la Distribuidora designe. El costo de dicha inspección será a cargo del Urbanizador.

Finalizada la obra y realizada la inspección final por parte la Distribuidora, sin observaciones, el Urbanizador deberá solicitar formalmente con 30 días de anticipación la fecha de habilitación prevista de la obra, previa transferencia de las instalaciones mediante la documentación correspondiente.



CONSTRUCCIONES NORMALES

COLUMNA DOBLE DE Hº Aº



$$S1 = 0.30 \text{ [m]}$$

$$S2 = 0.30 + 0.04H \text{ [m]}$$



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. H. SANDOVAL

ESCALA:
S/N

FECHA DE EMISIÓN:
19-01-2015

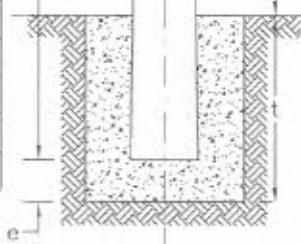
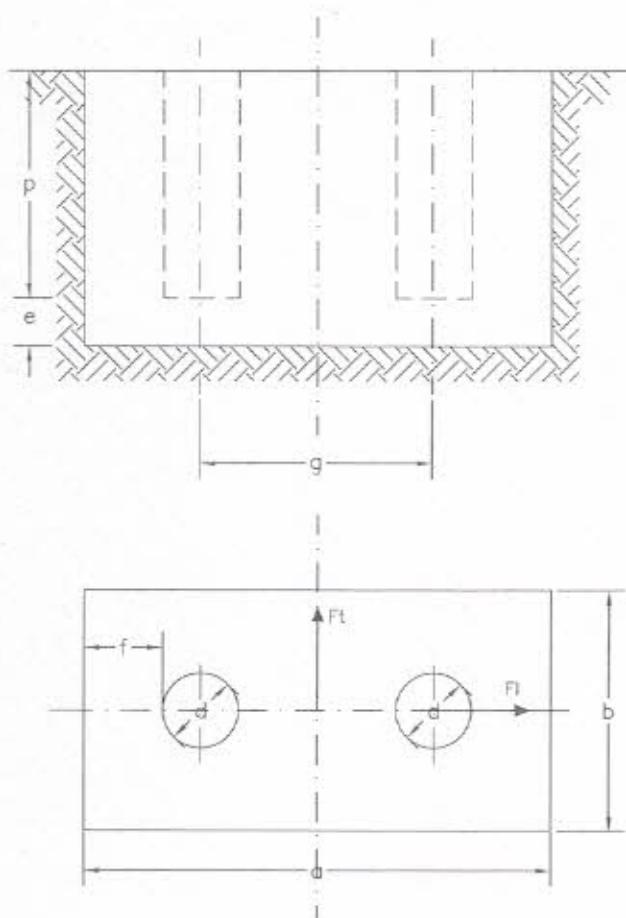
APROBADO:
ING. D. CANO

REEMPLAZA PLANO N°:
PLANO S10 - DDCP N°1

COLUMNA DOBLE DE Hº Aº

PLANO G.T. N°:
DDCP N°1

BASE DE H° SIMPLE PARA COLUMNA DOBLE DE H°



NOTAS:

*-LAS MEDIDAS SERAN DETERMINADAS EN FUNCION DE ESTUDIO DE SUELO Y CALCULOS CORRESPONDENTES.

-f=0,20 m MÍNIMO

-e=0.20 m MINIMO

- $p = 1/10$ DE LA ALTURA TOTAL DE LA COLUMNA MÍNIMO.



EMPRESA DE DISTRIBUCION
ELECTRICA DE TUCUMAN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARO. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CAND.

ESCALA: S/N

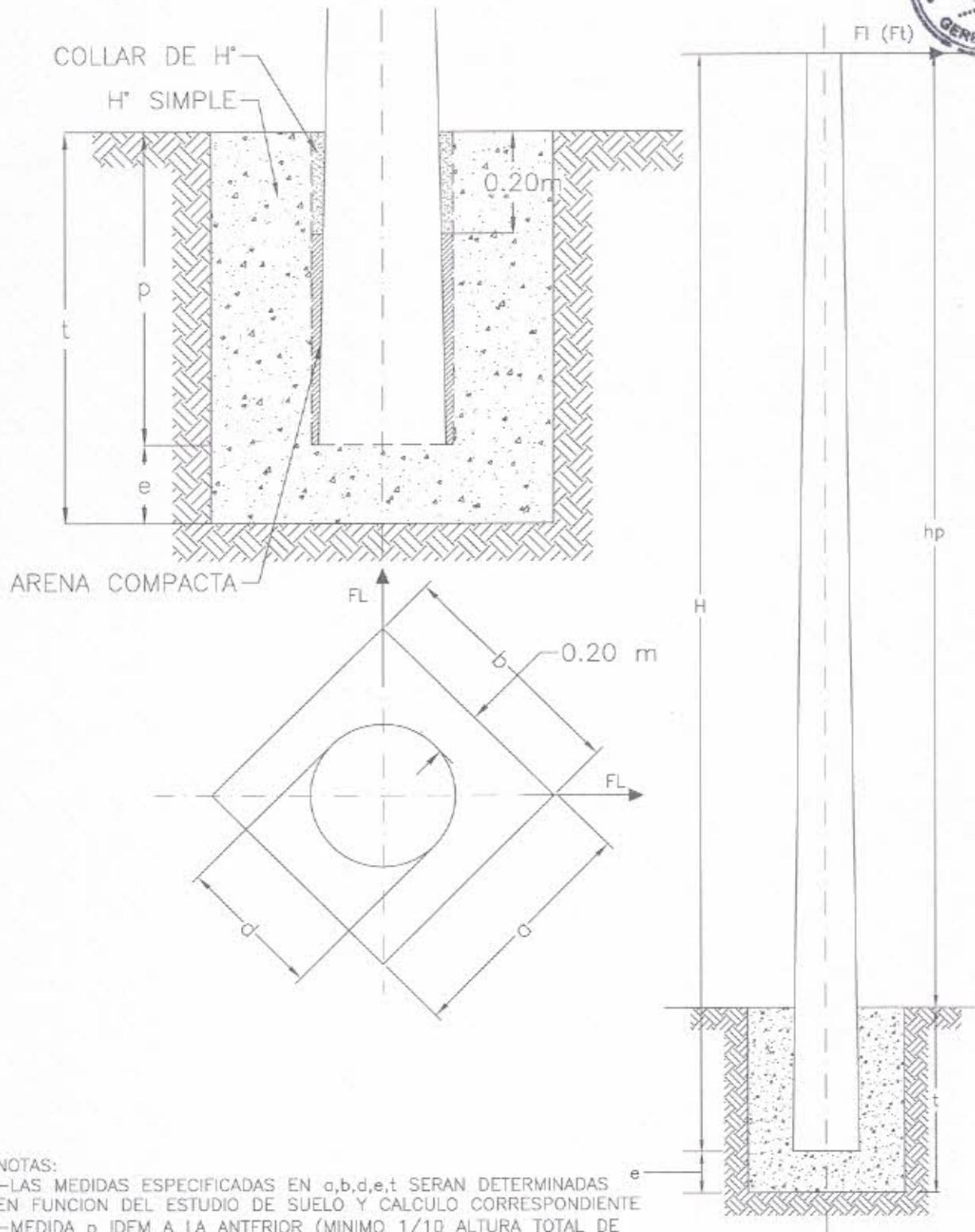
FECHA DE EMISION:
19-01-2015

REEMPLAZA PLANO N°:
PLANO G.I.O.: P.D.C. N°2

PLANO G.T. N°:
DDCP N°2

BASE DE H° SIMPLE PARA COLUMNA DOBLE DE H°A°

BASE DE H° SIMPLE PARA COLUMNA SIMPLE DE H°A°



EMPRESA DE DISTRIBUCION
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO G.T. N°:
DDCP N°3

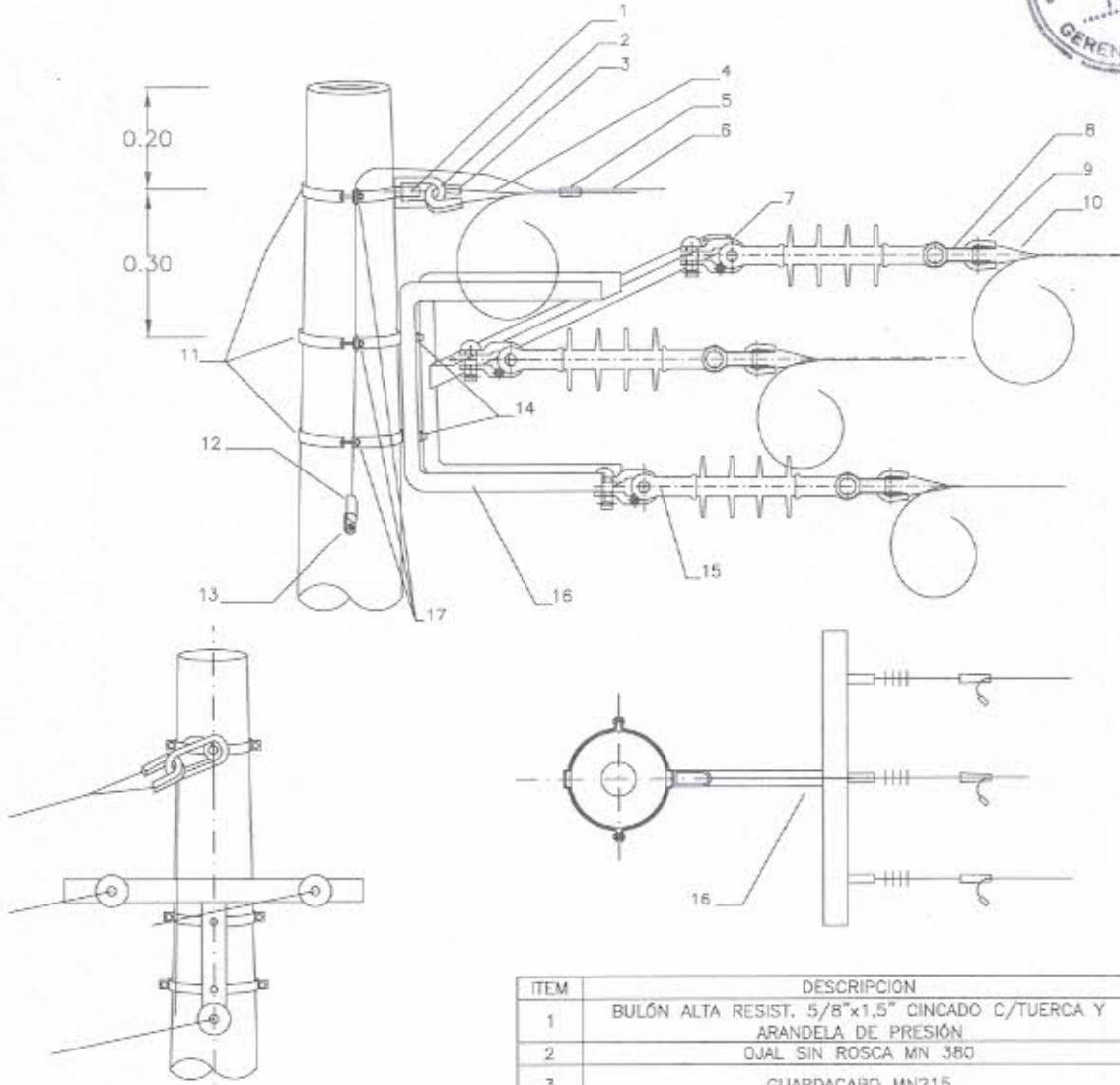
ESCALA:
S/N

FECHA DE EMISIÓN:
19-01-2015

REEMPLAZA PLANO N°:
PLANO G.T. - DDCP N°3

BASE DE H° SIMPLE PARA COLUMNA
SIMPLE DE H°A°

RETENCIÓN TERMINAL SIMPLE TERRA



ITEM	DESCRIPCION
1	BULÓN ALTA RESIST. 5/8"x1,5" CINCADO C/TUERCA Y ARANDELA DE PRESIÓN
2	OJAL SIN ROSCA MN 380
3	GUARDACABO MN215
4	ATADURA PREF. RETENC. P/CABLE A/G° 8,9mm GDE-1107
5	CONJUNTO (GRAMPA CUÑA) 635241
6	CABLE COBRE DESNUDO 35mm ² IRAM 2004
7	HORQUILLA TERMINAL MN222
8	HORQUILLA TERMINAL MN221
9	GUARDACABO MN215
10	PREFORMADO RETENCIÓN
11	ABRAZADERA DE 0,28m DIÁM. 3/16"x1,5" ACERO F-24
12	TERMINAL DE COBRE DE 35 mm ² Ø1/2"
13	ESPARRAGO DE BRONCE CON 2 TUERCAS MN 1101B
14	BULÓN ALTA RESIST. 3/4"x1,5" CINCADO C/TUERCA Y ARANDELA DE PRESIÓN
15	AISLADOR ORGÁNICO HL4 13,2kV HORQUILLA IRAM 2355
16	BRAZO TIPO C PARA PROTEGIDO 15kV SOPORTE AUXILIAR PARA BRAZO TIPO C 15kV
17	BULÓN ALTA RESIST. 5/8"x3" CINCADO C/TUERCA Y ARANDELA DE PRESIÓN



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

RETENCIÓN TERMINAL SIMPLE TERRA

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO G.T. N°:
DDCP N°4

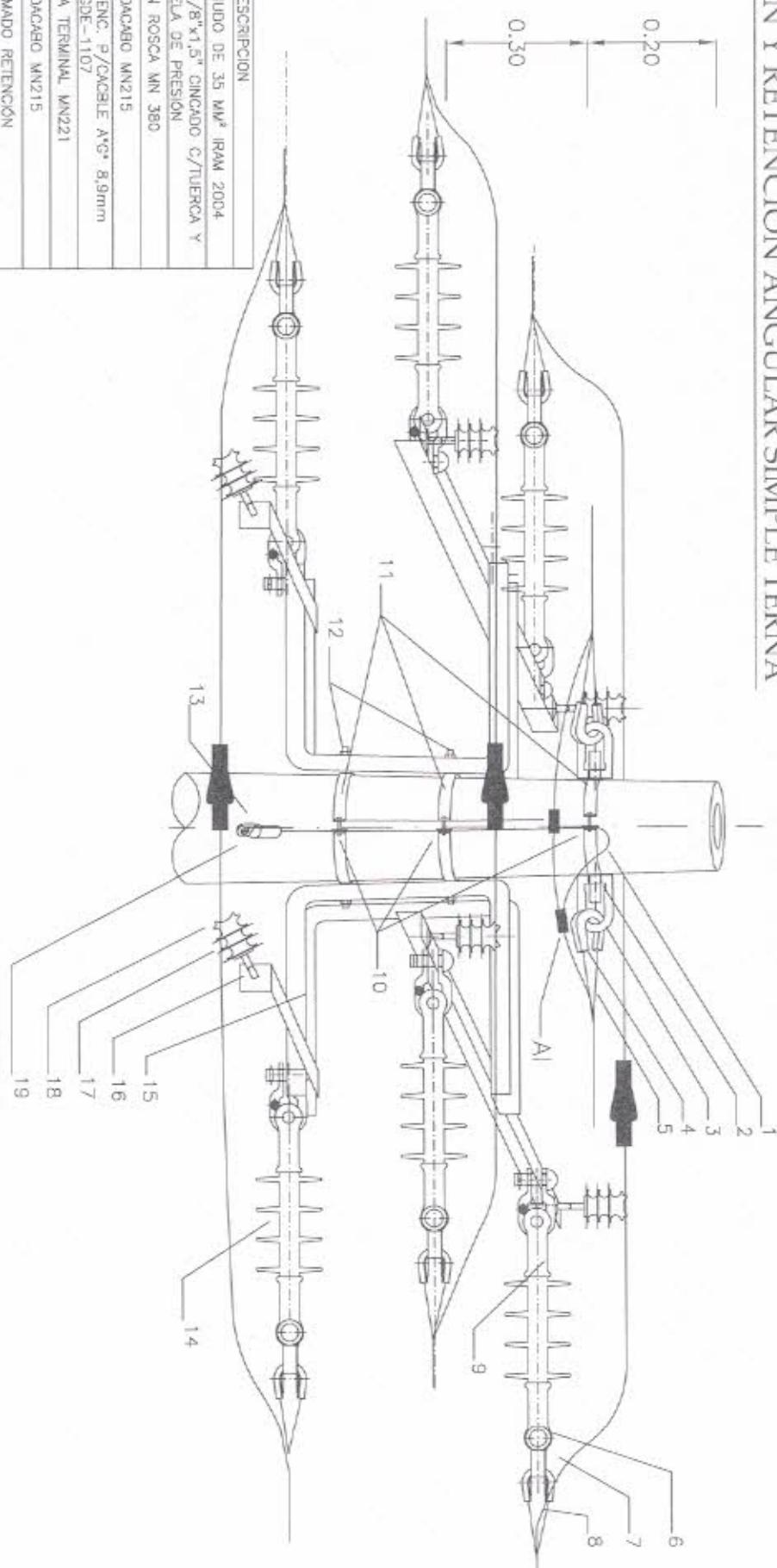
ESCALA:
S/N

FECHA DE EMISIÓN:
19-01-2015

REEMPLAZA PLANO N°:
PLANO G.T. DDCP N°4



RETENCIÓN Y RETENCIÓN ANGULAR SIMPLE Terna

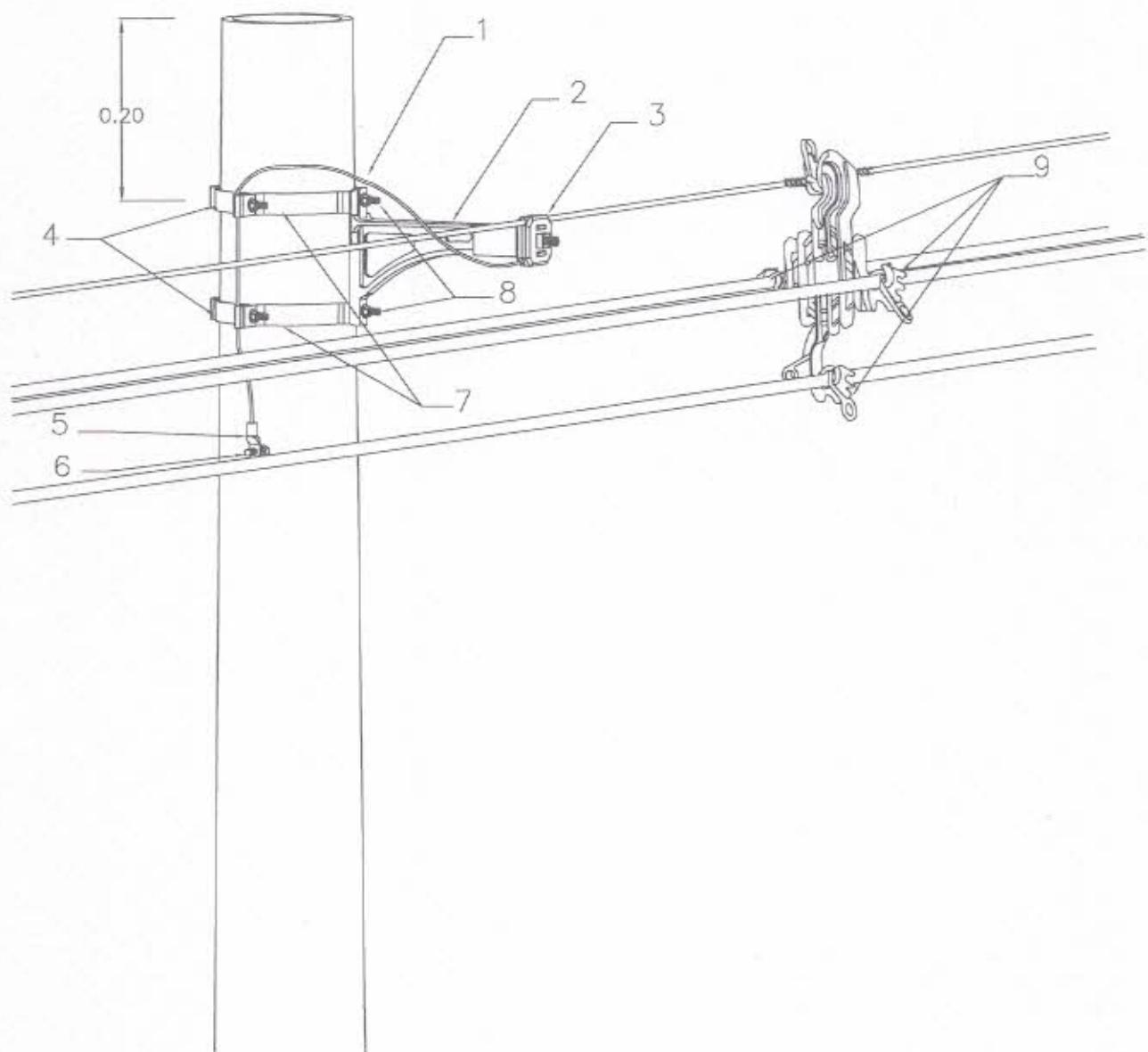


ITEM	DESCRIPCION
1	CABLE COBRE DESNUDO DE 35 MM ² IRAM 2004
2	BULÓN ALTA RESIST. 5/8" x 1,5" CINCADO C/TUERCA Y ARANDELA DE PRESIÓN
3	OJAL SIN ROSCA MN 380
4	GUARDACABO MN215
5	ATADURA PREF. RETENC. P/CABLE AVG° 8,9mm GDE-1107
6	HORQUILLA TERMINAL MN221
7	GLARDACABO MN215
8	PREFORMADO RETENCIÓN HORQUILLA TERMINAL MN222
9	BULÓN ALTA RESIST. 5/8" x 3" CINCADO C/TUERCA Y ARANDELA DE PRESIÓN
10	ABRAZADERA DE 0,28m DIAM. 3/16" x 1,5" ACERO F-24
11	BULÓN ALTA RESIST. 3/4" x 3" CINCADO C/TUERCA Y ARANDELA DE PRESIÓN
12	ESPARRAGO DE BRONCE CON 2 TUERCAS MN 1101B
13	ISLADOR ORGÁNICO HL4 13.2kV HORQUILLA IRAM 2355
14	BRAZO TIPO C PARA PROTEGIDO 15kV
15	SOPORTE AUXILIAR PARA BRAZO TIPO C 15kV
16	PERNO RECTO MN412
17	ISLADOR ORGÁNICO P3A 13.2kV PERNO RÍGIDO IRAM 2355
18	ANILLO SUJETADOR PARA MENSAJERO Y CONDUCTOR TIPO HENDRIX
19	TERMINAL DE COBRE DE 35 mm ² Ø1/2"

EDET EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN ELECTRICA DE TUCUMAN S.A.	
RETENCIÓN Y RETENCIÓN ANGULAR SIMPLE Terna	

PROYECTADO: ING. R. GIJENA	DIBUJADO: ARQ. H. SANDOVAL
ESCALA: S/N	APROBADO: ING. D. CANO REEMPLAZA PLANO N°: PLANO G.T. N°: DDCP N°5 19-01-2015

**SUSPENSIÓN SIMPLE TERRA
SIN ESPACIADOR
CABLE FIADOR CONVENIENTEMENTE PUESTO A TIERRA**



ITEM	DESCRIPCION
1	CABLE Cu 35 mm ² .CONEXION A TIERRA
2	MÉNSULA DE SUSPENSIÓN (SOPORTE MENSAJERO) TIPO L BSL-02
3	PRESA SUJECCIÓN DE FIADOR
4	ABRAZADERAS DE 0,28m DIÁMETRO 3/16" x 1,5" ACERO F-24
5	TERMINAL DE COBRE DE 35 mm ² Ø1/2"
6	ESPÁRRAGO DE BRONCE CON 2 TUERCAS MN 1101B
7	BULÓN ALTA RESIST. 8 1/8x2" CINCADO C/TUERCA Y ARANDELA DE PRESIÓN
8	BULÓN ALTA RESIST. 5 1/8x3" CINCADO C/TUERCA Y ARANDELA DE PRESIÓN



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

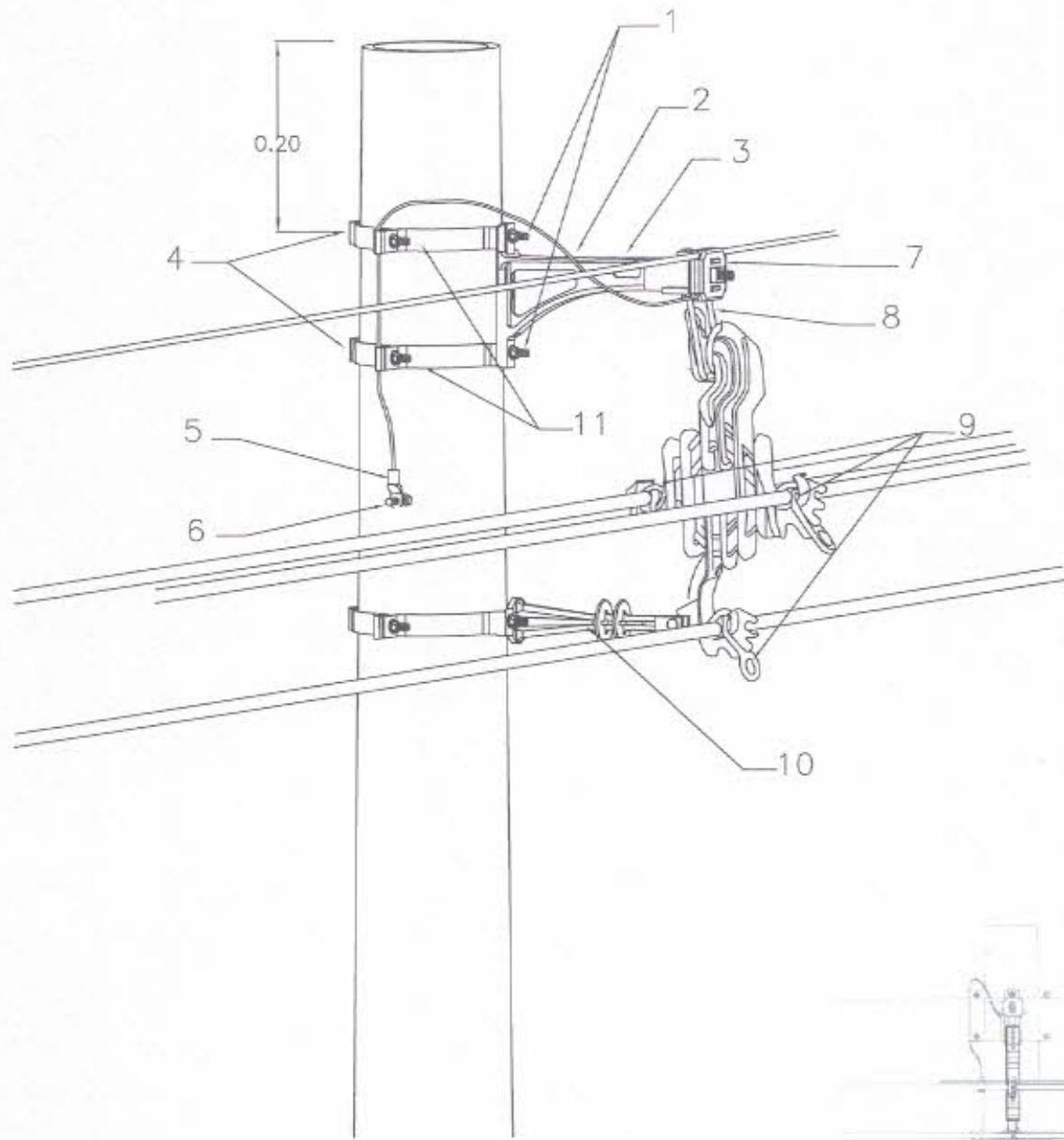
PLANO G.T. N°:
DDCP N°6

ESCALA:
S/N

FECHA DE EMISIÓN:
10-01-2015

**SUSPENSION SIMPLE TERRA,
SIN ESPACIADOR,
CABLE FIADOR CONVENIENTEMENTE
PUESTO A TIERRA**

**SUSPENSIÓN SIMPLE TERRA, CON ESPACIADOR,
CABLE FIADOR CONVENIENTEMENTE PUESTO A TIERRA**



ITEM	DESCRIPCION
1	BULÓN ALTA RESIST. 9/16"x2" CINCADO C/TUERCA Y ARANDELA DE PRESIÓN
2	CABLE DE COBRE DESNUDO DE 35 mm ² IRAM 2004
3	MÉNSULA DE SUSPENSIÓN (SOPORTE MENSAJERO) TIPO L-B5L-02
4	ABRAZADERAS DE 0,28m DIÁMETRO 3/16" x 1,5" ACERO F-24
5	TERMINAL DE COBRE DE 35 mm ² Ø1/2"
6	ESPARRAGO DE BRONCE CON 2 TUERCAS MN 1101B
7	PRENSA SUJECCIÓN DE FIADOR
8	ESTRIBO DE SUSPENSIÓN TIPO LM EST-01
9	ANILLO DE GOMA SILICONADA PLP AN01
10	ESPACIADOR PARA LÍNEA PROTEGIDA EC 15 PLP 15 KV
11	BULÓN ALTA RESIST. 5/8"x3" CINCADO C/TUERCA Y ARANDELA DE PRESIÓN



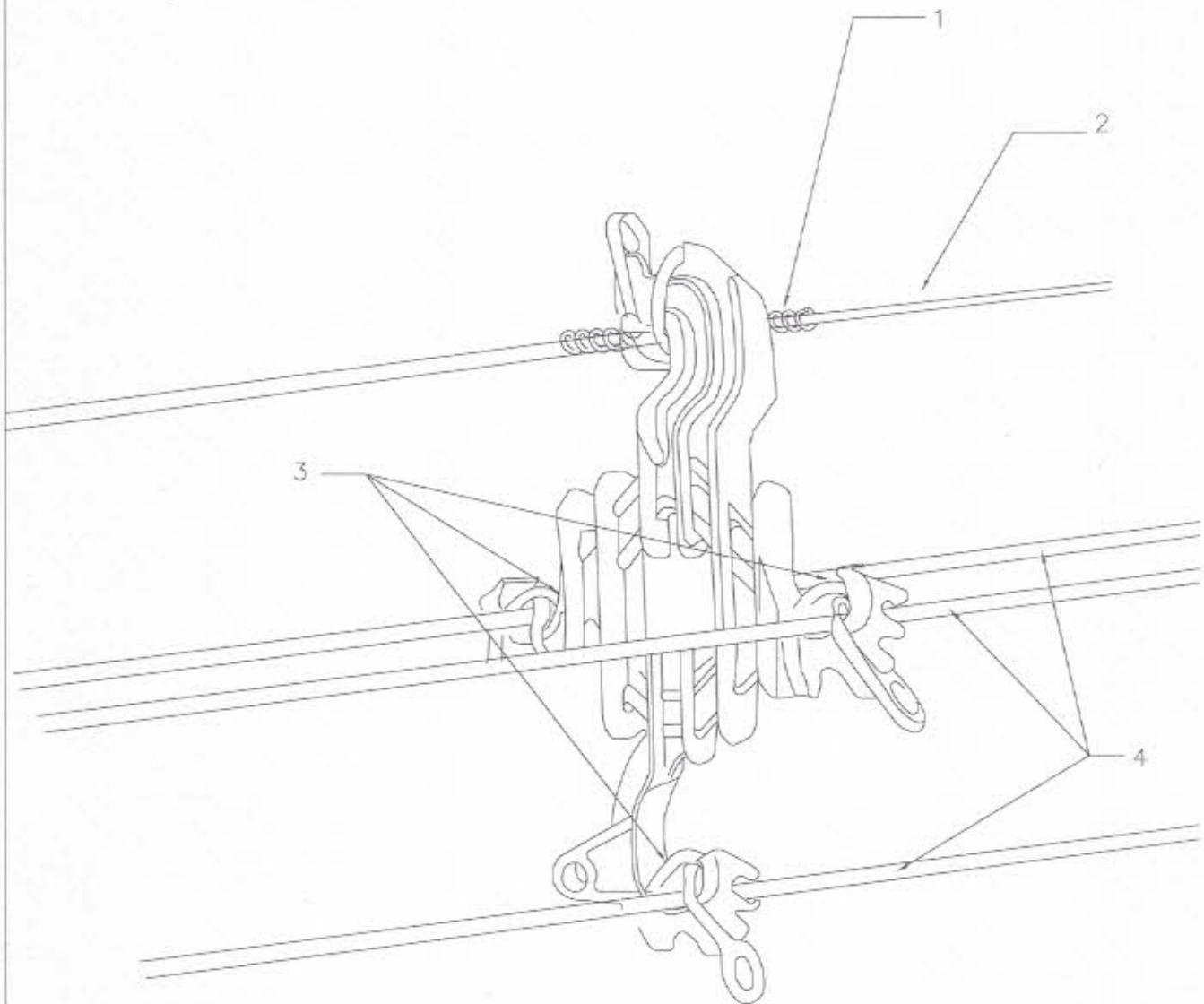
EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO: ING. R. GIJENA	DIBUJADO: ARQ. H. SANDOVAL	APROBADO: ING. D. CANO	PLANO G.T. N°: DDCP N°7
ESCALA: S/N	FECHA DE EMISIÓN: 19-01-2015	REEMPLAZA PLANO N°: PLANO G.T. DDCP N°7	

**SUSPENSIÓN SIMPLE TERRA,
CON ESPACIADOR,
CABLE FIADOR CONVENIENTEMENTE
PUESTO A TIERRA**

MONTAJE CONJUNTO ESPACIADOR



ITEM	DESCRIPCION
1	ATADURA PREFORMADA
2	CABLE FIADOR
3	ANILLO DE GOMA SILICONADA PLP AN01
4	CONDUCTOR PROTEGIDO



EMPRESA DE DISTRIBUCION
ELECTRICA DE TUCUMAN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO G.T. N°:
DDCP N°8

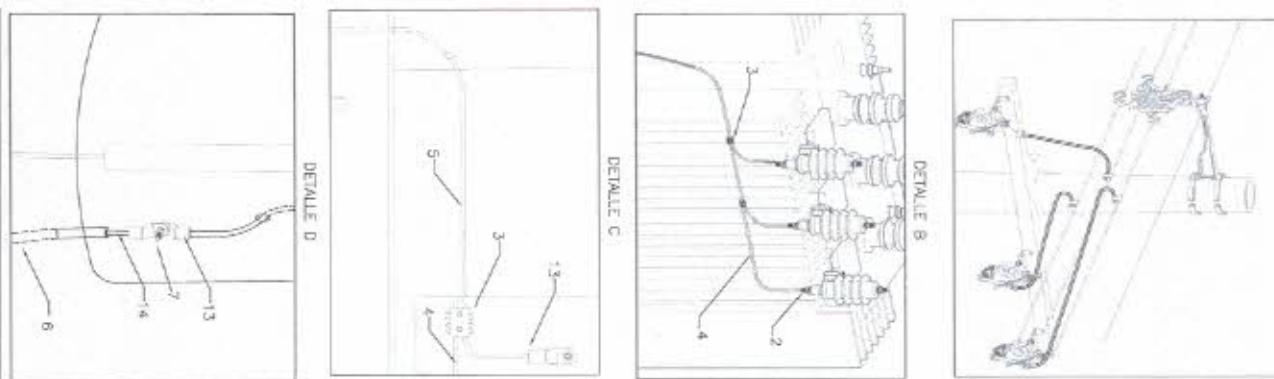
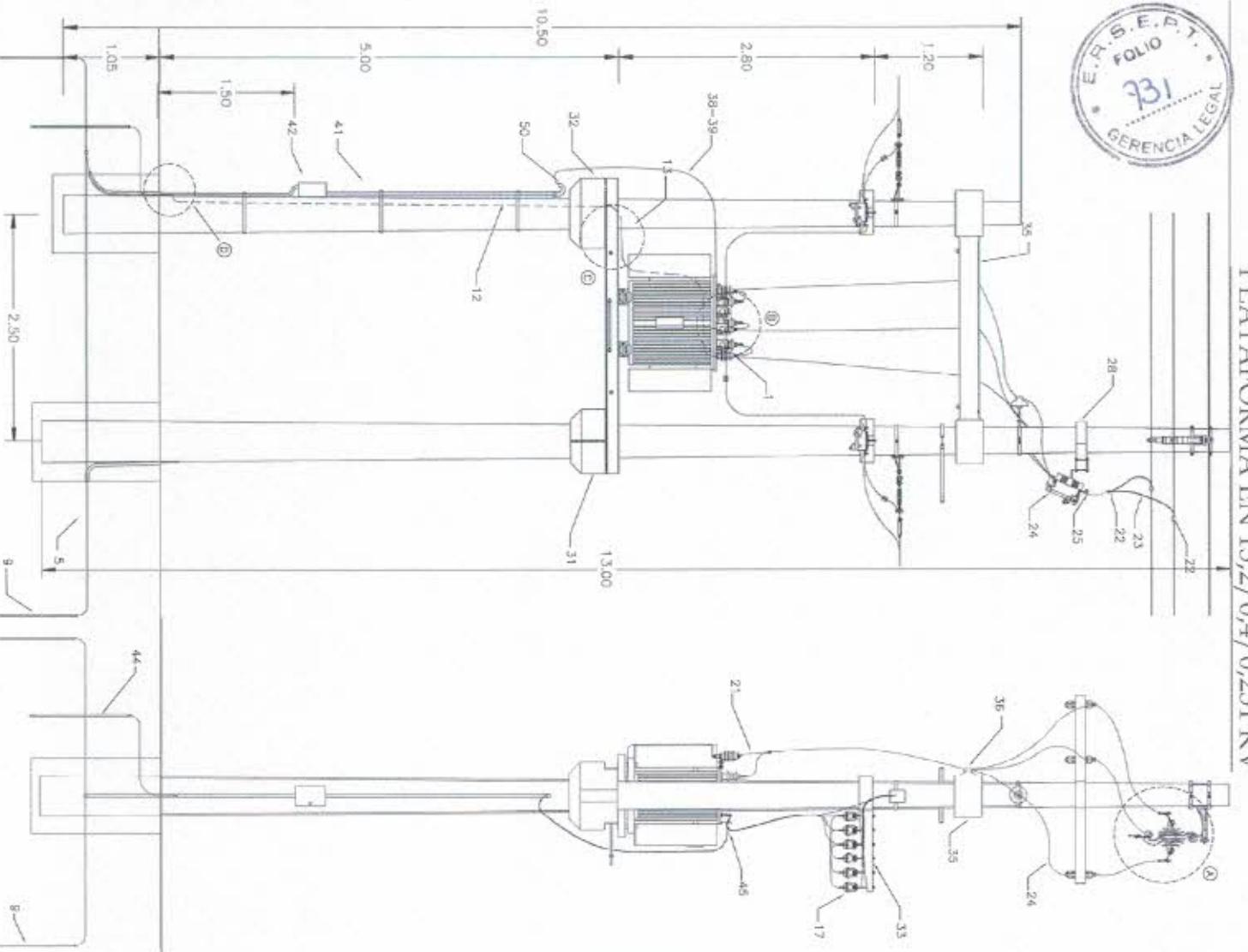
ESCALA:
S/N

FECHA DE EMISION:
19-01-2015

REEMPLAZA PLANO N°:
PIANO GLO - DDCP N°8

SUBESTACION TRANSFORMADORA SOBRE PLATAFORMA EN 13,2/0,4/0,231 KV

DETALLE



EDET EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

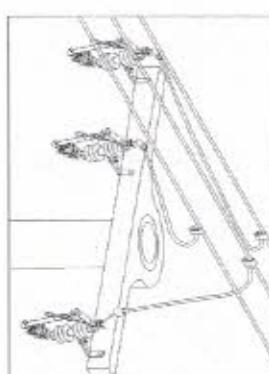
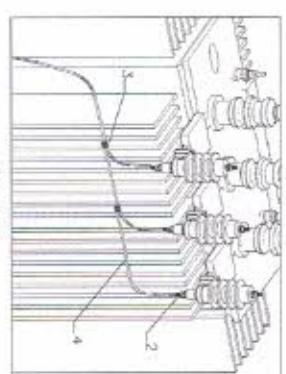
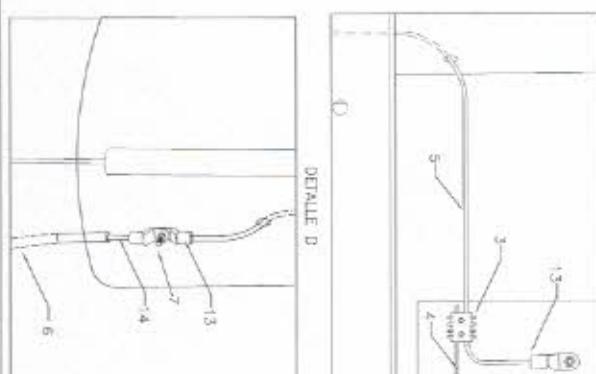
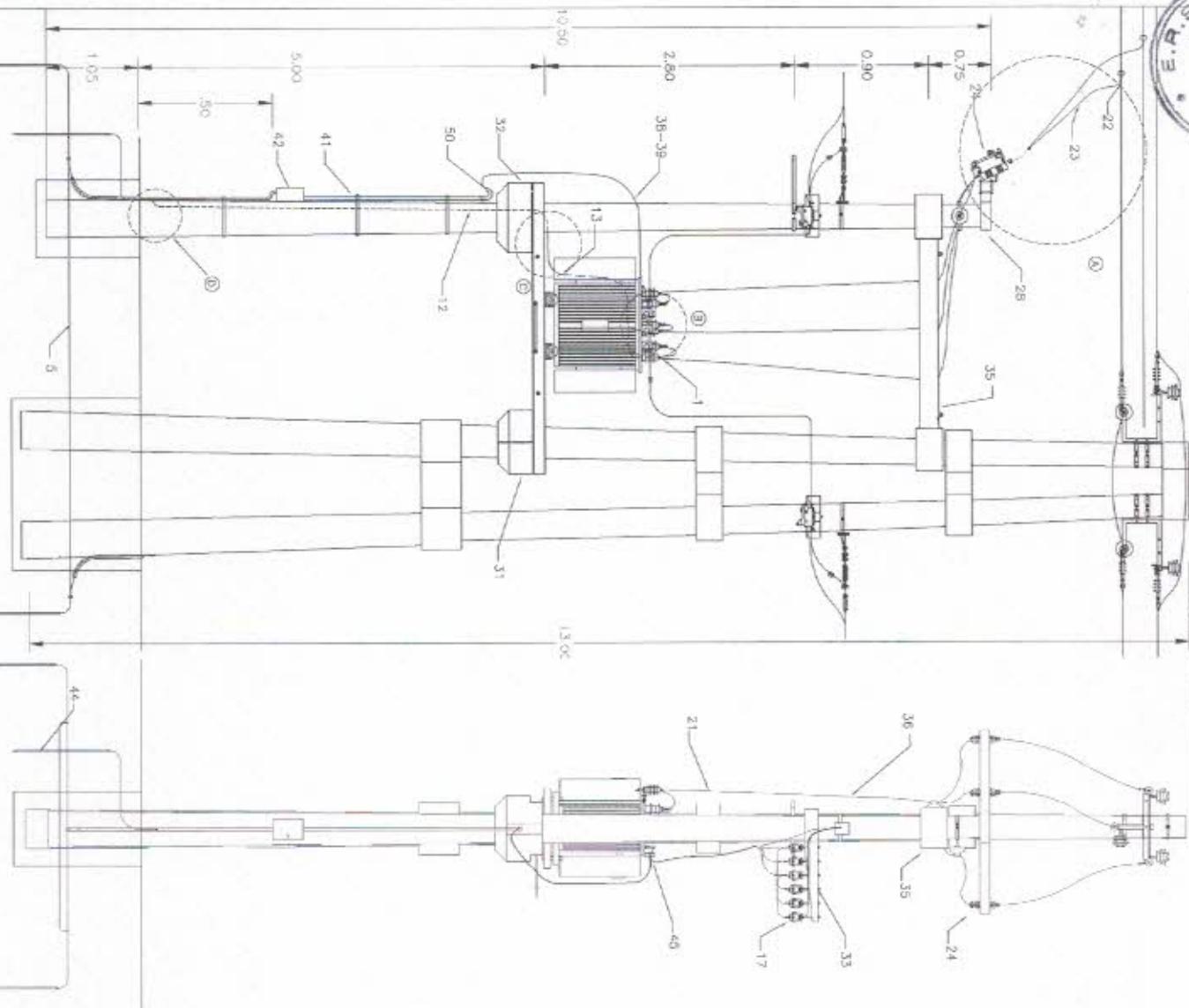
SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA SOBRE
PLATAFORMA EN 13,2/0,4/0,231 KV

**SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA SOBRE
PLATAFORMA EN 13.2/0.4/0.231 KV**

SUBESTACION TRANSFORMADORA SOBRE
PLATAFORMA EN 13,2/0,4/0,231 KV

DE RALE

ITEM	DESCRIPCION DEL MATERIALES
1	DESCARGADOR SOBRETENSIÓN 10KVA CL1
2	TERMINAL DE CUI DE 50 MM2 FORRADO
3	GRAMPA PARALELA ALUMINIO 18X14 220X40 70X100
4	CABLE CU/ALISUPVC FLEX 35 MM2
5	CABLE COBRE DESNUDO DE 50 MM2
6	CABLE DE POLIÉTILENO DE 19/26 MM2
7	ESTRIJAS BRONCE CI 2 TUBEROS 80X10 1010
8	GRAMPA PARALELA PEINE 18X9X4 25-70MM2
9	JABALINA AC-CU L 1600 X 2000 MM (34')
10	SOLDADURA GUAROLUMA N° 160
11	SOLDADURA GUAROLUMA N° 165
12	CABLE COBRE DESNUDO DE 35 MM2
13	TERMINAL DE CUI DE 35 MM2 FORRADO
14	CABLE ACERO - COBRE 35 MM2
15	CABLE COBRE UNIP. AISLUPVC FLEX 120X40
16	CABLE COBRE UNIP. AISLUPVC FLEX 70 MM2
17	SEÑALIZADOR PORTAF. A.P.R. 600 X 15MM
18	TERMINAL DE OJU DE 120 MM2 FORRADO
19	TERMINAL DE CUI DE 70 MM2 FORRADO
20	GRAMPA CUNA 80X64-70X25-70X5-70X0
21	CABLE COBRE DESNUDO DE 35 MM2
22	GRAMPA CUNA
23	CABLE PROTEGIDO 50 mm2
24	SECC. XS PORTAF AUTOMOTRIZ 15MM. SDA
25	TERMINAL DE CUI DE 35 MM2 FORRADO
26	GRAMPA CONEX PIJUELA A TERMA W187-A-D
27	TILLA PIGS MM 500 10X250 MM = 4 TUBERIAS
28	SEPARADOR DE H+V 13 KV
29	PENNO RECTO MM 411 CORTO
30	PERFILE PN14 N° 14 POR 6 MTS.
31	DAÑO DE H+V PA RILLO MM 173 A
32	DAÑO DE H+V ENTERO MM 173
33	CRUCE DE H+V EN 112
34	COLUMNA DE H+V 10.50 / 10.13
35	BIELA H+V DE 2.50 MM. MM 173A
36	ANILLO POROLEUMA MM 173A
37	CORRECTOR DERIVACION 16.98 X 4 - 35 MM2
38	CABLE CU/ALISUPVC 40X20MM PLEGADA
39	CABLE CU/TITALLER AISLUPVC 4X6
40	CABLE COBRE DESNUDO DE 10 MM2
41	CARO H+V 1107 X 3.20 MTS
42	CAJA PROTUDOR 480X200X100 MM PLEGADA
43	PRECINTO PLASTICO ALTA
44	JAB ACCU-JU 14 X 1500 (1927) CABLE 18X42
45	TRANSF CTE EXT REL 8000 A ACT 10W30V
46	TERMINAL DE COBRE DE 8MM2 Ø 5/16"
47	MANGUITO UNION PLEGABLE COBRE 6 MM2
48	HEBILLAS P/FLE ACERO INOXIDABLE 5X5 MM
49	FLEJE ACERO INOXIDABLE 5X5 X MT
50	CLAVIA PUJACOCOMET CANDO DE 1/2" (PPETM)



SUBESTACIÓN TRANSFORMADORES
SOBRECCIÓN MNA TERMINAL



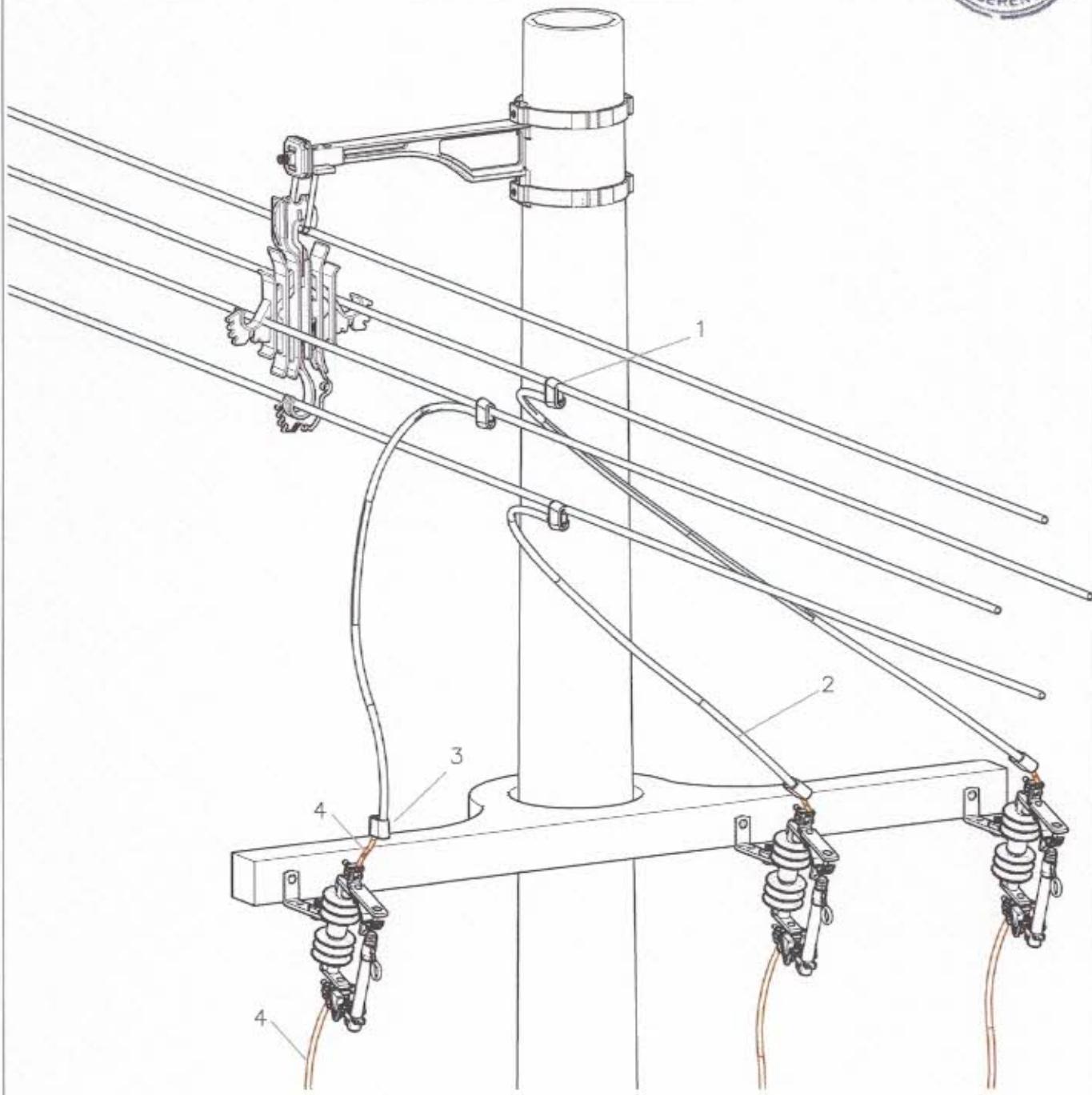
EDET
EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERÊNCIA TÉCNICA

13,2/0,4/0,231 kV

SUBSIDIACION TRANSFORMADA
SOBRE COLUMNA TERMINAL

CONEXIONES EN SECCIONADOR
FUSIBLE AUTODESCONECTADOR PARA
MEDIA TENSIÓN



ITEM	DESCRIPCIÓN
1	GRAMPA CUÑA CON CINTA
2	CABLE PROTEGIDO DE 50 mm ² AL
3	GRAMPA CUÑA SIN CINTA
4	CABLE DE Cu DESNUDO DE 35 mm ²



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

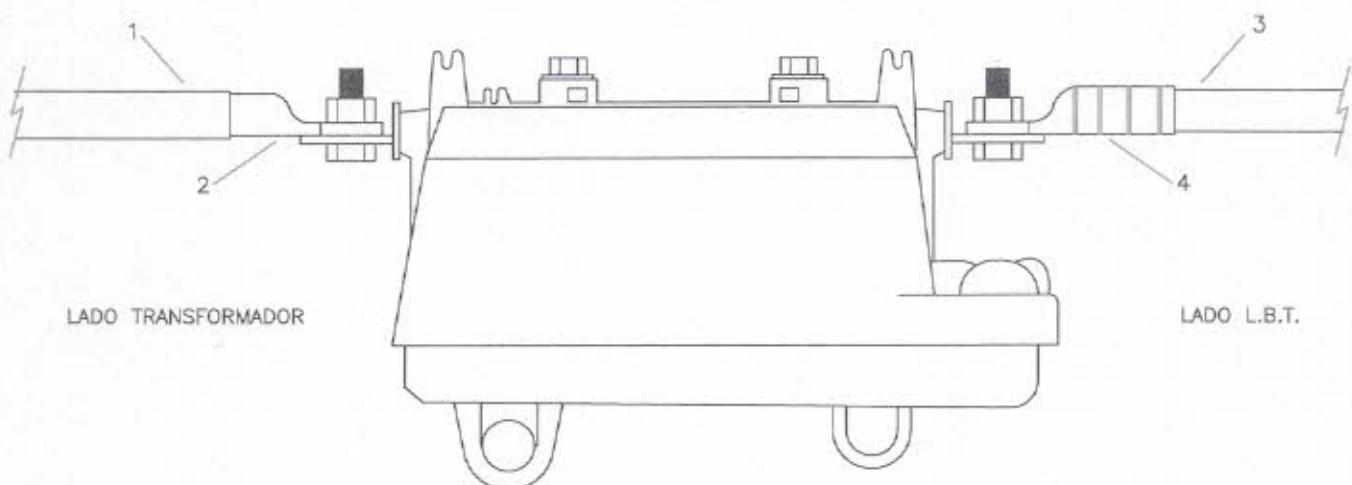
GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO: ING. R. GIJENA	DIBUJADO: ARQ. H. SANDOVAL	APROBADO: ING. D. CANO	PLANO G.T. N°: DDCP N° II
ESCALA: S/N	FECHA DE EMISIÓN: 19-01-2015	REEMPLAZA PLANO N°: DIARIO G.T. - DDCP N°	

CONEXIONES EN SECCIONADOR
FUSIBLE AUTODESCONECTADOR
PARA MEDIA TENSIÓN

CONEXIONES EN SECCIONADOR

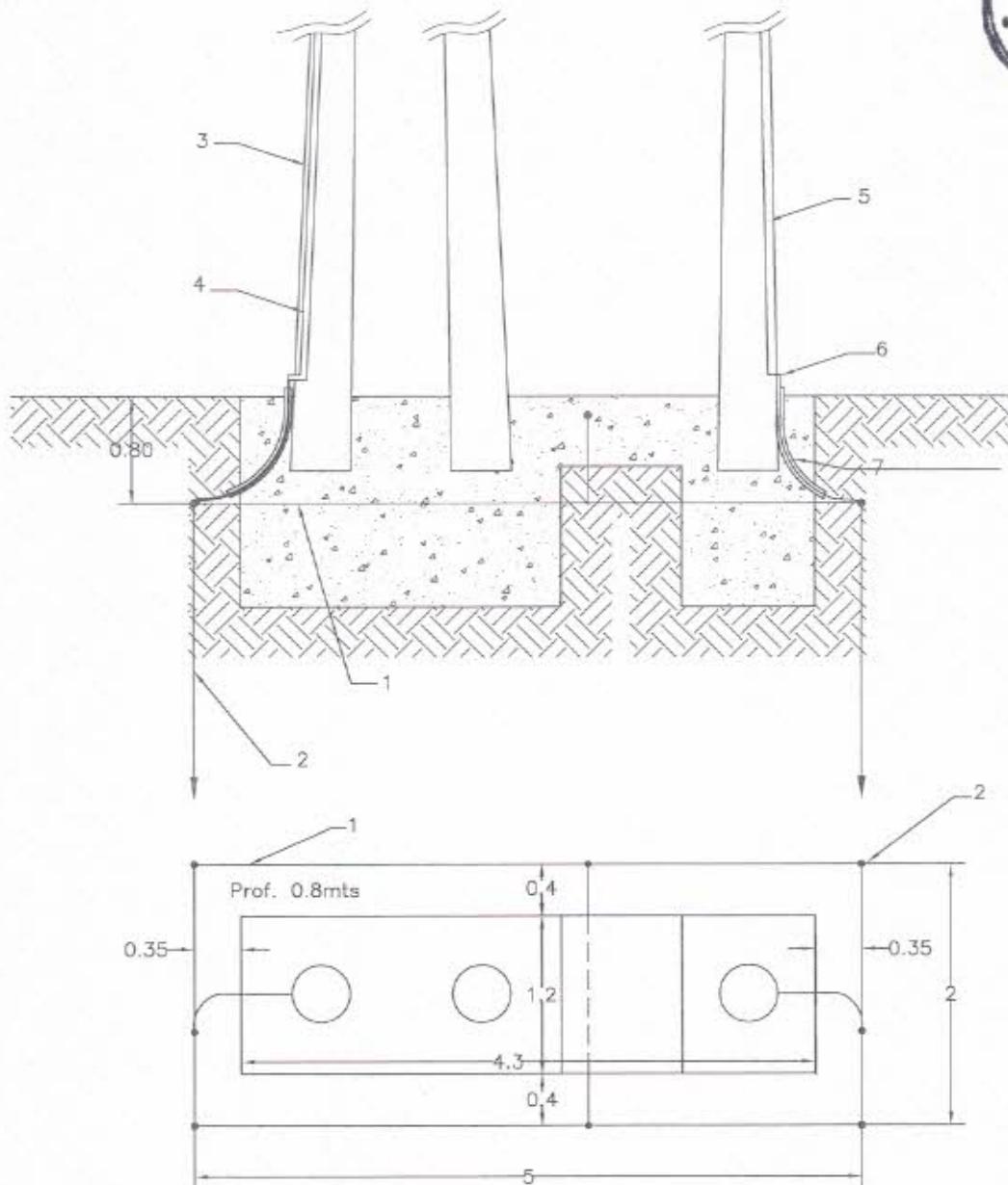
PORTAFUSIBLE APR PARA BAJA TENSIÓN



ITEM	DESCRIPCIÓN
1	CABLE DE Cu. FLEXIBLE 120mm ² ó 70mm ²
2	TERMINAL Cu. FORJADO
3	CABLE PREENSAMBLADO DE BT
4	TERMINAL BIMETÁLICO Al-Cu PREAISLADO

EDET EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.		CONEXIONES EN SECCIONADOR PORTAFUSIBLE APR PARA BAJA TENSIÓN	
GERENCIA TÉCNICA			
PROYECTADO: ING. R. GIJENA	DIBUJADO: ARQ. H. SANDOVAL	APROBADO: ING. D. CANO	PLANO G.T. N°: DDCP N°12
ESCALA: S/N	FECHA DE EMISIÓN: 19-01-2015	REEMPLAZA PLANO N°: PIANO GLO + DDCP N°	

PUESTA TIERRA SET BASE DE Hº PLATEA ÚNICA



ITEM	DESCRIPCION
1	CABLE DE Cu - 50mm ²
2	JABALINAS
3	CABLE DE BAJADA PUESTA A TIERRA ESTRUCTURAS
4	CABLE DE BAJADA PUESTA A TIERRA MASAS METÁLICAS
5	CABLE DE BAJADA PUESTA A TIERRA DESCARGADORES
6	BLOQUETE
7	TUBO DE PVC

NOTA:

TIERRA DE PROTECCIÓN

Máxima resistencia de puesta a tierra de protección 10 Ω. A dicha tierra se conectarán las masas metálicas de los aparatos de M.T., los descargadores, la cuba del transformador y la estructura de M.T. Los conductores de bajada para la conexión de: estructuras, masas metálicas y descargadores, serán independientes y de 35mm² de sección como mínimo.

– En la S.E.T. no se colocarán tierras de servicio. Estas se colocarán aguas abajo en las primeras columnas de ambos costados para cada circuito de salida. Máxima resistencia de puesta a tierra de servicio 5 Ω.



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PUESTA A TIERRA
SET BASE DE Hº
PLATEA ÚNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

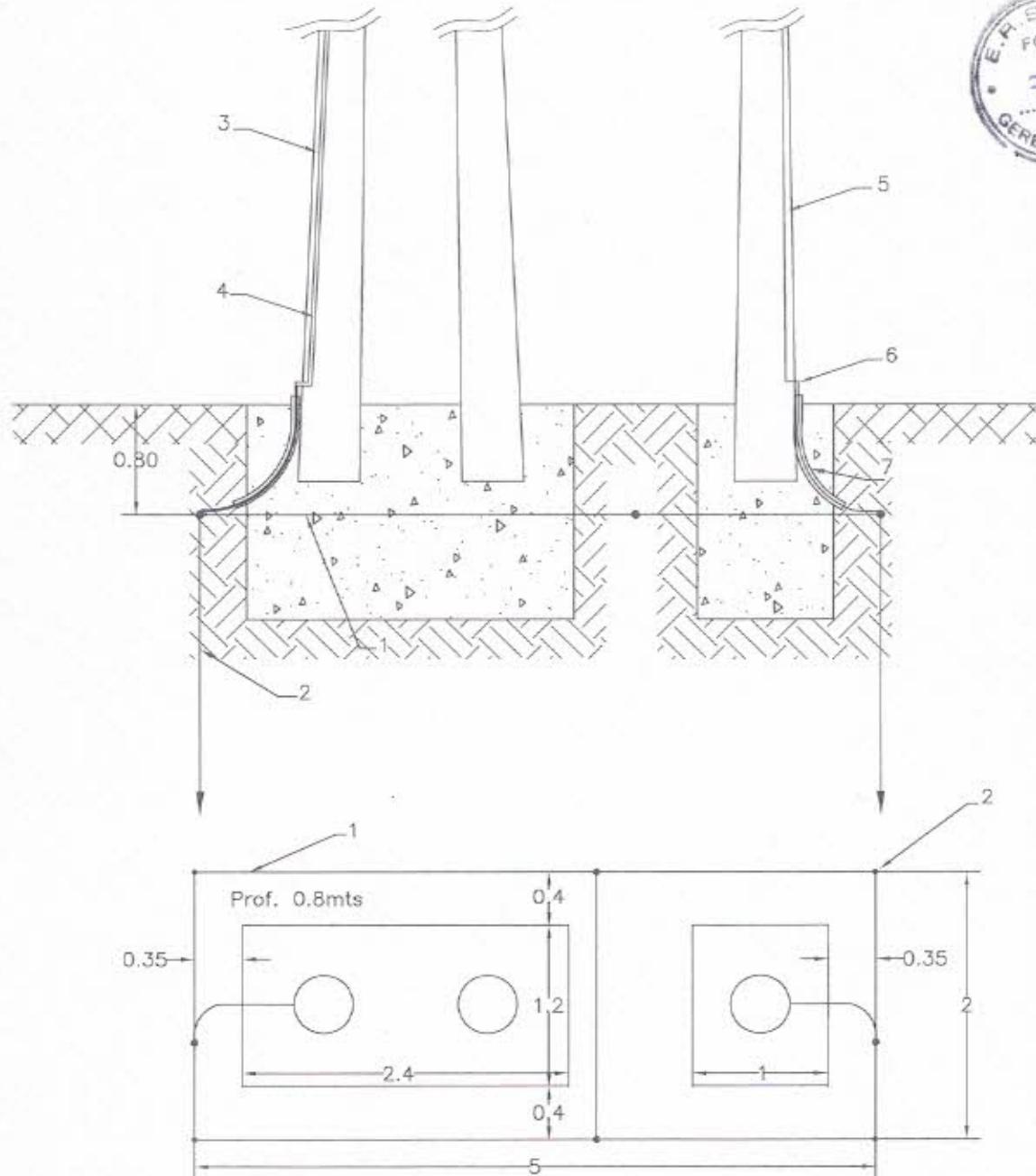
PLANO G.T. N°:
DDCP N°13

ESCALA:
S/N

FECHA DE EMISIÓN:
19-01-2015

REEMPLAZA PLANO N°:
PLANO G.T. - DDCP N°12

PUESTA TIERRA SET BASE DE Hº PLATEAS SEPARADAS



ITEM	DESCRIPCION
1	CABLE DE Cu - 50mm ²
2	JABALINAS
3	CABLE DE BAJADA PUESTA A TIERRA ESTRUCTURAS
4	CABLE DE BAJADA PUESTA A TIERRA MASAS METÁLICAS
5	CABLE DE BAJADA PUESTA A TIERRA DESCARGADORES
6	BLOQUETE
7	TUBO DE PVC

NOTA:

TIERRA DE PROTECCIÓN

Máxima resistencia de puesta a tierra de protección $10\ \Omega$. A dicha tierra se conectarán las masas metálicas de los aparatos de M.T., los descargadores, la cuba del transformador y la estructura de M.T. Los conductores de bajada para la conexión de: estructuras, masas metálicas y descargadores, serán independientes y de 35mm^2 de sección como mínimo.

— En la S.E.T. no se colocarán tierras de servicio. Estas se colocarán aguas abajo en las primeras columnas de ambos costados para cada circuito de salida. Máxima resistencia de puesta a tierra de servicio $5\ \Omega$.



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO G.T. N°:
DDCP N°14

ESCALA:
S/N

FECHA DE EMISIÓN:
19-01-2015

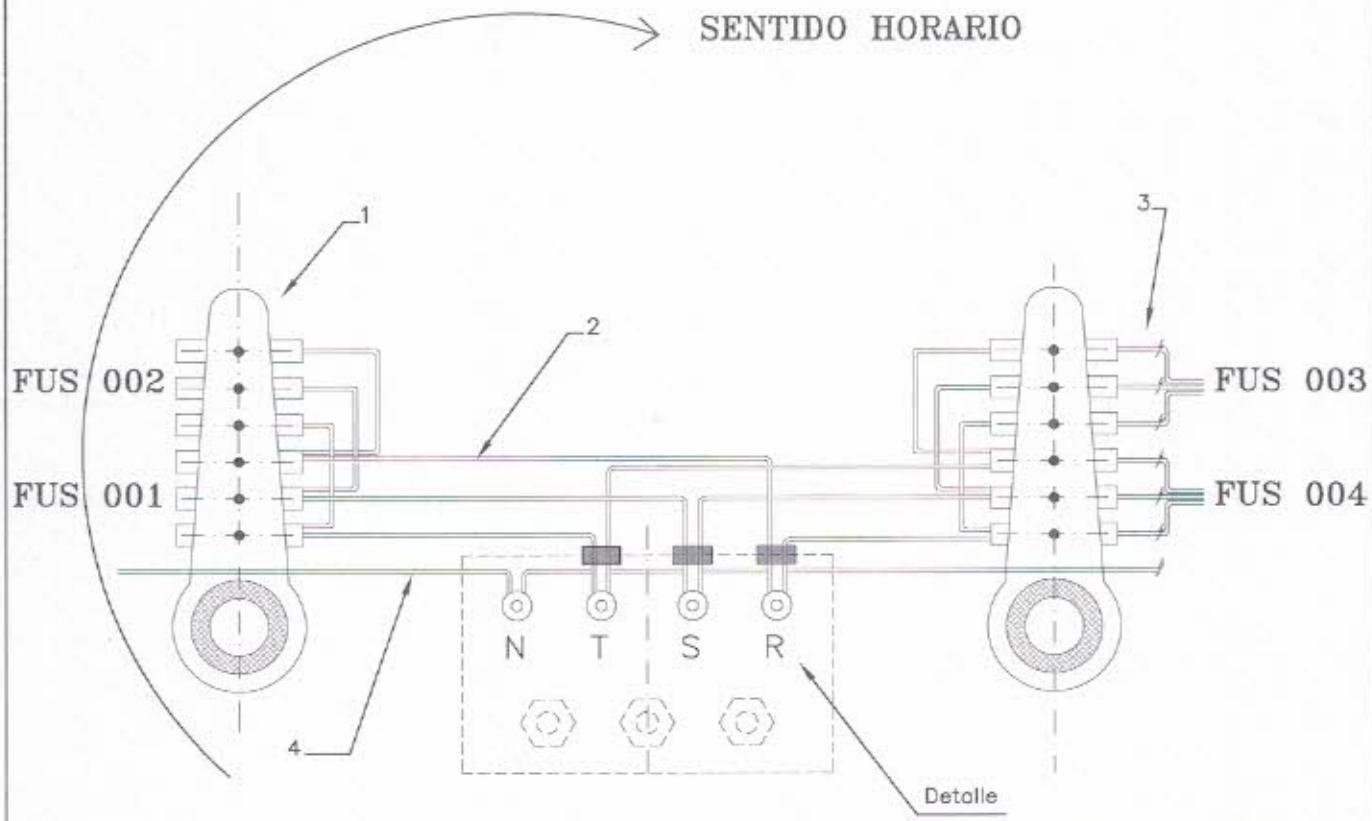
PUESTA A TIERRA
SET BASE DE Hº
PLATEAS SEPARADAS

REEMPLAZA PLANO N°:
PLANO G.T. / DDCP N°13

IDENTIFICACIÓN DE LOS CIRCUITOS DE SALIDA DE BAJA TENSIÓN



LINEA MUNICIPAL

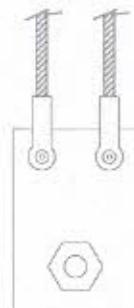


LINEA DE CORDON

LADO IZQUIERDO



AGENTE



DETALLE

ITEM	DESCRIPCION
1	MN 112
2	CONDUCTOR 120mm ² Cu. 1,1kV
3	PREENSAMBLADOS
4	CONDUCTOR 1x70mm ² Cu 1,1kV



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CIRCUITOS
DE SALIDA DE BAJA TENSIÓN

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO G.T. N°:
DDCP N°15

ESCALA:
S/N

FECHA DE EMISIÓN:
26-01-2015

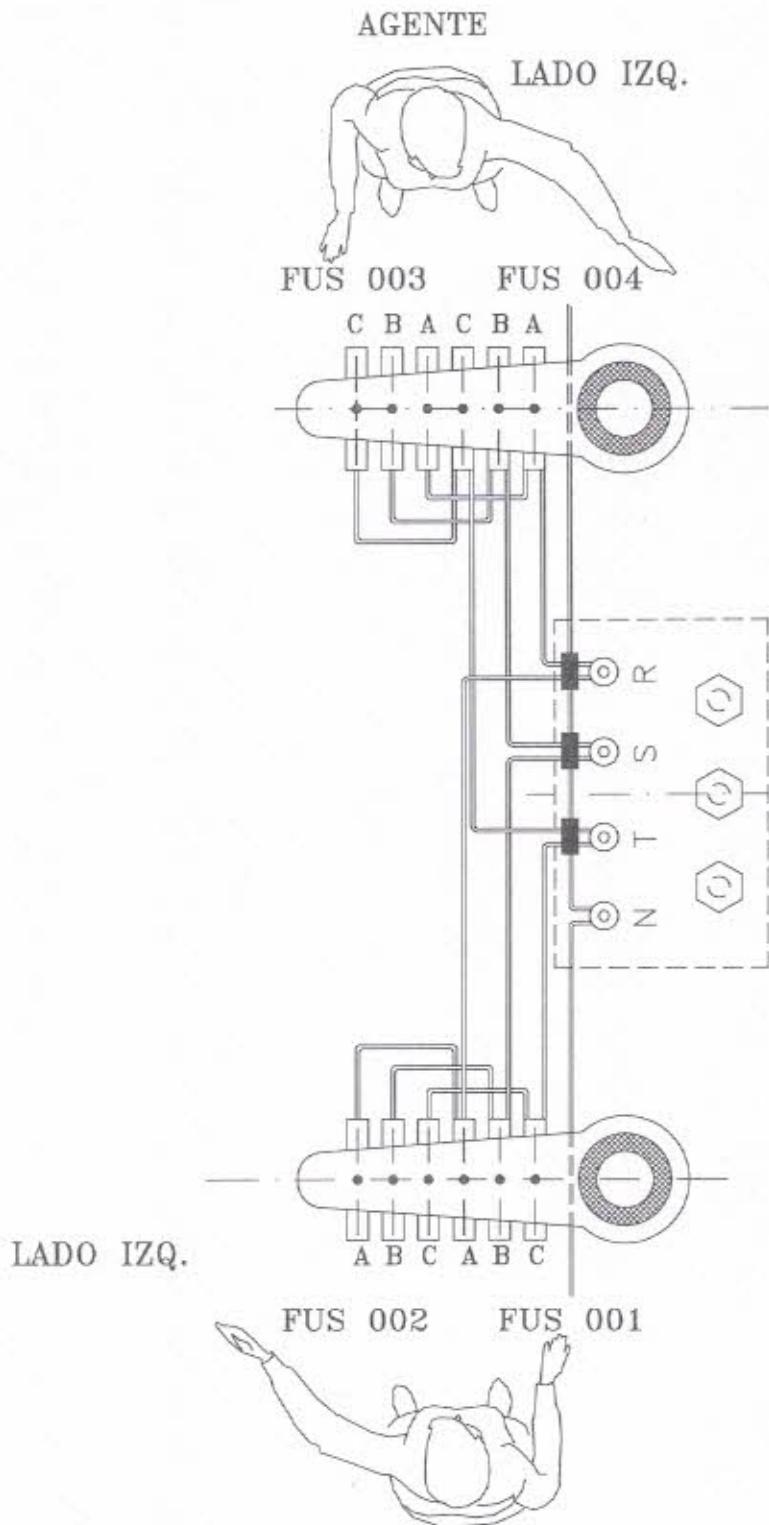
REEMPLAZA PLANO N°:
PLANO GLO - DDCP N°14

IDENTIFICACIÓN DE LAS FASES DE LAS LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN



LÍNEA MUNICIPAL

LÍNEA DE CORDÓN



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO G.T. N°:
DDCP N°16

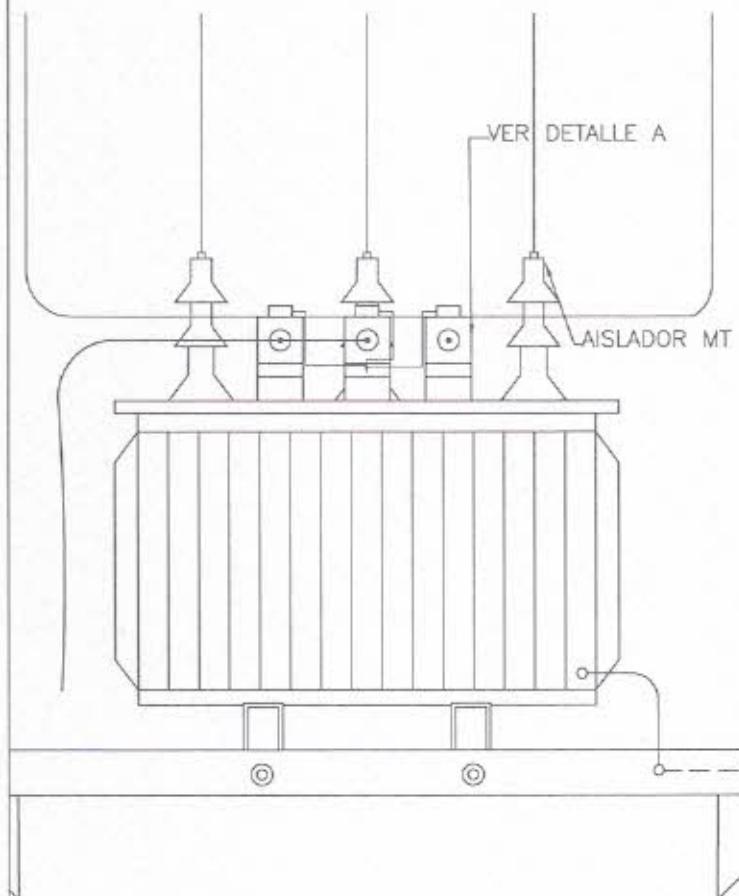
ESCALA:
S/N

FECHA DE EMISIÓN:
26-01-2015

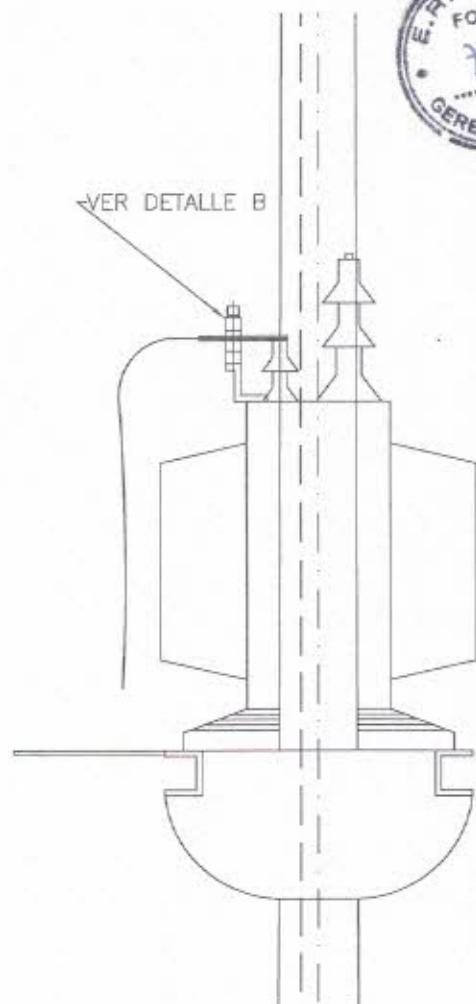
REEMPLAZA PLANO N°:
PLANO G.T. / DDCP N°15

IDENTIFICACIÓN DE LAS FASES
DE LA LÍNEA DE BAJA TENSIÓN

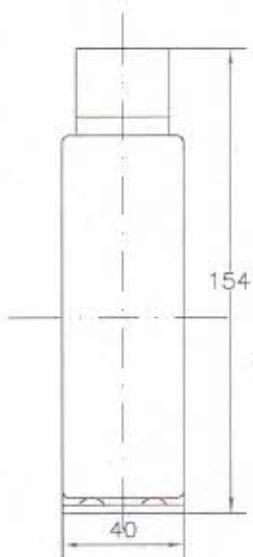
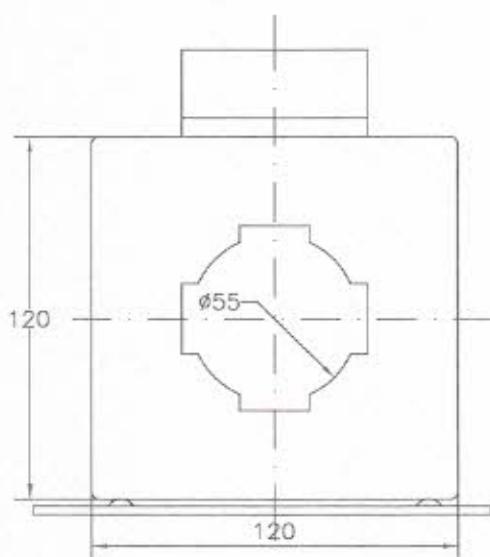
CONFIGURACIÓN MEDICIÓN TOTALIZADOR SET



VER DETALLE A



DETALLE B



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

CONFIGURACIÓN MEDICIÓN
TOTALIZADOR SET

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

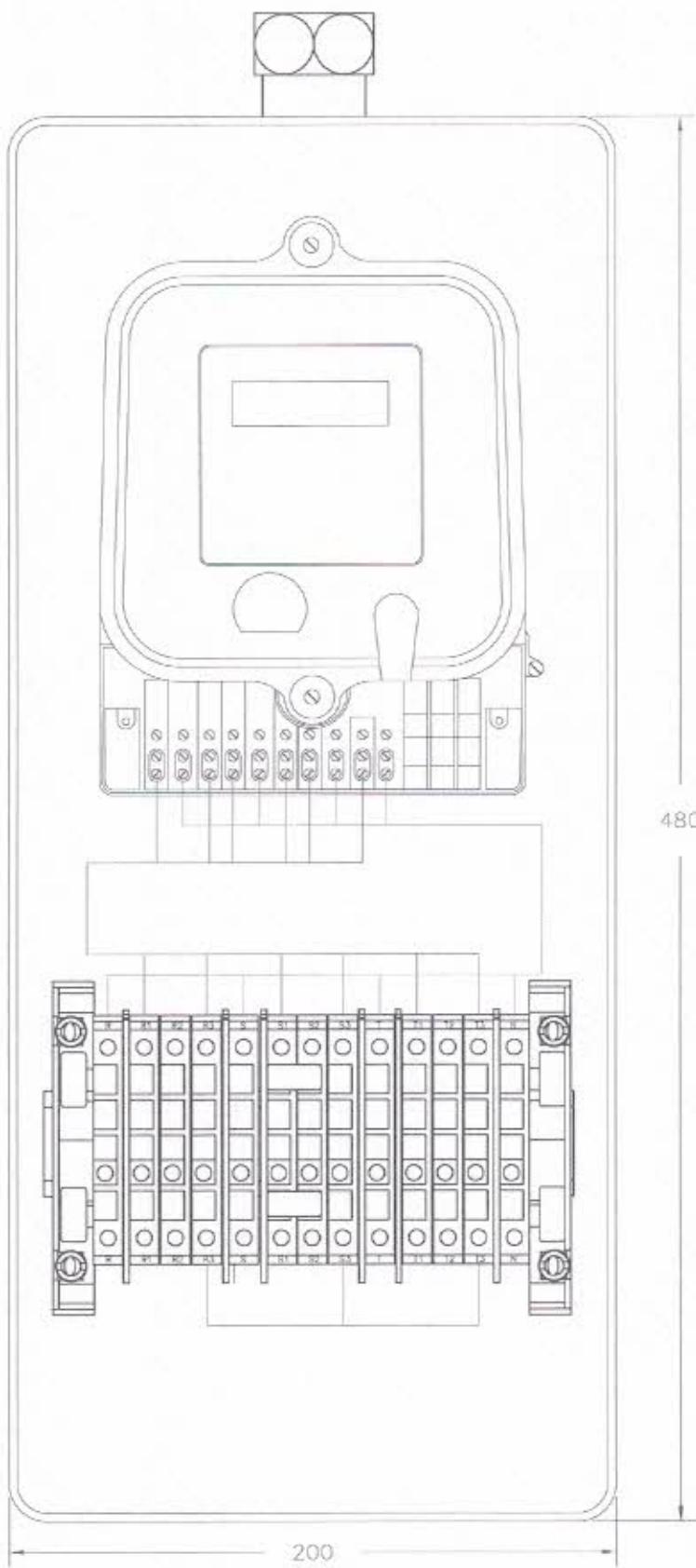
PLANO G.T. N°:
DDCP N°17

ESCALA:
S/N

FECHA DE EMISIÓN:
22-01-2015

REEMPLAZA PLANO N°:
PLANO GTO - DDCP N°16

CONEXIÓN MEDIDOR SEMI-INDIRECTO DE TOTALIZADOR SET



EDET

**EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.**

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

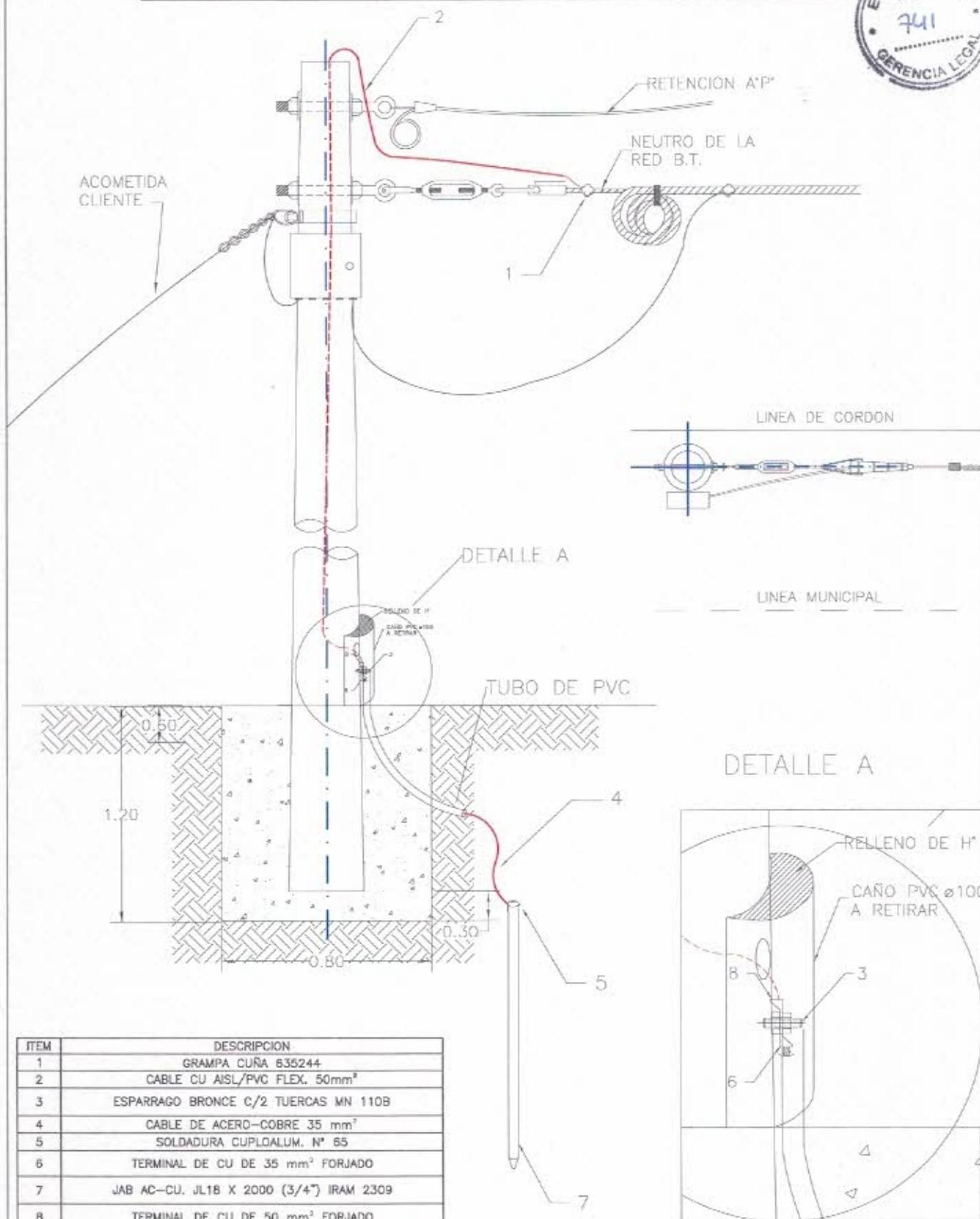
ESCALA: S/N

FECHA DE EMISION:
22-01-2015

CONEXIÓN DE MEDIDOR SEMI-INDIRECTO DE TOTALIZADOR SET

PLANO G.T. N°:
DDCP N°18

RETENCIÓN DOBLE MISMA ACERA - RED DE BAJA TENSIÓN Y
ALUMBRADO PÚBLICO COMÚN. TIPO DE BARRIO: NORMAL



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO G.T. N°:
DDCP N°19

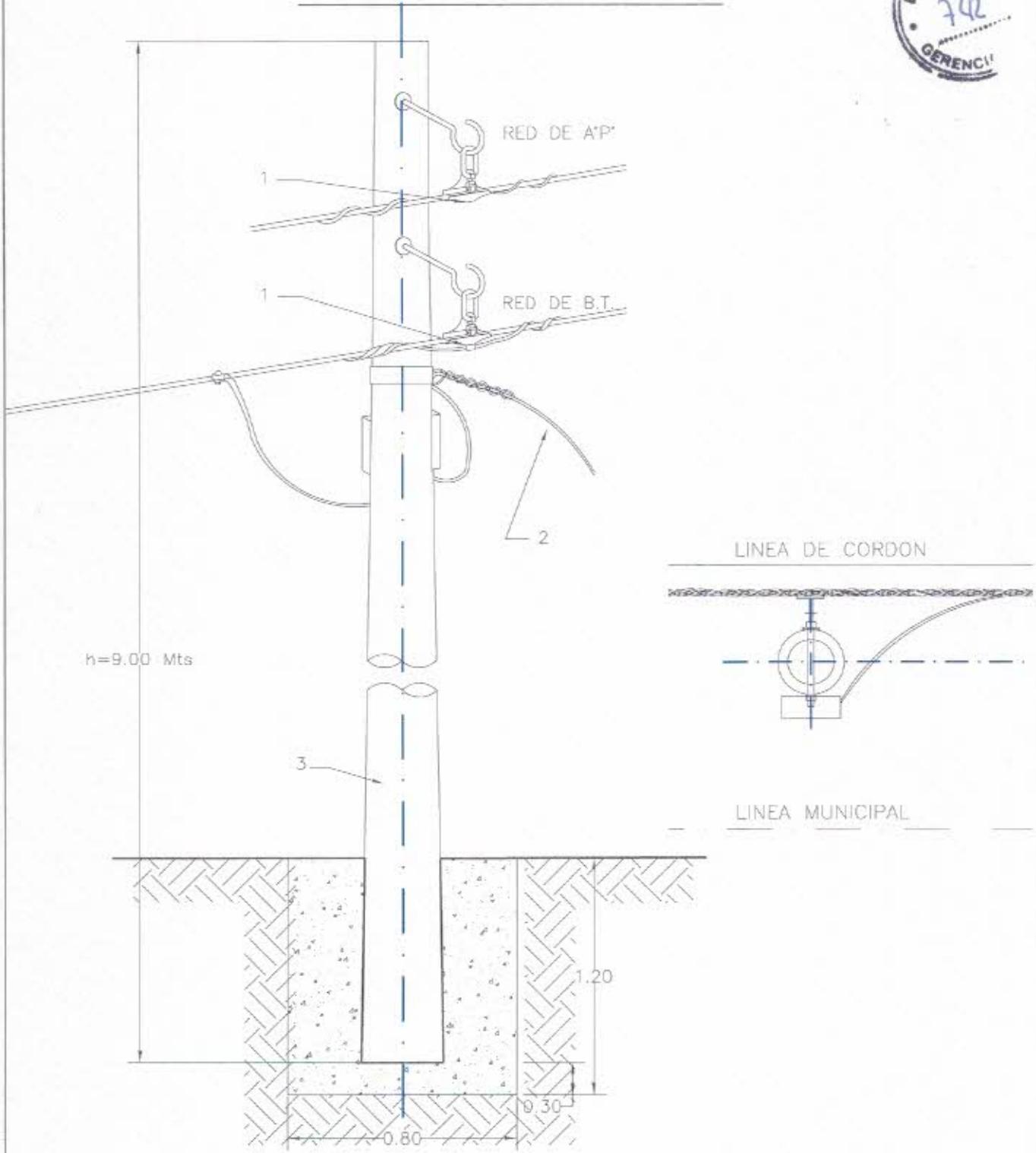
ESCALA:
S/N

FECHA DE EMISIÓN:
26-01-2015

REEMPLAZA PLANO N°:
PLANO G.T. DDCP N°20

RETENCIÓN DOBLE, MISMA ACERA
RED DE BAJA TENSIÓN Y
ALUMBRADO PÚBLICO COMÚN.
TIPO DE BARRIO: NORMAL

SUSPENSIÓN DOBLE
RED DE BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO COMÚN
TIPO DE BARRIO: NORMAL.



ITEM	DESCRIPCION
1	MORSA DE SUSPENSION (AISLADA)
2	ACOMETIDA A CLIENTE
3	H.A.

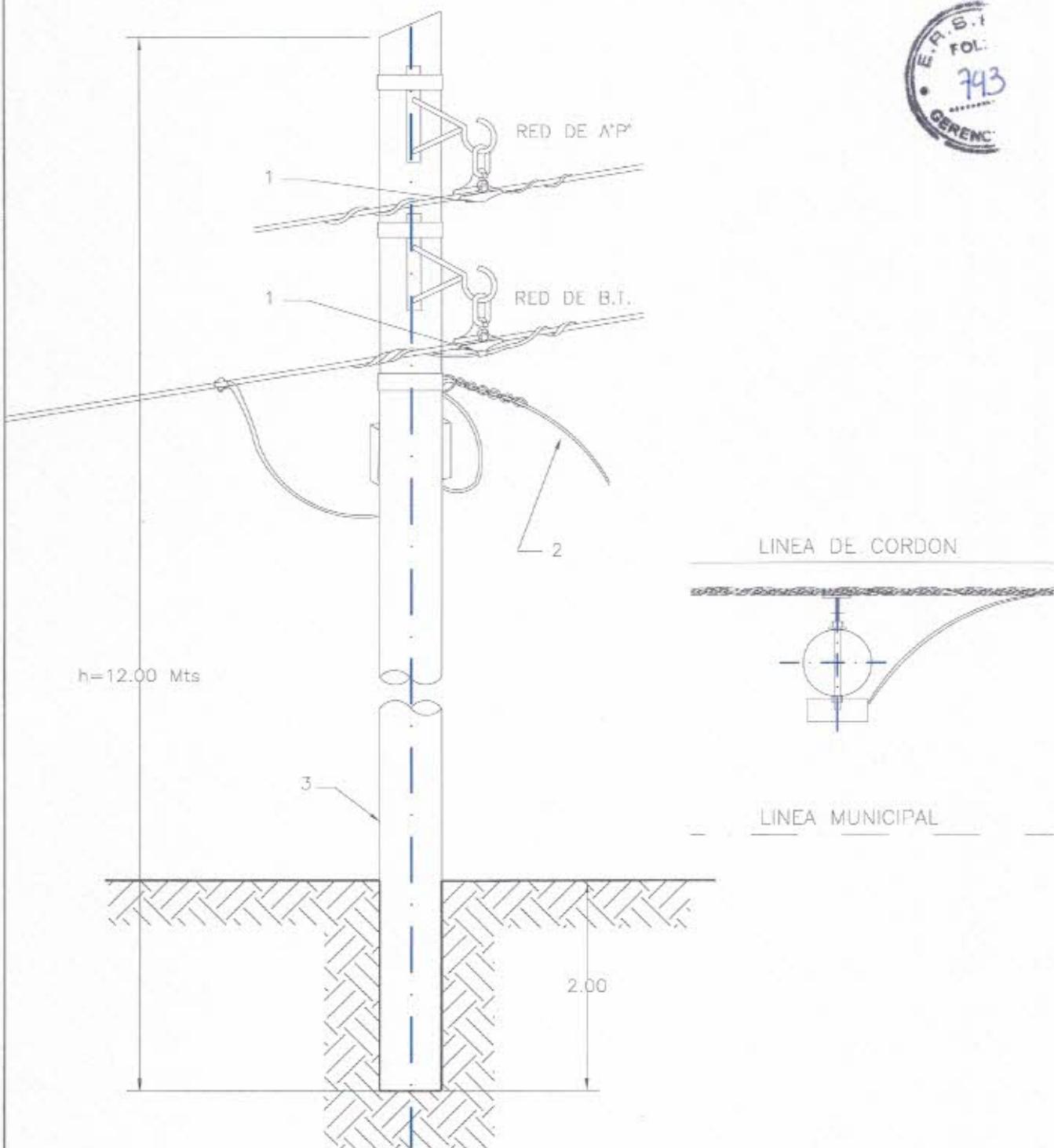


EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO: ING. R. GIJENA	DIBUJADO: ARQ. H. SANDOVAL	APROBADO: ING. D. CANO	PLANO G.T. N°: DDCP N°20
ESCALA: S/N	FECHA DE EMISIÓN: 10-12-2014	REEMPLAZA PLANO N°: PIANO G.T. / DDCP N°21	

**SUSPENSIÓN DOBLE - RED DE BAJA TENSIÓN Y
ALUMBRADO PÚBLICO COMÚN. TIPO DE BARRIO: CRÍTICO.**



ITEM	DESCRIPCION
1	MORSA DE SUSPENSION (AISLADA)
2	ACOMETIDA A CLIENTE
3	POSTE DE MADERA

EDET EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

SUSPENSIÓN DOBLE - RED DE BAJA TENSIÓN Y
ALUMBRADO PÚBLICO COMÚN. TIPO DE
BARRIO: CRÍTICO.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO G.T. N°:
DDCP N°21

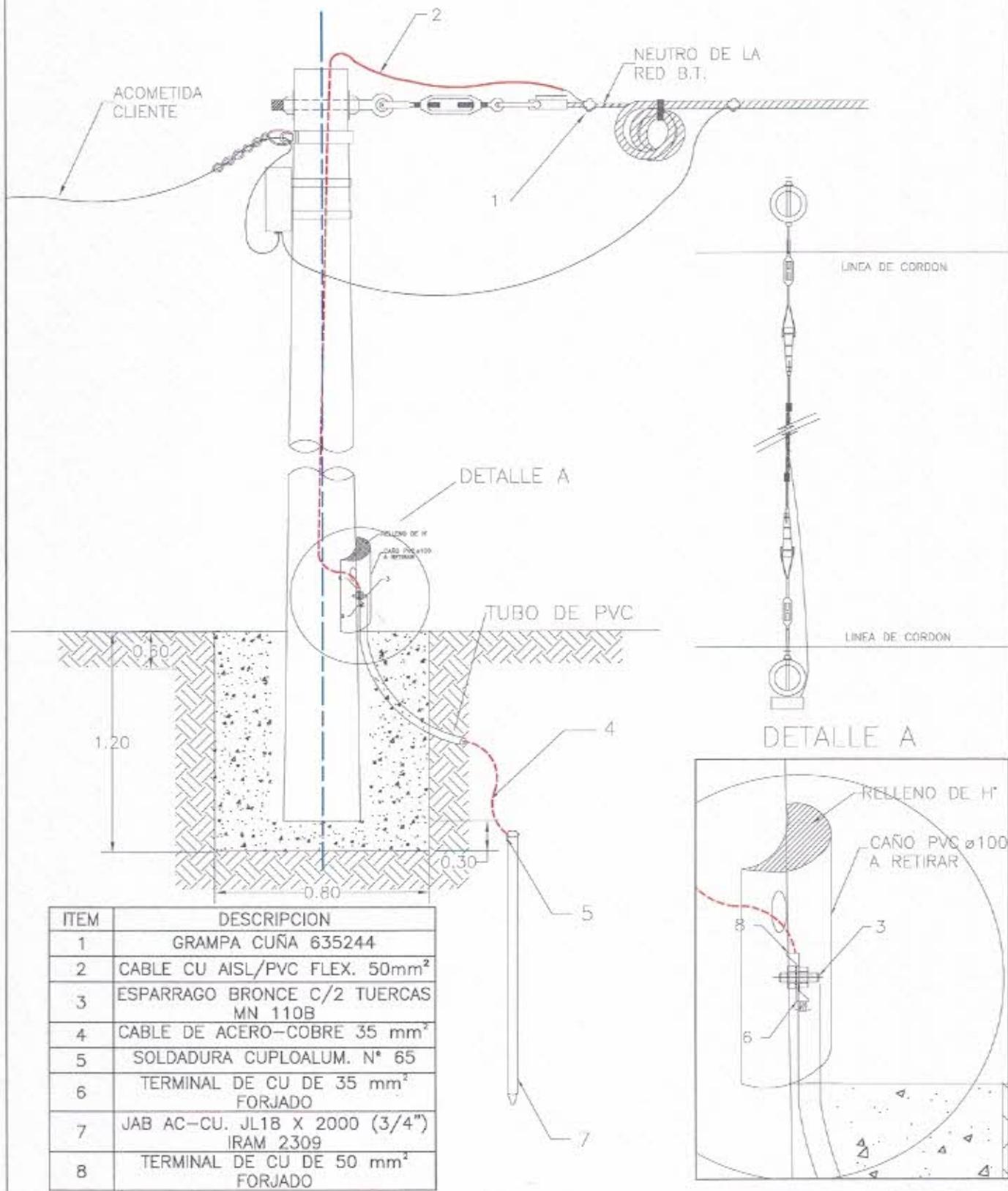
ESCALA:
S/N

FECHA DE EMISIÓN:
22-01-2015

REEMPLAZA PLANO N°:
PLANO G.T. - DDCP N°



RETENCIÓN CRUCE DE CALLE
RED DE BAJA TENSIÓN
TIPO DE BARRIO: NORMAL



EDET EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO G.T. N°:
DDCP N°22

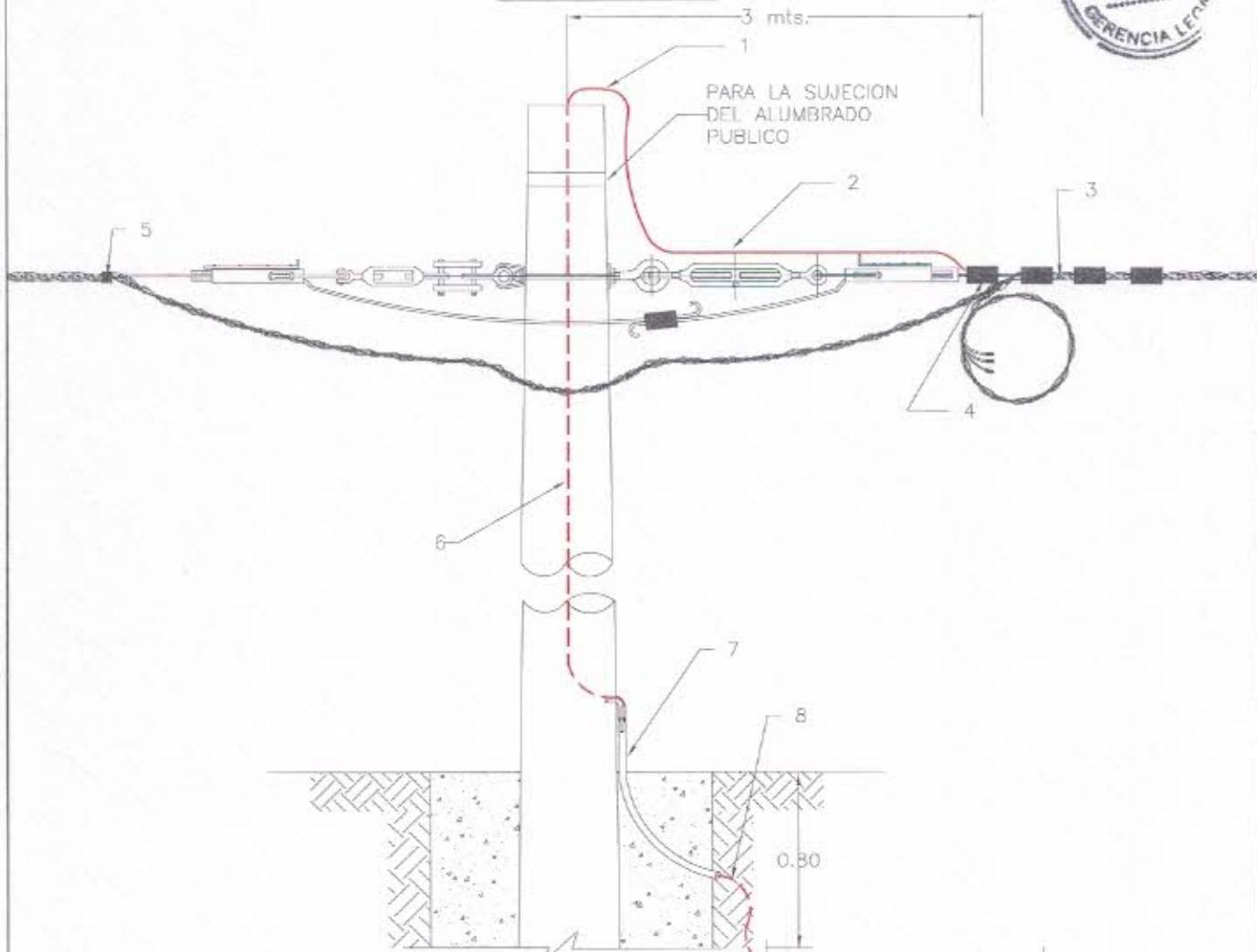
ESCALA:
S/N

FECHA DE EMISIÓN:
22-01-2015

REEMPLAZA PLANO N°:
PLANO G.T. DDCP N°22

RETENCIÓN CRUCE DE CALLE
RED DE BAJA TENSIÓN
TIPO DE BARRIO: NORMAL

**PUESTA A TIERRA DE NEUTRO
COLUMNNA**



ITEM	DESCRIPCION
1	CABLE DE Cu AISLADO 50mm ²
2	PUESTA A TIERRA EN COLUMNAS SIN BLOQUETE
3	DOBLE CONDUCTOR PREENSAMBLADO
4	GRAMPA CUÑA
5	PRECINTO
6	CABLE 50mm ² Cu AISLADO EN PVC TRAMO UNICO DESDE EMPALME CON CABLE DE NEUTRO HASTA JABALINA
7	TUBO DE PVC
8	CABLE DE Cu 50mm ²
9	SOLDADURA CUPRO-ALUMINO-TERMICA
10	JABALINA Ac-Cu (3/4" x 2000)

NOTA:

Máxima resistencia de puesta a tierra 10 Ω

En el caso de no lograr los valores de puesta a tierra usar otras configuraciones o realizar mejoramiento del terreno.



EMPRESA DE DISTRIBUCION
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

**PUESTA A TIERRA
DE NEUTRO-COLUMNNA**

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO G.T. N°:
DDCP N°23

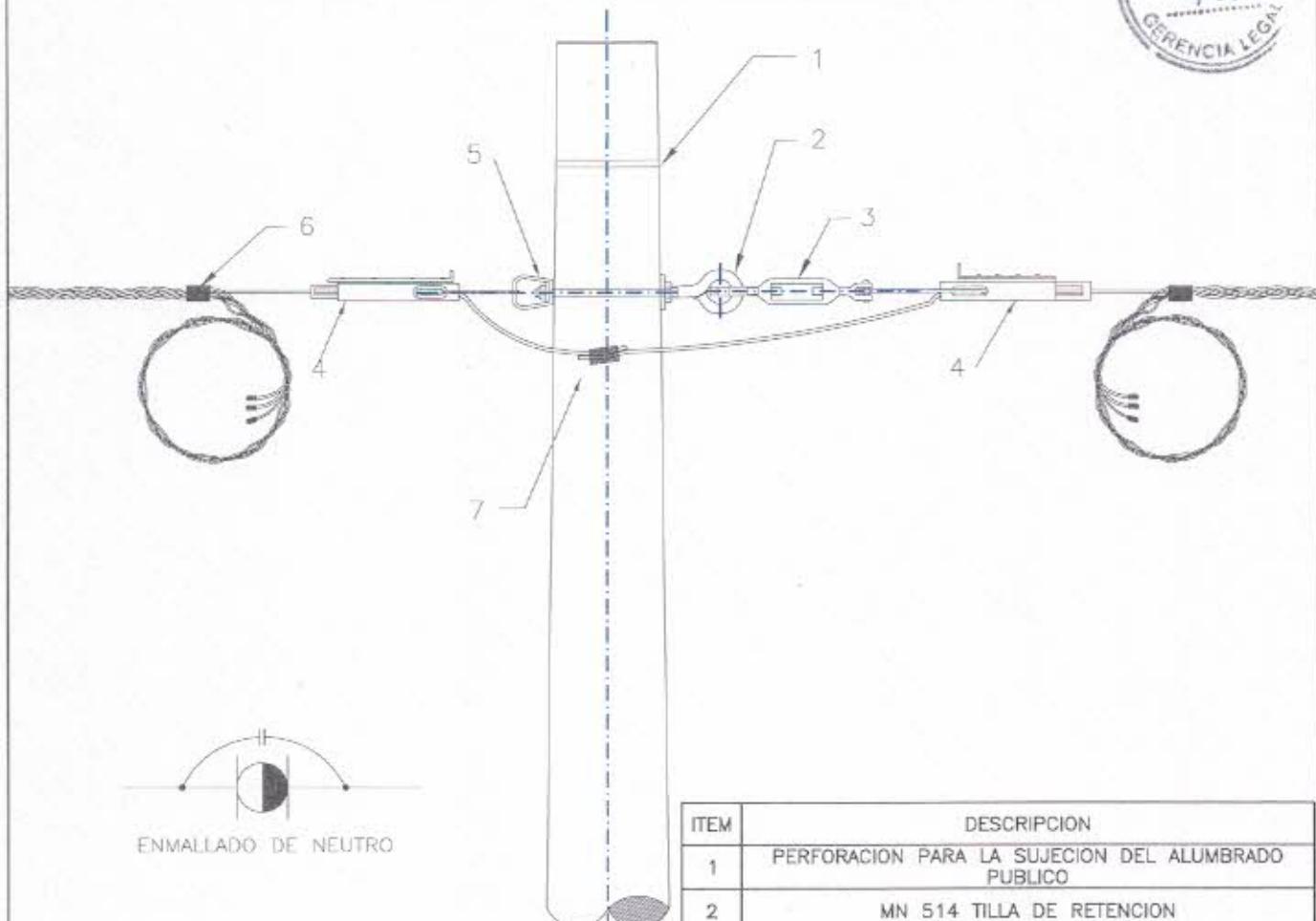
ESCALA:
S/N

FECHA DE EMISIÓN:
10-12-2014

REEMPLAZA PLANO N°:
PLANO G.T. - DDCP N°23

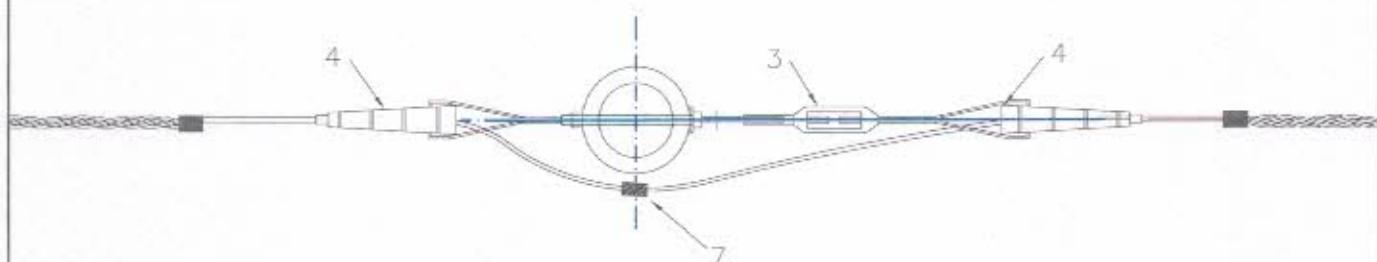
**CONEXIÓN DE NEUTRO
CON GRAMPA CUÑA EN COBERTOR**

FOLIO 746
GERENCIA LEGAL



ENMALLADO DE NEUTRO

ITEM	DESCRIPCION
1	PERFORACION PARA LA SUJECION DEL ALUMBRADO PUBLICO
2	MN 514 TILLA DE RETENCION
3	MN 550D TENSOR MECANICO
4	MN 1023 PINZA DE RETENCION
5	MN 380 OJAL SIN ROSCA
6	PRECINTO DE ACERO REVESTIDO EN PVC
7	CONEXION DE NEUTRO CON GRAMPA CUÑA



EMPRESA DE DISTRIBUCION
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

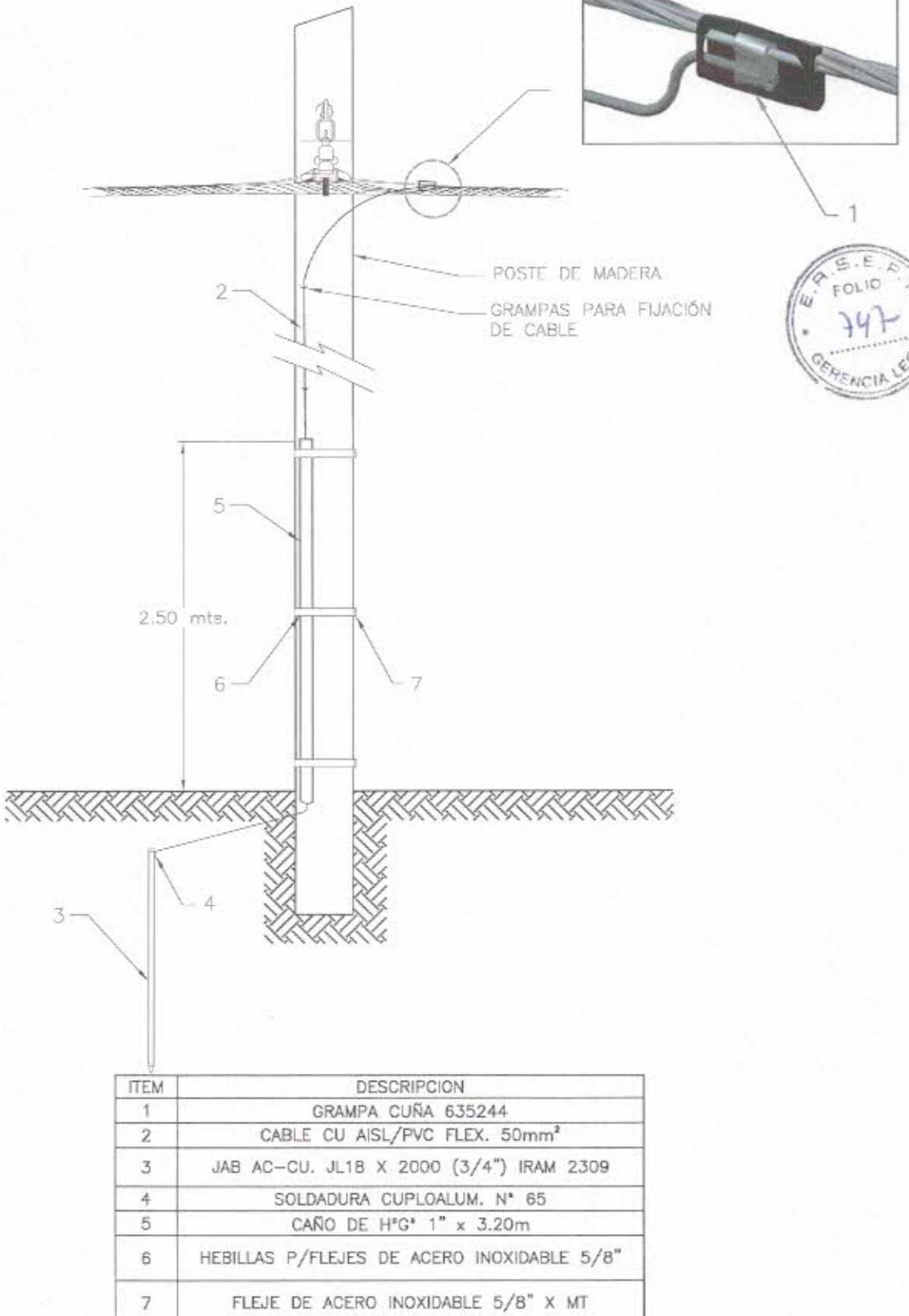
PLANO G.T. N°:
DDCP N°24

ESCALA:
S/N

FECHA DE EMISIÓN:
26-01-2015

CONEXION DE NEUTRO
CON GRAMPA CUÑA EN COBERTOR

**PUESTA A TIERRA DE NEUTRO (CON UNA JABALINA)
POSTE DE MADERA**



NOTA:

Máxima resistencia de puesta a tierra 10 . En el caso de no lograr los valores de puesta a tierra usar otras configuraciones o realizar mejoramiento del terreno.



EMPRESA DE DISTRIBUCION
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

ESCALA:
S/F

FECHA DE EMISIÓN:
22-01-2015

REEMPLAZA PLANO N°:
PLANO G.I.O. - DDCP N°25

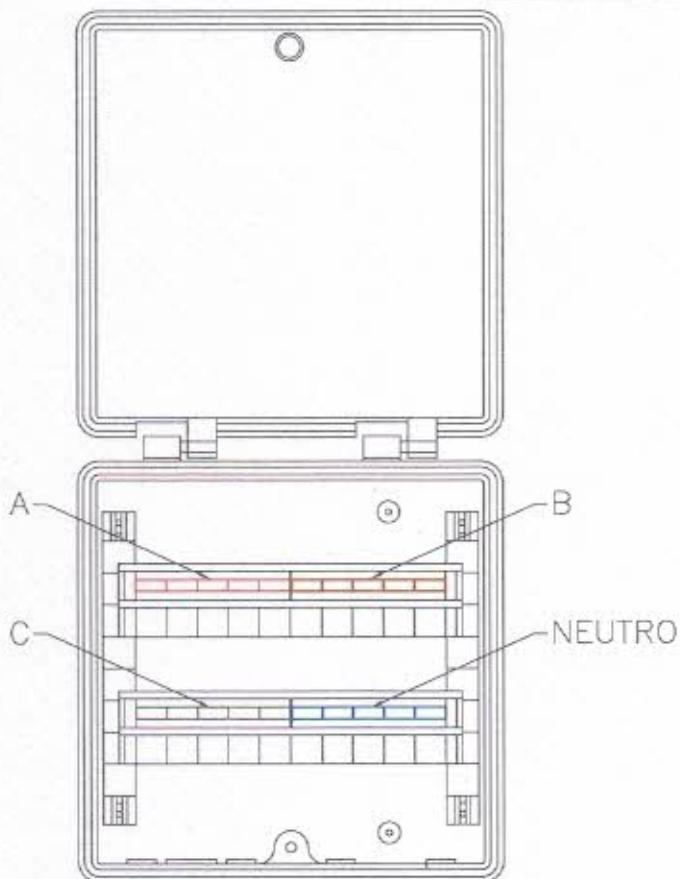
PLANO G.T. N°:
DDCP N°25

**PUESTA A TIERRA DE NEUTRO
(CON UNA JABALINA)
POSTE DE MADERA**

CAJA DE DISTRIBUCION
PARA ACOMETIDA

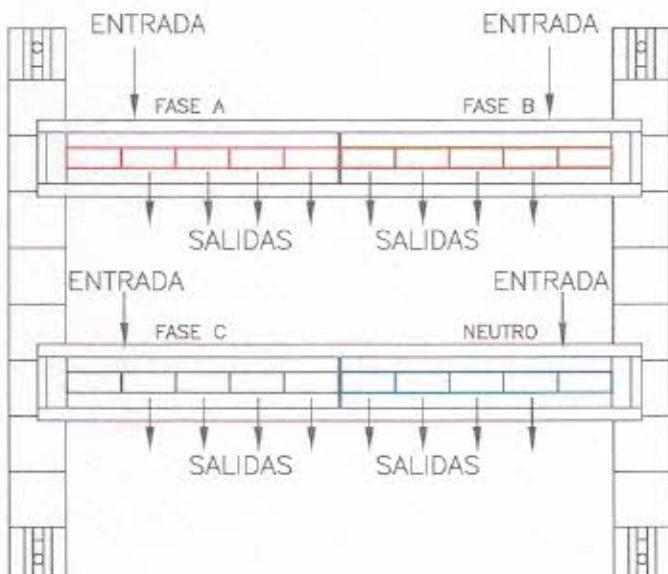


VISTA DE FREnte

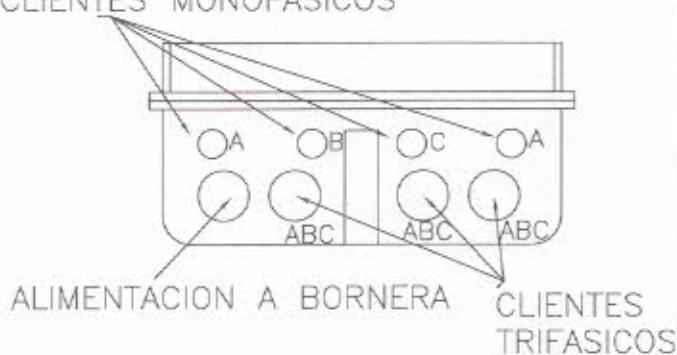


VISTA INFERIOR

CONEXIONADO BORNERA DE DISTRIBUCION



VISTA INFERIOR
CLIENTES MONOFASICOS



EDET EMPRESA DE DISTRIBUCION
ELECTRICA DE TUCUMAN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

CAJA DE DISTRIBUCION
PARA ACOMETIDA

PROYECTADO:
ING. R. GUJENA

DIBUJADO:
ARQ. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

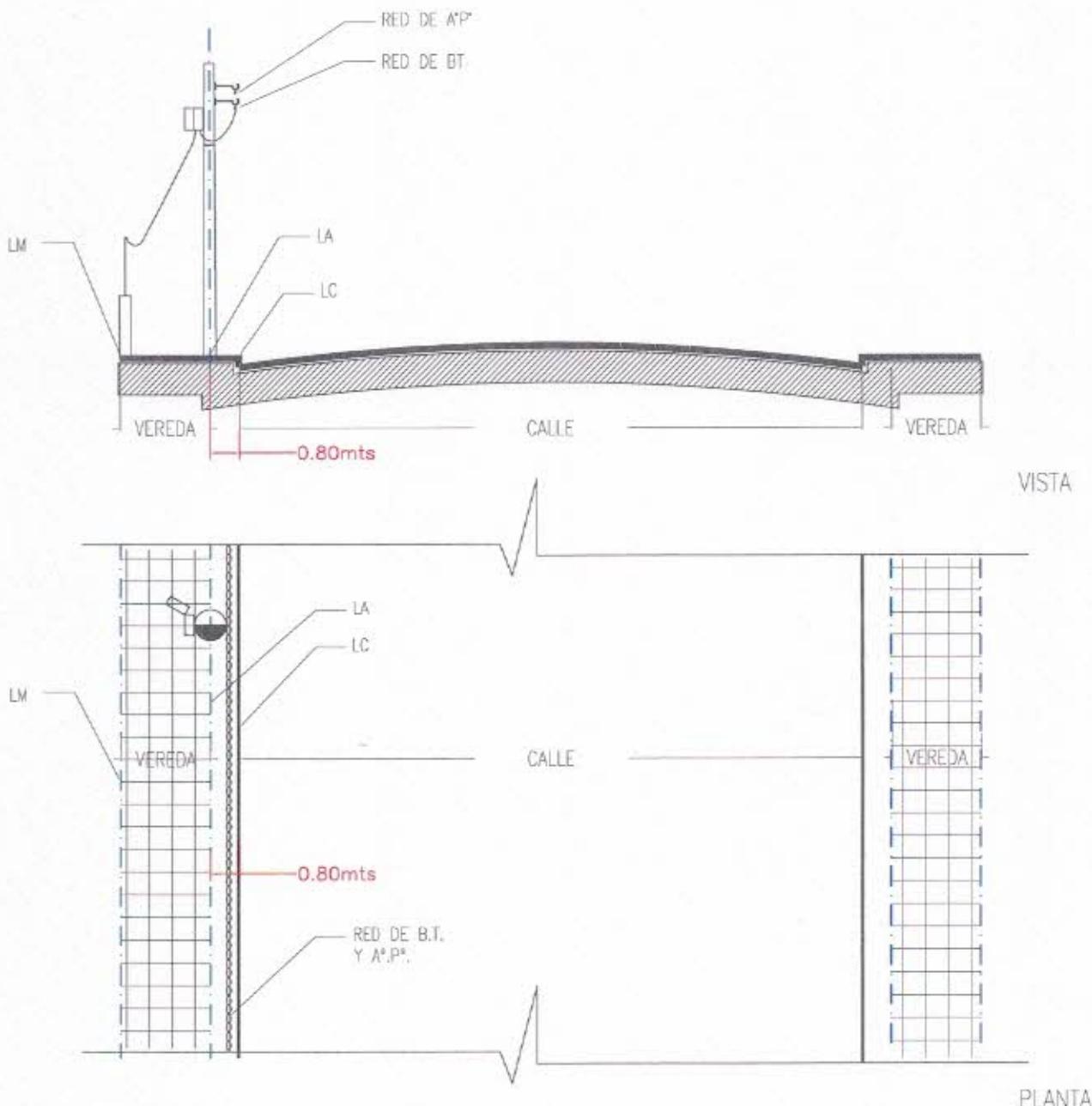
PLANO G.T. N°:
DDCP N°26

ESCALA:
S/N

FECHA DE EMISION:
10-12-2014

REEMPLAZA PLANO N°:
PLANO G.T. - DDCP N°24

DISPOSICIÓN DE CAJA DE DISTRIBUCIÓN EN POSTACIÓN



REFERENCIAS

- LA Línea de árboles
- LM Línea Municipal
- LC Línea de Cordón
- Caja de distribución
- Apertura caja de distribución
- Postación
- Red de B.T. y A.P.



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO:
ING. R. GIJENA

DIBUJADO:
ARQ. H. SANDOVAL

APROBADO:
ING. D. CANO

PLANO G.T. N°:
DDCP N°27

ESCALA: S/N

FECHA DE EMISIÓN:
10-01-2015

REEMPLAZA PLANO N°:
PIANO G.T. DDCP N°26

DISPOSICIÓN DE CAJA DE
DISTRIBUCIÓN EN POSTACIÓN

**MODELO DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN
CON CABLE PREENSAMBLADO**



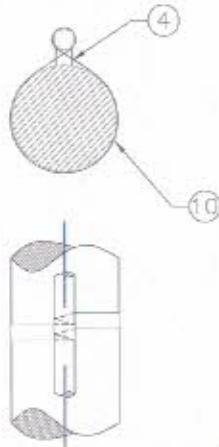
NOTA:
LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y LA CAIDA DE TENSIÓN NO DEBERÁ EXCEDER EL 5%.

 EDET EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE TUDUMAN S.A.		MODELO DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN CON CABLE PREENSAMBLADO	
PROYECTADO:	ING. R. GUJENA	DIBUJADO:	ARQ. SAMOVAL
ESCALA:	1:50	APROBADO:	ING. D. CANO

ACOMETIDA TRIFÁSICA ALUMBRADO PÚBLICO

FOLIO
751
MONOKU

CORTE A-A



RED DE B.T.

CARGA

PUESTO DE ENCENDIDO

RED DE A.P.

12

3

1

2

5

10

4

10

10

6

7

11

8

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

10

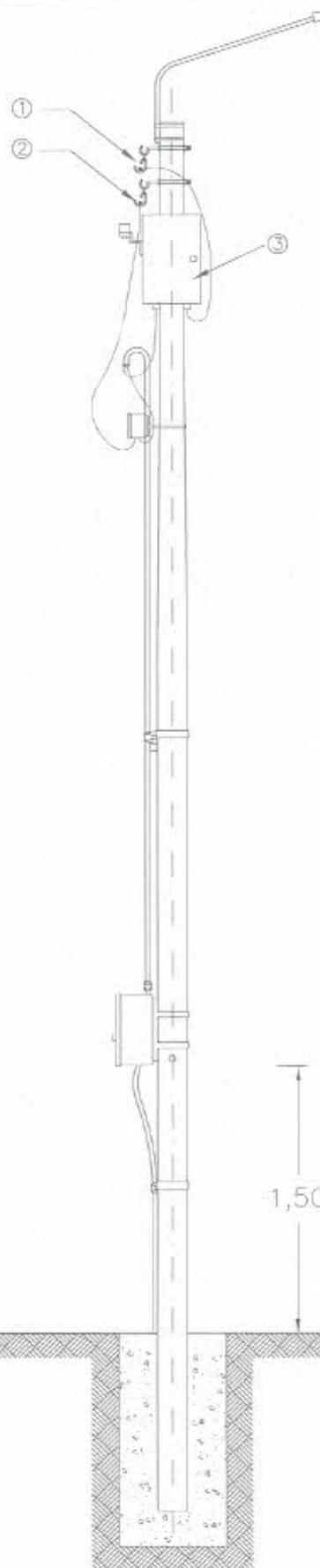
10

10

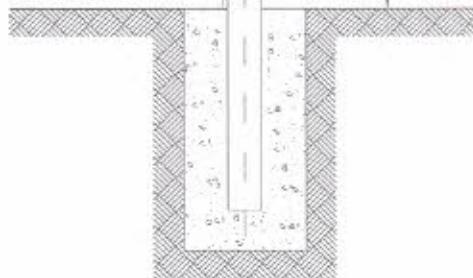
10

10

ACOMETIDA ALUMBRADO PÚBLICO



ITEM	DESCRIPCION
1	RED DE ALUMBRADO PUBLICO
2	RED DE BAJA TENSION
3	PUESTO DE ENCENDIDO



EMPRESA DE DISTRIBUCION
ELÉCTRICA DE TUCUMAN S.A.

ACOMETIDA TRIFASICA
ALUMBRADO PÚBLICO

GERENCIA TÉCNICA

PROYECTADO: ING. R. GIJENA	DIBUJADO: ARQ. H. SANDOVAL	APROBADO: ING. D. CANO	PLANO G.T. N°: DDCP N°30
ESCALA: S/N	FECHA DE EMISION: 10-12-2014	REEMPLAZA PLANO N°: DIANO G10 + DDCP N°28	



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DISEÑOS DE DISTRIBUCIÓN CON CABLE PREENSAMBLADO
VERSIÓN, 02 de Marzo de 2015



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA N° 52

SECCIONADORES PORTAFUSIBLES
AUTODESCONECTADORES PARA
LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSIÓN

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Nº 52

SECCIONADORES PORTAFUSIBLES
AUTODESCONECTADORES PARA
LINEAS AÉREAS DE MEDIA TENSIÓN

Fecha Emisión: Octubre de 2006
Fecha de Revisión 1: Noviembre de 2013

Elaboró	Vº Bº	Vº Bº	Fecha de Edición	Fecha de Revisión	Distribuido a
Normalización	Jefe de Normalización	Gerente Técnico	Oct. 2006	Rev. 1 Nov. 2013	EDET SA DIMATER SA



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA N° 52
SECCIONADORES PORTAFUSIBLES AUTODESCONEXIONES PARA
LINEAS AÉREAS PARA MEDIA TENSIÓN

ÍNDICE

1. GENERALIDADES

1.1 Objeto de la especificación

1.2 Condiciones de utilización

1.3 Prescripciones

2. REQUISITOS

2.1 Requisitos básicos

2.2 Aspectos Constructivos

2.3 Alcance del suministro

2.4 Indicación de características

2.5 Acondicionamiento para la entrega

3. ENSAYOS Y RECEPCIÓN

3.1 Ensayos de tipo

3.2 Ensayos y requisitos de recepción

3.2.1 Ensayos de rutina

3.2.2 Ensayos de remesa

3.2.3 Procedencia de los tubos portafusibles

3.3 Ensayos para tubos de repuestos

3.4 Condiciones de aceptación y rechazo

4. INFORMACIÓN TÉCNICA

4.1 Elementos a presentar con la oferta por el proponente

4.2 Normas mencionadas

4.3 Documentación Anexa



1. GENERALIDADES

1.1 Objeto de la especificación

Esta especificación establece las condiciones que deberán cumplir los seccionadores portafusibles autodesconectadores unipolares con arco de simple venteo para servicio intemperie, con cartuchos portafusibles del tipo de expulsión, para una tensión nominal de 13,8 y 34,5 KV.

1.2 Condiciones de utilización

1.2.1 Eléctricas

Tensión nominal de servicio	13,8 kV	34,5 kV
Tensión máxima de servicio	14,5 kV	36,3 kV
Sistema	Trifásico	
Neutro	Reactor de neutro	Rígido a tierra
Potencia de cortocircuito	500 MVA	700 MVA

1.2.2 Ambientales

Temperatura máxima	50 °C
Temperatura mínima	-5 °C
Humedad relativa ambiente máxima	100 %

1.2.3 Lugar de instalación

Los seccionadores portafusibles autodesconectadores con cámara de arco se montarán sobre las ménsulas o crucetas de los postes, en líneas aéreas de Media Tensión.

1.2.4 Vinculación con otros elementos

La vinculación con otros elementos se realizará con conductores de las siguientes características:

Aluminio acero desnudo de:	50/8 - 70/12 - 95/15	mm ²
Aleación de aluminio de:	50 - 70 - 95 - 120	mm ²
Cobre estañado o no de:	35 - 50 - 70 - 95 - 120	mm ²

1.2.5 Régimen de utilización

Continuo.

1.2.6 Tipo de servicio

Intemperie

1.3 Prescripciones



1.3.1 Normas

Los seccionadores portafusibles deberán responder a lo detallado en esta especificación técnica y a las planillas de datos técnicos garantizados.

Para la construcción deberán responder a la Norma ANSI C 37.42 de la última edición. Si se ofrecieron Normas del país de origen distintas a la citada (en cuyo caso se deberá remitir un ejemplar conjuntamente con las ofertas), o si se ofreciera alguna alternativa técnicamente equivalente pero que difiera con lo pedido en la presente especificación técnica, quedara la aprobación sujeta a la evaluación de EDET SA.

2. REQUISITOS

2.1 Requisitos básicos

Deberán soportar las solicitudes térmicas, dinámicas y eléctricas derivadas de posibles cortocircuitos y sobretensiones, como así también cortar eficazmente las corrientes de cortocircuitos, desde la mínima corriente de fusión hasta la máxima que pueda aparecer en el caso más desfavorable bajo las condiciones descriptas en el punto 1.2.1 y a la planilla de datos garantizados.

Además, deberán ofrecer una seguridad absoluta de manera de no presentar peligro al personal que los utilice.

2.2 Aspectos Constructivos

Se deberán construir con materiales de la mejor calidad y utilizando la máxima experiencia en la materia, conforme a las reglas del arte y de acuerdo a las recomendaciones de la Norma ANSI C 37.42 última edición.

El cartucho expulsará los gases desprendidos durante la interrupción, en un solo sentido, hacia abajo, dotando al cartucho de un dispositivo de prolongación si fuera necesario para asegurar el poder de corte.

A los efectos de facilitar el reemplazo del cartucho portafusible bajo tensión, éste deberá estar provisto de ganchos en su parte inferior que posibiliten su rápida instalación.

Deberán poseer seguro contra penduleo en la posición límite inferior.

Los contactos fijos y móviles, serán de cobre, bronce o de material similar, plateados.

La base del seccionador estará constituida por un aislador con los correspondientes insertos de sujeción, de los bornes de contacto eléctrico con el tubo conductor, y un inserto metálico para la sujeción mecánica del equipo a la cruceta, sobre el poste de la línea.

Todas las partes metálicas serán sometidas a tratamientos anticorrosivos que impidan su oxidación. Todas las partes construidas en hierro deberán ser cincadas en caliente.

Los elementos de presión a resorte deberán ser de acero inoxidable o bronce fosforoso para permitir una resistencia elevada a la corrosión.

Las grampas de fijación deberán ser de acero cincado y del tipo B indicado en la norma ANSI C 37.42.

La apertura del equipo podrá ser manual, por medio de una pértega, por lo cual el tubo portafusible deberá poseer un ojal para el enganche de la pértega.

El seccionador deberá ser capaz de abrir el circuito cuando circulen las corrientes que están indicadas en la planilla de datos técnicos garantizados.



Para ello el seccionador deberá contar con un elemento capaz de evitar o extinguir los arcos de apertura, reducir las sobretensiones y evitar reencendidos independientemente de la velocidad con que el operador efectúe la maniobra.

2.3 Alcance del suministro

2.3.1 Suministro principal:

El seccionador constará de su base, un cartucho portafusible y todos los elementos para su funcionamiento. No se incluirá el herraje de sujeción a la cruceta el cual será de adquisición opcional, y cuando sea solicitado deberá discriminarse su precio por separado.

2.3.2 Repuestos

Deberá cotizarse por separado los tubos portafusibles de repuesto; EDET SA se reserva el derecho de adquirirlos o no.

2.3.3 Accesoriosopcionales:

Deberán cotizarse por separado para su adquisición opcional por parte de EDET SA en la cantidad que esta determine, los herrajes de sujeción de fabricación normal según ANSI C 37.42 Tipo B.

2.4 Indicación de características

En la base de los seccionadores y en los cartuchos portafusibles se deberá indicar claramente en forma indeleble y resistente a la intemperie, como mínimo, lo siguiente:

- 1.- Nombre del fabricante o marca registrada
- 2.- Tipo y modelo del seccionador
- 3.- Corriente Nominal
- 4.- Tensión nominal
- 5.- Capacidad de ruptura
- 7.- Tensión resistida con onda de impulso

2.5 Acondicionamiento para la entrega

Los seccionadores portafusibles autodesconectadores deberán ser embalados individualmente en cajas de cartón corrugado u otro material que presente como mínimo las condiciones de protección, debiendo quedar inmovilizados tanto el seccionador como el tubo y el herraje, si fuera provisto.

3. ENSAYOS Y RECEPCIÓN

Los ensayos de rutina y de remesa se deberán realizar con la supervisión de los representantes de EDET SA para lo cual el proveedor deberá dar aviso, por lo menos con 15 días de anticipación a los mismos, a efectos de asistir a las pruebas.

La ausencia de los representantes de EDET SA en el momento de ejecutar los ensayos y pruebas según lo programado, aun cuando hayan sido debidamente avisados, no eximirá



al fabricante de efectuarlos previa conformidad de EDET SA, debiendo comunicar de inmediato a esta los resultados. Los costos de los ensayos y los gastos de traslado y estadía de los representantes de EDET SA, estarán incluidos en el precio.

Todas las piezas destruidas en los ensayos, serán por cuenta y cargo del proveedor

3.1 Ensayos de tipo

El oferente deberá presentar junto con su oferta, copia de los protocolos de ensayos de tipo abajo indicados, efectuado sobre el seccionador portafusible y cartuchos ofrecidos (no de otros similares), realizados en un laboratorio especializado a satisfacción de EDET SA y según la norma propuesta que el oferente acompañara con la oferta, en caso de no ser la exigida por EDET SA.

Asimismo, EDET SA se reserva el derecho de hacer repetir dichos ensayos y a tal fin deberá cotizarse por separado el costo de los mismos, con excepción del 3.1.4 que se realiza en todas las compras y estará incluido en el precio.

Estos ensayos deberán satisfacer los valores indicados en la planilla de datos técnicos garantizados y a las estipulaciones de las normas ANSI C 37.42 y C 37.41.

3.1.1 Tensión resistida

Se hará de acuerdo con la ANSI C 37.42 cláusula 2.2.2 con el método indicado en ANSI C 37.42 cláusula 4 y los valores según la planilla de datos técnicos garantizados.

3.1.2 Capacidad de corte

De acuerdo a la norma ANSI C 37.42 cláusula 2.2.2 con el método de ANSI C 37.41 cláusula 6.

3.1.3 Ensayo de radiointerferencia

De acuerdo a la cláusula 2.2.4 de ANSI C 37.42 y de acuerdo con el procedimiento de la norma ANSI C 37.41 cláusula 9.

3.1.4 Ensayo de sobreelevación de temperatura

De acuerdo a la norma ANSI C 37.42 cláusula 2.2.6 y C 37.41 cláusula 11. Este ensayo se repetirá sobre un especímen elegido al azar de la primera remesa de cada partida. Si este ensayo no resultara satisfactorio se rechazará la partida.

Sobre el mismo espécimen y previo al ensayo de calentamiento se realizará la medición de la resistencia de contacto entre los bornes en forma directa o indirectamente midiendo la caída de tensión entre bornes del equipo.

La corriente para el ensayo será de 100 A y se utilizará cartucho y fusible de expulsión de igual corriente nominal.

La resistencia así obtenida para el equipo cuyo ensayo de calentamiento resultare satisfactorio se denominará R_u y permitirá la posterior comparación con los valores medidos en los ensayos de remesa (se anotarán las condiciones de ensayo como corriente, temperatura ambiente, etc.).

3.1.5 Ensayos de poder de corte



De acuerdo con el procedimiento de ANSI C 37.41, cláusula 7.

3.2 Ensayos y requisitos de recepción

3.2.1 Ensayos de rutina

Sobre todas las unidades, se deberá efectuar el siguiente ensayo:

3.2.1.1 Tensión resistida en seco

Tensión resistida a frecuencia industrial (50 Hz) en seco, durante un minuto. Serán indicadas en las planillas -Anexo 1 y de acuerdo con ANSI C 37.42 (2.2.1) y ANSI C 37.41 (4.2.1).

3.2.2 Ensayos de remesa

Para todos los ensayos excepto el de medición de la resistencia de contactos entre bornes (3.2.2.7) se tomará una muestra que resulta de la aplicación de la norma IRAM 15 y los siguientes parámetros de esa norma:

Nivel de inspección	Especial S-1
Plan de muestreo	Simple
Inspección	Normal
Nivel de calidad aceptable	AQL = 4

Sobre el total de la muestra se realizaran los ensayos que se describen a continuación.

Los aparatos sometidos a esta prueba, aun cuando no resulten destruidos, serán descartados (no aptos para su instalación).

3.2.2.1 Verificación de dimensiones, tolerancias y funcionamiento mecánico

Se deberán verificar el correcto armado de las partes, dimensiones y tolerancias, calidad de fabricación y desconexión soltando el hilo fusible de su fijación.

3.2.2.2 Maniobra

Se montarán los aparatos completos en forma adecuada, realizando 50 maniobras de conexión y desconexión mediante una pértiga. Deberán funcionar adecuadamente en todas ellas sin desalineamientos, deterioros ni roturas de ningún tipo.

3.2.2.3 Cincado y protección superficial

Se hará de acuerdo con la Especificación Técnica 13 de EDET S.A.

3.2.2.4 Medición de la resistencia de contacto entre bornes

La realización de este ensayo se hará sobre una muestra tomada según norma IRAM 15 y los siguientes parámetros:



Nivel de inspección	General
Plan de muestreo	Simple
Inspección	Normal
Nivel de calidad aceptable	AQL = 1

Este ensayo se hará tratando de reproducir las condiciones del ensayo de tipo realizado para la partida.

La resistencia medida en este ensayo será Rm y deberá cumplir para que el valor sea satisfactorio, la condición $Rm \leq 1,2 Ru$ (según IEC 129), siendo Ru la resistencia obtenida a la repetición del ensayo de tipo de calentamiento según 3.1.4.

3.2.3 Procedencia de los tubos portafusibles

Se presentará la documentación probatoria de la procedencia de los tubos portafusibles, que deberá coincidir con la que acompaña la oferta y con las cantidades presentadas a recepción.

3.3 Ensayos para tubos de repuestos

Para los tubos de repuesto provistos con el autodesconectador se efectuarán los ensayos de remesa 3.2.2.1 y 3.2.2.7, instalándose sobre cualquier aparato ya ensayado de acuerdo con esta Especificación Técnica. El plan de muestreo será el que indicó para el ensayo del conjunto.

Los protocolos de ensayos de tipo corresponderán al conjunto del tubo y autodesconectador ofrecido.

Si los repuestos no acompañan a un suministro de bases se usarán las Especificaciones Técnicas particulares para compra de esos repuestos, siguiendo los lineamientos de los ensayos allí establecidos.

3.4 Condiciones de aceptación y rechazo

El no-cumplimiento de los ensayos de tipo en circunstancias de su repetición solicitada por EDET SA según se indica más arriba significará el rechazo de cualquier partida que se encuentre en gestión y la suspensión de compras hasta que no se modifique el diseño de manera que cumpla con los ensayos de tipo.

El incumplimiento de los ensayos de rutina obligará al descarte del especimen defectuoso. Para los ensayos de remesa rigen las condiciones de aceptación y rechazo de la norma IRAM 15.

4. INFORMACIÓN TÉCNICA

4.1 Elementos a presentar con la oferta por el proponente

Para su debido análisis será imprescindible que la oferta incluya muestras y documentación técnica, sin cuyo requisito no podrá ser tenida en cuenta, a saber:

4.1.2 Planilla de datos técnicos garantizados, debidamente completada con los valores ofrecidos y firmada por el profesional representante técnico de la firma con radicación en el país.



4.1.2 Protocolos de los ensayos de tipo solicitados en ésta Especificación Técnica efectuados en las normas estipuladas. Los mismos deben haber sido realizados en un laboratorio oficial o independiente de reconocido prestigio internacional y a satisfacción de EDET SA. deberá constar en los mismos la metodología, valores y resultados de los ensayos, estando perfectamente identificados los especímenes y los fusibles utilizados sometidos a los ensayos los cuales serán de idéntico diseño a los ofrecidos.

4.1.3 Antecedentes de suministros efectuados en los últimos tres años indicando fecha, modelo, cantidades y destinatarios.

4.1.4 Muestra de los aparatos idénticos a los ofrecidos en cada ítem, a los efectos de poder comprobar sus características y la calidad de construcción.

4.1.5 Indicación de la procedencia (identificación del proveedor) de los tubos portafusibles, que deben coincidir con los ensayados en las pruebas de tipo y con las muestras.

4.1.6 Descripción técnica completa, planos a escala y detalle, folletos, catálogos, manuales de instalación y mantenimiento de los aparatos ofrecidos.

4.1.7 Indicar si los equipos son fabricados de acuerdo a norma ISO 9000 y el N° de nivel alcanzado.

4.2 Normas mencionadas

- ANSI C 37.41
- ANSI C 37.42
- IRAM 60712
- IRAM 576
- IRAM 15
- IEC 129

4.3 Documentación Anexa

Anexo A: Planillas de datos técnicos garantizados.

Anexo B: Matrículas y Descripciones



ANEXO A
Planillas de Datos Técnicos Garantizados

Planilla N° 1: Seccionador para 13,2 KV y 100 A de In del tubo conductor

Nº	CARACTERÍSTICAS		UNIDAD	SOLICITADO	OFRECIDO
1	Norma			ANSI C 37.41 C 37.42	
2	Tipo de servicio			Intemperie	
3	Tensión	De servicio	kV	13,2	
		Máxima de servicio	kV	14,5	
		Nominal	kV	(*)	
4	Frecuencia		Hz	50	
5	Intensidad Nominal		A	100	
6	Capacidad de interrupción (simétrica)		kA	7	
7	Capacidad de interrupción (asimétrica)		kA	10	
8	Intensidad de corte a servicio normal		A	100	
9	Tensiones de Prueba	De impulso 1,2/50	kV	110	
		A frecuencia industrial bajo lluvia 10 s (valor eficaz)	kV	45	
		A frecuencia industrial en seco 1 min (valor eficaz)	kV	60	
10	Dimensiones del tubo portafusibles	Longitud Total	mm	285	
		Diámetro interior mínimo	mm	11,1	
		Diámetro de los contactos	mm	21	
11	Dimensiones máximas Totales	Alto	m	(*)	
		Ancho	m	(*)	
		Profundidad	m	(*)	
12	Peso del Seccionador completo		Kg.	(*)	

(*) A indicar por el oferente

Firma del oferente



Planilla N° 2: Seccionador para 33 KV y 100 A de In del tubo conductor

Nº	CARACTERÍSTICAS			UNIDAD	SOLICITADO	OFRECIDO
1	Norma				ANSI C 37.41 C 37.42	
2	Tipo de servicio				Intemperie	
3	Tensión	De servicio		kV	33	
		Máxima de servicio		kV	36,5	
		Nominal		kV	(*)	
4	Frecuencia			Hz	50	
5	Intensidad Nominal			A	100	
6	Capacidad de interrupción (simétrica)			kA	5	
7	Capacidad de interrupción (asimétrica)			kA	8	
8	Intensidad de corte a servicio normal			A	100	
9	Tensiones de Prueba	De impulso 1,2/50	Entre bornes del mismo polo y entre polo y el soporte metálico	kV	170	
		A frecuencia industrial bajo lluvia 10 s (valor eficaz)	Entre polo y el soporte metálico	kV	60	
		A frecuencia industrial en seco 1 min. (valor eficaz)	Entre bornes del mismo polo y entre polo y el soporte metálico	kV	70	
10	Dimensiones del tubo portafusibles	Longitud Total		mm	462	
		Diámetro interior mínimo		mm	11,1	
		Diámetro de los contactos		mm	21	
11	Dimensiones máximas Totales	Alto		m	(*)	
		Ancho		m	(*)	
		Profundidad		m	(*)	
12	Peso del Seccionador completo			Kg	(*)	

(*) A indicar por el oferente

Firma del oferente



ANEXO B
MATRÍCULAS Y DESCRIPCIONES

MATRÍCULA	DESCRIPCIÓN
30360000036	Seccionador portafusible autodesconectador unipolar con cartucho a expulsión de simple venteo; Un 13,2 KV In 100 A, poder de corte 10 kA Asimétrico , nivel básico de aislación a tierra 110 kVcr
30360000037	Seccionador portafusible autodesconectador unipolar con cartucho a expulsión de simple venteo; Un 33 KV In 100 A, poder de corte 8 kA Asimétrico , nivel básico de aislación a tierra 170 kVcr



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA N° 53

DESCARGADORES DE SOBRETIENSIÓN
DE ÓXIDO DE ZINC PARA
LÍNEAS AÉREAS DE MEDIA TENSIÓN

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
N° 53

DESCARGADORES DE SOBRETIENSIÓN
DE ÓXIDO DE ZINC PARA
LÍNEAS AÉREAS DE MEDIA TENSIÓN

Fecha de Emisión: Octubre de 2006

Elaboró	Vº Bº	Vº Bº	Fecha de Edición	Fecha de Revisión	Distribuido a



**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA N° 53
DESCARGADORES DE SOBRETIENSIÓN DE ÓXIDO DE ZINC PARA
LÍNEAS AÉREAS DE MEDIA TENSIÓN**

ÍNDICE

- 1. OBJETO**
- 2. ALCANCE**
- 3. CONSTRUCCIÓN**
- 4. ENSAYOS**
- 5. EXPEDICIÓN**
- 6. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA**
- 7. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA**
- 8. ANEXO : PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS**



1. OBJETO

La presente Norma tiene por objeto establecer las condiciones que deben satisfacer los descargadores de sobretensión de óxido de zinc con cuerpo rígido aislante y envoltura polimérica.

2. ALCANCE

El material objeto de la presente Norma técnica será utilizado en líneas de centro de transformación aéreos pertenecientes a las redes de 13,2 y 33 kV de EDET S.A., bajo las siguientes condiciones:

2.1. Condiciones Eléctricas

Tensión nominal	13,2 kV	33 kV
Tensión máxima de servicio	14,5 kV	36 kV
Sistema	trifásico	trifilar
Neutro	Reactor de neutro	Rígido a tierra
Potencia nominal de cortocircuito	500 MVA	700 MVA
Corriente de cortocircuito		
Trifásico simétrico	5 kA	10 kA
Tiempo máximo de despegue		2 seg.

2.2. Condiciones ambientales

Temperatura máxima	50 °C
Temperatura mínima	-5 °C
Humedad relativa ambiente	100%

2.3. Vinculación con otros elementos

Los descargadores serán conectados entre cada fase y tierra, y fijados sobre postes o crucetas de madera u hormigón, mediante soportes individuales aislantes que deberán ser provistos con el descargador y un soporte metálico que no formará parte del suministro según se indica en el punto 3.

3. CONSTRUCCIÓN

Los descargadores serán del tipo varistores de óxido de zinc.

Básicamente cada unidad estará constituida por un cuerpo hueco de material aislante con envoltura polimérica, con su correspondiente abrazadera de soporte y una parte activa alojada en su interior constituida por un conjunto de varistores de OZn.

El soporte aislado con que debe ser provisto cada descargador, se utilizará para vincular el descargador a un brazo metálico de soporte (que no forma parte del suministro), fijado a su vez al poste o cruceta de la línea de distribución.

La unidad estará provista de desconectador (desligador).

La construcción del descargador deberá garantizar que no se produzcan daños internos debido al transporte, manipuleo, etc.

Los terminales de conexión a línea y a tierra deberán ser de borne fijo.



3.1. Identificación del descargador

Los descargadores de óxido metálico, serán identificados por la siguiente información mínima:

- Tensión de operación permanente.
- Tensión nominal.
- Frecuencia nominal
- Corriente nominal de descarga.
- Máxima corriente del dispositivo de sobrepresión (si tuviera).
- Marca, modelo.
- Año de fabricación.

4. ENSAYOS

La recepción del material será efectuada por representantes de EDET SA. A tal fin el fabricante dará aviso con 10 días de anticipación para asistir a las pruebas.

Los ensayos de recepción se realizarán en la fábrica del proveedor, quien deberá proporcionar el material y el personal necesarios. Estos igualmente podrán realizarse en laboratorios particulares u oficiales reconocidos por EDET SA. Todas las piezas destruidas en los ensayos serán por cuenta y cargo del proveedor.

El costo de los ensayos, salvo los gastos de los representantes de EDET SA., estará incluido en el precio, a excepción de los correspondientes a los Ensayos de Tipo, para lo cual vale lo establecido en el ítem respectivo de la presente.

EDET SA se reserva el derecho de realizar una inspección permanente durante el proceso de fabricación, para lo cual el proveedor suministrará los medios necesarios para facilitarla.

4.1. Ensayos de tipo

El fabricante deberá presentar los protocolos de ensayos de tipo indicados a continuación, efectuados sobre unidades iguales a las solicitadas por EDET SA, según la presente norma.

En caso que el oferente presente protocolos de ensayos de tipo de equipos similares a los ofrecidos, fabricados bajo licencia, EDET SA se reserva el derecho de tenerlos en cuenta o desestimar la oferta a su solo juicio.

Los ensayos deben haber sido realizados en un laboratorio oficial o independiente reconocido por EDET SA.

4.1.1 Ensayos dieléctricos de la envoltura del descargador según puntos 7.2 de IEC 99-4 y de IEC/TC 37 y de su soporte aislante.

4.1.2 Ensayos de tensión residual según punto 7.3 de IEC 99-4.

4.1.3 Ensayos de impulso resistido de corriente de larga duración según puntos 7.4 de IEC/TC 37.

4.1.4 Ensayos de funcionamiento según puntos 7.5 de IEC 99-4 y de IEC/TC 37.



4.1.5 Ensayos del desconectador del descargador (si corresponde) según puntos 7.6 de IEC 99-4 y de IEC/TC 37.

4.1.6 Ensayos de cortocircuito según punto 7.7 de IEC/TC 37.

4.1.7 Ensayos termomecánicos y de hermeticidad según puntos 7.8 de IEC/TC 37.

4.1.8 Ensayos de envejecimiento climático según puntos 7.9 de IEC/TC 37.

4.1.9 Ensayos de descargas parciales 5.4 de IEC 99-4.

4.1.10 Ensayos de hermeticidad según punto 5.5 de IEC 99-4.

EDET SA se reserva el derecho de solicitar al fabricante la repetición en un laboratorio especializado, a satisfacción de la misma, de estos ensayos. A tal fin el oferente deberá cotizar por separado el costo de cada uno de estos ensayos.

4.2 Ensayos de remesa

4.2.1 Selección de especímenes

De cada remesa se sacará una muestra al azar. La cantidad de unidades que integrarán la muestra aludida, surgirá como el número entero más próximo a la raíz cúbica del número de unidades a recepcionar.

4.2.2 Enumeración y metodología de los ensayos de remesa

Los ensayos de remesa que deberán ser efectuados y su metodología, son los indicados a continuación:

- Verificación de la tensión de referencia según IEC 99-4.
- Verificación de la tensión residual a impulso atmosférico según IEC 99-4.
- Verificación del nivel de descargas parciales según IEC 99-4.
- Verificación de la corriente permanente a la tensión de servicio.
- Hermeticidad.

4.3. Condiciones de aceptación o rechazo

La recepción de una remesa estará subordinada al resultado satisfactorio de los ensayos de remesa establecidos en el punto 4.2.2.

5. EXPEDICIÓN

Los descargadores serán embalados para su entrega, en cajas individuales de cartón corrugado ó equivalente, que eviten todo daño por transporte, manipuleo o almacenamiento.

Sobre dichas cajas se indicará en forma indeleble, el N° de matrícula, el N° de orden de compra y la sigla EDET SA.



6. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA

Para su debido análisis será imprescindible que la oferta incluya la siguiente documentación por duplicado y en castellano, sin cuyo requisito no será tenida en cuenta.

- A) Planilla de Datos técnicos Garantizados debidamente completada con los valores fijados y firmada por el representante técnico de la firma con radicación en el país.
- B) Descripción completa del descargador ofrecido.
- C) Originales o copias de los certificados de los ensayos de tipo indicados en 4.1, llevados a cabo sobre descargadores iguales a los ofrecidos, y realizados en un laboratorio de reconocido prestigio.
- D) Plano a escala y de detalle de montaje, del descargador ofrecido y de las abrazaderas, con dimensiones en unidades métricas.
- E) Publicaciones descriptivas.
- F) Curvas características de tensión residual-intensidad de descarga.
- G) Curva característica de la corriente de fuga en función de la tensión entre 0,8 y 1,2 de Vn.
- H) Curva característica de tiempo admisible en función de la tensión entre 1 y 1,5 de Vn a 60 °C.

7. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA

Los descargadores deberán responder a lo detallado en esta norma técnica, a la planilla de datos técnicos garantizados, a la norma IEC 99-4, y a la IEC/TC 37.

8. ANEXO : PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS



**ANEXO: PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS
DESCARGADORES DE OXIDO DE ZINC**

Nº	DESCRIPCIÓN	Unidad	Pedido		Ofrecido	Obs.
1	Norma		IEC 99-4 IEC 37			(*)
2	Servicio		Intemperie			(*)
3	Tipo		OZn-clases 1 y 2			(*)
4	Tensión de servicio	kV	13,8	33		(*)
5	Tensión máxima de servicio	kV	14,5	36		(*)
6	Frecuencia	Hz	50	50		(*)
7	Corriente nominal	KA	10	10		(*)
8	Tensión nominal del descargador	kV	15	30		
9	Máxima tensión de servicio permanente (MCOV)	kV	12,7	24,4		(*)
10	Corriente de fuga a la tensión de servicio	mA				(**)
11	Tensión resistida a frecuencia industrial bajo lluvia	kV	38	70		(*)
12	Tensión de impulso 1,2/50 us	kVcr	95	170		(*)
13	Tensión máxima residual a impulso de maniobra	kVcr	2 a 2,9 Un	2 a 2,6 Un		(*)
14	Tensión máxima residual a impulso de corriente 8/20 us		2,3 a 3,6 Un	2,3 a 3,3 Un		(*)
	Para 1,5 kA	kVcr				(**)
	Para 3 kA	kVcr				(**)
	Para 5 kA	kVcr				(**)
	Para 10 kA	kVcr				(**)
	Para 20 kA	kVcr				(**)
	Para 40 kA	kVcr				(**)
15	Ensayo de funcionamiento con aplicación de dos impulsos de 100kA a 4/10 µs y máxima tensión de operación permanente					
	Tensión residual inicial	kVcr				(**)
	Tensión residual después del ensayo	kVcr				(**)
16	Característica Tensión-Tiempo con frecuencia industrial que puede aplicarse al descargador después de un ensayo de descarga de línea o de funcionamiento					(**)
17	Peso y dimensiones	Peso del descargador Altura total	kg mm			(**)
18	Tensión y cargas admisibles					
	Longitudinal	daN	100	100		(*)
	Transversal	daN	100	100		(*)

(*) Concepto de cumplimiento obligatorio

(**) Concepto a especificar por el fabricante



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA N° 56

CONDUCTORES DE ALUMINIO
PROTEGIDO PARA LÍNEAS AÉREAS
COMPACTAS DE MEDIA TENSIÓN Y
ACCESORIOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
N° 56

CONDUCTORES DE ALUMINIO PROTEGIDO
PARA LÍNEAS AÉREAS COMPACTAS
DE MEDIA TENSIÓN Y ACCESORIOS

Fecha Emisión: Octubre de 2006

Elaboró	Vº Bº	Vº Bº	Fecha de Edición	Fecha de Revisión	Distribuido a



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA N° 56
CONDUCTORES DE ALUMINIO PROTEGIDO PARA LÍNEAS AÉREAS
COMPACTAS DE MEDIA TENSIÓN Y ACCESORIOS

ÍNDICE

1. GENERALIDADES
 - 1.1 Objeto de la especificación
 - 1.2 Condiciones de utilización
 - 1.3 Prescripciones
2. REQUISITOS
 - 2.1 Aspectos constructivos
 - 2.2 Parámetros fundamentales
 - 2.3 Identificación del cable
 - 2.4 Acondicionamiento para la entrega-transporte
3. ENSAYOS Y RECEPCIÓN
 - 3.1 Condiciones generales
 - 3.2 Ensayos de tipo
 - 3.3 Ensayos de rutina y de remesa
4. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA
5. NORMAS MENCIONADAS
6. DOCUMENTACIÓN ANEXA

ANEXO A: PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

ANEXO B: MATRÍCULAS Y DESCRIPCIONES

ANEXO C: ACCESORIOS



1. GENERALIDADES

1.1 Objeto de la especificación

Esta especificación establece las condiciones que deberán cumplir los conductores eléctricos de aluminio protegido, para uso en líneas aéreas de Media Tensión.

1.2 Condiciones de utilización

1.3.1 Eléctricas

Tensión nominal de servicio	13,8 KV	34,5 KV
Tensión máxima de servicio	14,5 KV	36,3 KV
Sistema	Trifásico	
Neutro	Reactor de neutro	Rígido a tierra
Potencia de cortocircuito	500 MVA	700 MVA

1.3.2 Ambientales

Temperatura máxima	50 °C
Temperatura mínima	-5 °C
Humedad relativa ambiente máxima	100 %

1.3.3 Lugar de instalación

Estos conductores serán utilizados en líneas aéreas compactas de distribución de energía eléctrica en media tensión de 13,2 y 33 kV, en zonas urbanas y rurales.

1.2.5 Régimen de utilización

El régimen de utilización de estos conductores será de tipo continuo.

Las temperaturas de trabajo serán las siguientes:

- En servicio permanente, operación normal, en cualquier punto de la red será de 90 °C.
- En sobrecarga de emergencia hasta 130 °C, con un máximo de 100 horas hasta doce meses consecutivos, sin superar las 500 horas durante la vida útil del conductor.
- En cortocircuito hasta 250 °C durante períodos de 5 segundos como máximo.

1.3 Prescripciones

Los conductores de aluminio protegido deberán responder a lo detallado en esta especificación técnica y a las planillas de datos técnicos garantizados.

Para la construcción deberán responder a la norma IRAM 63005 de su última edición; si se ofrecieron normas del país de origen distintas a la citada (en cuyo caso se deberá remitir un ejemplar conjuntamente con las ofertas), o si se ofreciera alguna alternativa técnicamente equivalente pero que difiera con lo pedido en la presente especificación técnica, quedará la aprobación sujeta a la evaluación por parte de EDET SA.



2. REQUISITOS

2.1 Aspectos Constructivos

2.1.1 Conformación

El cable estará conformado por un conductor de aluminio puro cableado circular compacto y la protección aislante de tres capas constituidas por:

- Una capa semiconductora sobre el conductor.
- Una capa interior de aislación de polietileno reticulado (XLPE).
- Una capa exterior anti-tracking y resistente a los agentes atmosféricos.

Alternativamente, podrá evaluarse la construcción del cable con capa de protección aislante simple (dos capas aislantes) de acuerdo con evolución tecnológica de la composición de materiales, en tal caso la capa externa deberá cumplir con el propósito de aislación, anti-tracking y resistente a los agentes atmosféricos.

2.1.1.1. Conductor

Los conductores deberán estar constituidos por alambres de aluminio formación clase 2 circular compacto, de acuerdo con la Norma IRAM -NM 280,

Poseerá un sistema de bloqueo longitudinal de humedad que cerrará todo intersticio posible entre los hilos del conductor compactado, según Norma IEC 60502-2.

Las distintas capas de alambre poseerán sentidos de cableados alternados, siendo la dirección de la última capa a la derecha. Los alambres antes de cablear responderán a la norma IRAM 2176.

2.1.1.2. Capa semiconductora

La capa de homogenización de campo será de polietileno reticulado extruido sobre el conductor y deberá soportar las temperaturas de servicio establecidas.

2.1.1.3. Capa interna

La aislación será de polietileno reticulado extruido directamente sobre la capa semiconductora y deberá soportar las temperaturas de servicio establecidas.

2.1.1.4. Capa externa

La capa externa será de polietileno reticulado con propiedades contra la formación de caminos de descarga superficial (anti-tracking) en todo su volumen, resistente a la intemperie y a la radiación ultravioleta.

La aislación en su conjunto deberá soportar el contacto entre fases durante 6 meses y entre fase y tierra durante 9 meses, sin que se produzcan daños irreversibles.

2.2 Parámetros fundamentales

2.2.1. Conductor



Los conductores deberán cumplir con las exigencias de la norma IRAM 63005.

Los requisitos que deberán cumplir los alambres de aluminio antes de ser cableados se establecen en la norma IRAM 2176.

2.2.2. Aislación

Las características fundamentales en lo que a espesor nominal se refiere cumplirán con los siguientes valores:

- Para 13,2 kV el espesor mínimo será de 3,4 mm (Semiconductor más protección).
- Para 33 kV el espesor mínimo será de 8,0 mm (Semiconductor más protección).

Los requisitos generales para los compuestos aislantes serán los establecidos en la norma IRAM 2178 punto 4.2.d.

2.3. Identificación del cable

Se indicará claramente en la superficie exterior de la aislación en forma indeleble y resistente a la intemperie, como mínimo, lo siguiente:

- 1.- Nombre del fabricante o marca registrada
- 2.- País de origen
- 3.- Tensión nominal en kV
- 4.- Sección nominal en mm²
- 5.- Norma de referencia
- 6.- Cable protegido-no tocar

La identificación se repetirá cada metro, como máximo.

2.4. Acondicionamiento para la entrega-transporte

2.4.1. Tolerancias sobre las cantidades

El largo total a facturar será el largo del cable entregado, aumentado de los sobrelargos para pruebas.

El largo total del cable entregado no podrá variar en $\pm 5\%$ de lo solicitado por el pedido de compra.

Los largos nominales de cada bobina los definirá EDET SA en el pedido, según el cable a adquirir.

2.4.2. Embalaje

El conductor se entregará enrollado sobre bobinas de madera, sin escalón, cumpliendo lo establecido en la norma IRAM 9590-1.

Estas bobinas estarán provistas con bujes a compresión, como así también de duelas de cierre.

La identificación de las bobinas se hará a través de una chapa metálica (no oxidable), fijado sobre clavos y llevará grabada bajo relieve las indicaciones expresadas en el punto 7 de la norma IRAM 2212.



Se indicará con pintura indeleble la flecha indicadora del sentido en que debe ser rodada la bobina para su desplazamiento.

El proveedor será responsable de todo daño que el cable pueda sufrir durante el transporte, como consecuencia de un deficiente embalaje.

2.4.3. Marcado de las bobinas

Al menos una brida de la bobina llevará:

- Nombre del fabricante.
- País de origen.
- Sección de conductores, en mm².
- Longitud, metros.
- Masa bruta, en kg.
- El número de identificación de la bobina.
- Flecha en sentido que debe rodarse para su desplazamiento.

3. ENSAYOS

3.1. Condiciones

Se realizarán bajo una temperatura ambiente de $20 \pm 15^{\circ}\text{C}$.

La frecuencia de las tensiones alternas (onda sinusoidal) para los ensayos estará entre 49 y 61 Hz.

Para los ensayos con impulsos de tensión la forma de onda será de 1,2/50 μs según Norma IRAM 2280.

3.2. Ensayos de Tipo

De acuerdo con la Norma IRAM 63005, se realizarán los siguientes ensayos de Tipo:

- Medición de Resistencia de aislación.
- Tensión eléctrica aplicada en la superficie de la capa protectora exterior.
- Resistencia al encaminamiento eléctrico (Tracking).
- Resistencia a la abrasión.
- Carga de rotura de los conductores.
- Resistencia al envejecimiento artificial bajo luz ultravioleta.
- Resistencia a penetración longitudinal de agua.
- Adherencia de la cobertura.

3.2.1 Medición de Resistencia de aislación

3.2.1.1 Medición a temperatura ambiente

a) Este ensayo debe efectuarse sobre la longitud de la muestra antes de cualquier otro ensayo eléctrico.

Los conductores aislados se sumergen en agua a la temperatura ambiente, como mínimo 1 hora antes del ensayo. La medición se efectúa entre el conductor y el agua.

En caso de discrepancia la medición puede confirmarse a $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.



La tensión de ensayo en c.c. debe estar comprendida entre 300 V y 500 V y se aplica durante un tiempo suficiente para alcanzar una medición razonablemente estable, pero durante no menos de 1 min. ni más de 5 min.

b) Cálculos. La resistividad volumétrica debe ser calculada partiendo de la resistencia de aislación, mediante la fórmula siguiente:

$$\rho = \frac{2\pi \cdot l \cdot R}{\ln \frac{D}{d}}$$

Siendo:

- ρ la resistividad volumétrica, en ohm centímetro
 R la resistencia de aislación, en ohm
 l la longitud del cable, en centímetros
 \ln el logaritmo natural de base e
 D el diámetro exterior de la aislación, en milímetros
 d el diámetro interior de la aislación, en milímetros

Puede calcularse también la constante de aislación k_i , utilizando la formula siguiente:

$$k_i = \frac{l \cdot R}{\log \frac{D}{d}} \cdot 10^{-11} = 0,367 \cdot \rho \cdot 10^{-11} (\text{M}\Omega \cdot \text{km})$$

- a) Requisitos. Los valores calculados a partir de las mediciones no serán menores a 3700 MΩ.km a 20 °C.

3.2.2. Tensión eléctrica aplicada en la superficie de la capa protectora exterior.

La resistividad superficial de la capa protectora externa poseerá un valor tal que las muestras del cable soporten una tensión alterna de 15 kV eficaces durante un minuto entre electrodos considerándose satisfactorio el ensayo si se verifica ausencia de arco eléctrico, quema de material o emisión de humos.

Los especímenes deben tener un largo mínimo de 300 mm y deben ser sumergidos en agua a temperatura ambiente durante 30 minutos, como mínimo. Se tomará una muestra de cada bobina muestreada.

Seguidamente, los especímenes se retiran del agua, se secan, y se enrollan sobre ellos dos alambres de diámetro aproximado de 1 mm en torno a cada uno de ellos y a una distancia equivalente a los extremos de tal forma que existe una separación de 150 mm entre estos electrodos. Dichos alambres se utilizan como electrodos para la aplicación de la tensión requerida.

3.2.3 Resistencia al encaminamiento eléctrico (Tracking).

El ensayo debe realizarse en cinco especímenes, retirados de la muestra del cable completo. Preferentemente se debe tener un cuerpo de prueba de cada uno de las cinco diferentes bobinas del lote producido. El largo escogido debe tener una superficie visualmente inspeccionada, para garantizar que se trate de material sin grumos, raspaduras u otros defectos que puedan invalidar el ensayo.

Como ensayo de tipo, deben ser ensayados cinco especímenes nuevos y otros cinco después de ser sometidos a 2000 hs de envejecimiento artificial.



El nivel inicial de tensión debe ser de 2,25 kV, para especímenes no envejecidos, y de 2,00 kV, para especímenes envejecidos. Los incrementos deben ser de 0,25 kV y el tiempo de salto debe ser de 1 hora.

La preparación de los especímenes debe ser realizada conforme a lo especificado en la Norma IEC 60587 pero tomando muestras de cable completo en lugar de placas y complementado por las instrucciones siguientes:

- a) Se debe cortar la muestra de cable en cinco especímenes con una longitud de 180 mm \pm 5 mm cada uno. Para el corte, el cable debe ser fijado en una morsa sobre la superficie protegida.
- b) Se debe proceder al lijado de cada cuerpo de prueba bajo las siguientes condiciones :
 - 1) Seleccionar el lado sin marcación, si esta existe en el cuerpo.
 - 2) Utilizando un rociador lleno de agua destilada o deionizada, rociar agua sobre la superficie e iniciar el lijado con lija de carburo de silicio u óxido de aluminio, grano 400, para retirar la grasitud, brillo y resistencia al agua. Se debe evitar el uso de solventes o detergentes químicos, pues pueden modificar la condición de la superficie del dieléctrico que constituye los especímenes.
 - 3) Lijar levemente apenas en sentido longitudinal del cuerpo de prueba, siendo importante que sea removido todo el brillo de la superficie y eventuales residuos metálicos.
 - 4) Secar con toalla de papel o lienzo de papel después del lijado.
 - 5) Limpiar con gasa (u otro material que no deje residuos) humedecido en solvente adecuado y que no agrede a los materiales del cable.
 - 6) Aislarse las extremidades del cuerpo de prueba, en las cuales la superficie del conductor es visible con cinta autoamalgamante o aislante.

La preparación de la solución contaminante debe ser realizada conforme a lo especificado en la Norma IEC 60587, complementada por las instrucciones siguientes:

- a) Despues de su preparación y equilibrio térmico en ambiente a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, se medirá su resistividad.
- b) De ser necesario se realizarán los ajustes para cumplir con el valor solicitado en la Norma IEC 60587.

El ensayo debe ser ejecutado conforme a IEC 60587, método 2, criterio A, complementado por las siguientes instrucciones:

- c) Los electrodos deben seguir los diseños según Norma IEC 60587, así como la preparación y montaje del circuito de ensayo.
- d) La fuente de alimentación del circuito de ensayo debe tener una regulación de respuesta rápida, de tal forma que se mantenga constante la tensión aplicada cuando ocurran descargas o centellos en los cuerpos bajo ensayo.
- e) El flujo de líquido contaminante debe ser de 0,11 ml/min, para niveles de tensión iguales o inferiores a 2,75 kV, y de 0,22 ml/min, para niveles de tensión de 3,0 kV a 3,75 kV.
- f) En los especímenes envejecidos, los cuales no son lijados, el flujo de líquido contaminante debe aplicarse principalmente en la superficie que sufrió la incidencia directa de radiación en la cámara de envejecimiento artificial.
- g) La calibración del flujo debe ser hecho antes de cada ensayo y para cada uno de los cinco especímenes, conforme a los siguientes pasos:



- 1) Disponer de cinco tubos de ensayo pequeños con tara conocida y bien identificada.
- 2) Ajustar la bomba peristáltica y juntar la solución por un tiempo mínimo de 10 min., en los 5 canales simultáneamente.
- 3) Pesar cada uno de los tubos con la solución.
- 4) Calcular el flujo para cada canal con la fórmula abajo indicada (que presupone densidad de la solución igual a 1g/cm^3).
- 5) Reajustar, repitiendo los pasos 2, 3 y 4, hasta que todos los canales presenten una diferencia menor al 5 % en relación al valor del flujo requerido.

$$F = (m_1 - m_2) \times t^{-1}$$

Donde:

F es el flujo, en milímetros por minuto

m_1 es la masa del tubo de ensayo con la solución recolectada, en gramos

m_2 es la tara del tubo de ensayo

t es el tiempo de recolección de la solución, en minutos

- h) El humedecimiento de las hojas de papel de filtro, antes del inicio del ensayo, debe ser realizado usando la propia solución contaminante y no agua.
- i) Los cambios de resistencia en los niveles de tensión especificados deben ser realizadas en un tiempo no mayor a 5 min. después de finalizado el nivel anterior.

Constituye fallo en el ensayo, con tensión de encaminamiento superficial de hasta 2,50 kV inclusive, para cables nuevos, o de hasta 2,25 kV, para cables envejecidos, la ocurrencia de cualquiera de las siguientes situaciones:

- 1) La interrupción del circuito de ensayo por más de dos especímenes, por actuación automática del disyuntor.
- 2) Erosión del material de alguno de los especímenes que descaracterice el circuito e ensayo.
- 3) Desprendimiento de llamas en el material de alguno de los especímenes.

3.2.4 Resistencia a la abrasión

La superficie externa de los cables debe soportar como mínimo 1000 ciclos de abrasión sin que el desgaste sea mayor que 0,25 mm.

Los especímenes retirados de la muestra de cable completo serán montados en el dispositivo que se describe en la Norma IRAM 63005. La distancia entre los puntos de fijación de los especímenes debe ser de $100\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ entre centros.

El dispositivo de ensayo debe tener una hoja afilada, cuya longitud debe ser de al menos el diámetro externo del cable bajo ensayo. Los pesos a ser usados serán los indicados a continuación, la masa total incluye al dispositivo:

Masas de los cuerpos para el ensayo de abrasión

Diámetro externo del cable	Masa total del cuerpo ensayado ± 5% (g)
Hasta 13 mm	400
De 13 a 16 mm	500
De 16 a 19 mm	600
De 19 a 22 mm	700



Mayor a 22 mm	800
---------------	-----

La superficie del cable debe ser friccionada lateralmente por la hoja afilada, lográndose un movimiento de ida y vuelta con una amplitud mínima de 20 mm.

Se realizarán dos ensayos desplazados 90° sobre cada probeta sin que existan desplazamientos hacia atrás ni hacia delante cuando se rote.

Cada ensayo debe tener una duración de 1000 ciclos, a una velocidad de 20 a 30 ciclos por minuto. Cada ciclo corresponde a una oscilación de ida y vuelta.

Después de realizado el ensayo se determinará mediante instrumental adecuado la profundidad raspada.

3.2.5 Resistencia al envejecimiento artificial bajo luz ultravioleta

Los especímenes deben ser sometidos a las condiciones de ensayo durante 1000 hs. Luego del tiempo especificado, los especímenes no deben presentar variaciones superiores a 25 % respecto de los valores de carga de rotura y alargamiento de rotura antes del envejecimiento artificial.

El ensayo se realizará conforme a la metodología y las condiciones descriptas en la norma ASTM G 155 (Método A) con excepción de las muestras, que deben ser constituidas de cinco trozos de cable completo. Los especímenes para los ensayos mecánicos deben ser retirados, después del envejecimiento, de la cara expuesta a la radiación, lo más próxima posible a la superficie externa. Los especímenes deben ser preparados conforme a la Norma IEC 60811-1-1.

3.2.6 Resistencia a la penetración longitudinal de agua (para conductor bloqueado)

El cable debe resistir la penetración de agua, cuando se lo ensaya de acuerdo a lo indicado en la norma IEC 60502-2.

Durante el ensayo, no debe ocurrir vaciamiento de agua por las extremidades del cuerpo de prueba a través del conductor.

3.2.7 Adherencia a la cobertura

La fuerza mecánica para retirar la cobertura del conductor, ensayada según se describe no será inferior a:

- 20 daN, para los cables con sección de hasta 50 mm².
- 30 daN, para los cables con sección de 70 hasta 120 mm².

Los ensayos deben ser realizados a temperatura y humedad ambiente. Deben ser preparados cinco especímenes de la siguiente manera:

- b) El largo de cada cuerpo de prueba debe ser de 150 mm,
- c) Deben ser retirados 50 mm de la cobertura del cable en un extremo, para que la muestra sea fijada al conector y este al equipamiento de ensayo, los 100 mm restantes del conductor permanecen con su cubierta. Los cortes deben ser rectos en ambos extremos y en el punto donde será retirada la cobertura.

El ensayo se realizará a una velocidad de 50 mm/minuto, determinándose durante 60 segundos el valor de carga máximo obtenido.

La media aritmética de las cargas obtenidas en los cinco especímenes no será inferior a los valores indicados.

3.2.8 Carga de rotura del conductor completo

El ensayo de carga de rotura del conductor completo se realizará para los cables según Normas IRAM 2212 e IRAM 2187 y verificará los valores allí indicados.

El oferente deberá presentar junto con su oferta, copia de los protocolos de ensayos de tipo establecidos en la norma IRAM 63005, actualizados y efectuados sobre unidades idénticas a las ofertadas. Los mismos serán realizados en un laboratorio especializado a satisfacción de EDET SA y según la norma propuesta que el oferente acompañara con la oferta, en caso de no ser la exigida por EDET SA.

Asimismo, EDET SA se reserva el derecho de hacer repetir dichos ensayos y a tal fin deberá cotizarse por separado el costo de los mismos.

3.3. Ensayos de Rutina y Remesa

Antes de proceder a realizar los ensayos se realizará una inspección visual en todos los largos de la expedición, con el fin de verificar que cumplen las condiciones establecidas.

Inspección visual:

- Identificación del cable.
- Marcado de carretes.
- Acondicionamiento.
- Aspectos constructivos del cable.

De acuerdo con la Norma IRAM 63005, se realizarán los siguientes ensayos de Rutina:

- Ensayo con tensión
- Resistencia eléctrica del conductor

3.3.1 Ensayo con tensión

El cable protegido deberá soportar durante 5 minutos, sin que se produzca perforación de la capa protectora, aplicando los siguientes valores de tensión alterna:

Tensiones de ensayo

Tensión nominal del cable (kV)	Tensión alterna aplicada (kV)
13,2	18
33	45,6

Cuando se aplica una tensión continua, la tensión aplicada será 2,4 veces mayor que el valor de la tensión alterna a la frecuencia industrial.

3.3.2 Resistencia eléctrica del conductor

La medición o el cálculo de la resistencia eléctrica de los conductores se hará según lo requerido en la Norma IRAM -NM 280.

El método de ensayo se indica en el apartado 13.2 de IRAM 2178.



3.4 Las unidades de la remesa que hayan cumplido con los ensayos de tipo y rutina, se agruparán en lotes constituidos por cables de características uniformes, cuya longitud esté comprendida de acuerdo a la siguiente tabla (IRAM 63005):

Longitud del cable (km)		Número de muestras
Mayor que	Menor que	
4	20	1
20	40	2
40	60	3
Etc.	Etc.	Etc.

Se realizarán los siguientes ensayos:

- Dimensionales del conductor (según Norma IRAM NM 280).
- Dimensionales de extrusión (se realizará con microscopio según lo establece la Norma IRAM 2179).
- Verificaciones de la capa semiconductora.
- Características físicas de las capas protectoras.

Los ensayos de rutina y de remesa se deberán realizar con la supervisión de los representantes de EDET SA para lo cual el proveedor deberá dar aviso, por lo menos con 15 días de anticipación a los mismos, a efectos de asistir a las pruebas.

La ausencia de los representantes de EDET SA en el momento de ejecutar los ensayos y pruebas según lo programado, aun cuando hayan sido debidamente avisados, no eximirá al fabricante de efectuarlos previa conformidad de EDET SA, debiendo comunicar de inmediato a esta los resultados. Los costos de los ensayos y los gastos de traslado y estadía de los representantes de EDET SA, estarán incluidos en el precio.

Todo daño ocasionado por los ensayos, será por cuenta y cargo del proveedor.

4. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA

El oferente deberá presentar la siguiente información, que será imprescindible para el análisis de la oferta, a saber:

4.1. Planilla de datos técnicos garantizados, debidamente completada con los valores ofrecidos y firmada por el profesional representante técnico de la firma con radicación en el país.

4.2 Protocolos de los ensayos de tipo solicitados en ésta Especificación Técnica efectuado según normas estipuladas. Los mismos deben haber sido realizados en un laboratorio oficial o independiente de reconocido prestigio internacional y a satisfacción de EDET SA. Deberá constar en los mismos la metodología, valores y resultados de los ensayos, estando perfectamente identificado el espécimen ensayado, el cual será de idéntico diseño a lo ofrecido.

4.3 Antecedentes de suministros efectuados en los últimos tres años indicando fecha, modelo, cantidades y destinatario.



4.4. Descripción técnica completa, planos a escala y detalle, folletos, catálogos, manuales de instalación, etc.

4.5. Indicar si los conductores son fabricados de acuerdo a norma ISO 9000 y el número de nivel alcanzado.

5. NORMAS MENCIONADAS

- IRAM 63005
- IRAM-NM 280
- IRAM 2178
- IRAM 2179
- IRAM 2176
- IRAM 9590-1
- IRAM 2212
- IEC 60587
- IEC 60502-2
- ASTM G 155

6. DOCUMENTACION ANEXA

ANEXO A: Planillas de datos técnicos garantizados.

ANEXO B: Matriculas y Descripciones

ANEXO C: Accesorios

ANEXO A
Planillas de Datos Técnicos Garantizados
Planilla N° 1: Cable de aluminio protegido para líneas aéreas de 13,2 kV

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SOLICITADO	OFRECIDO
1.	Datos generales del cable			
1.1	Tipo de cable		Protegido	
1.2	Modelo (designación de fábrica)		*	
1.3	Norma		IRAM 63005	
1.4	Tensión de Nominal	kV	13,2	
1.5	Sección del conductor	mm ²	50	
1.6	Diámetro total	mm	*	
1.7	Masa del cable	Kg/km	*	
2.	Conductor			
2.1	Material		Aluminio puro	
2.2	Sección Nominal		50	
2.3	Cableado		Circular compacto	
2.4	Número de alambres (mínimo)		*	
2.5	Diámetro de los alambres antes del cableado	mm	*	
2.6	Diámetro del conductor desnudo	mm	*	
2.7	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ohm/km	*	
2.8	Bloqueo a la penetración longitudinal de humedad		Si	
2.9	Tipo de bloqueante a la penetración de humedad		*	
3.	Capa Semiconductora			
3.1	Espesor	mm	0,4	
3.2	Material		XLPE	
3.3	Diámetro nominal sobre la capa semiconductora		*	
4.	Capa interna			
4.1	Espesor		1,5(min.)	
4.2	Material		XLPE	
4.3	Diámetro nominal sobre la capa interna		*	
5.	Capa Externa			
5.1	Espesor		1,5(min.)	
5.2	Material		*	
5.3	Color		Negro o Gris	
6.	Embalaje			
6.1	Largo nominal de la bobina	m	*	
6.2	Diámetro de la bobina	m	*	
6.3	Peso bruto aproximado	kg	*	
6.4	Tolerancia en el largo de la bobina	%	-5%	
6.5	Largo total de provisión	%	*	

(*) A indicar por el oferente

Firma del oferente



Planilla N° 2: Cable de aluminio protegido para líneas aéreas de 13,2 kV

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SOLICITADO	OFRECIDO
1.	Datos generales del cable			
1.1	Tipo de cable		Protegido	
1.2	Modelo (designación de fábrica)		*	
1.3	Norma		IRAM 63005	
1.4	Tensión de Nominal	kV	13,2	
1.5	Sección del conductor	mm ²	120	
1.6	Diámetro total	mm	*	
1.7	Masa del cable	Kg/km	*	
2.	Conductor			
2.1	Material		Aluminio puro	
2.2	Sección Nominal		120	
2.3	Cableado		Circular compacto	
2.4	Número de alambres (mínimo)		*	
2.5	Diámetro de los alambres antes del cableado	mm	*	
2.6	Diámetro del conductor desnudo	mm	*	
2.7	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ohm/km	*	
2.8	Bloqueo a la penetración longitudinal de humedad		Sí	
2.9	Tipo de bloqueante a la penetración de humedad		*	
3.	Capa Semiconductora			
3.1	Espesor	mm	0,4	
3.2	Material		XLPE	
3.3	Diámetro nominal sobre la capa semiconductora		*	
4.	Capa interna			
4.1	Espesor		1,5(min.)	
4.2	Material		XLPE	
4.3	Diámetro nominal sobre la capa interna		*	
5.	Capa Externa			
5.1	Espesor		1,5(min.)	
5.2	Material		*	
5.3	Color		Negro o Gris	
6.	Embalaje			
6.1	Largo nominal de la bobina	m	*	
6.2	Diámetro de la bobina	m	*	
6.3	Peso bruto aproximado	kg	*	
6.4	Tolerancia en el largo de la bobina	%	-5%	
6.5	Largo total de provisión	%	*	

(*) A indicar por el oferente

Firma del oferente



Planilla N° 3: Cable de aluminio protegido para líneas aéreas de 33 kV

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SOLICITADO	OFRECIDO
1.	Datos generales del cable			
1.1	Tipo de cable		Protegido	
1.2	Modelo (designación de fábrica)		*	
1.3	Norma		IRAM 63005	
1.4	Tensión de Nominal	kV	33	
1.5	Sección del conductor	mm ²	50	
1.6	Diámetro total	mm	*	
1.7	Masa del cable	Kg/km	*	
2.	Conductor			
2.1	Material		Aluminio puro	
2.2	Sección Nominal		50	
2.3	Cableado		Circular compacto	
2.4	Número de alambres (mínimo)		*	
2.5	Diámetro de los alambres antes del cableado	mm	*	
2.6	Diámetro del conductor desnudo	mm	*	
2.7	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ohm/km	*	
2.8	Bloqueo a la penetración longitudinal de humedad		Sí	
2.9	Tipo de bloqueante a la penetración de humedad		*	
3.	Capa Semiconductora			
3.1	Espesor	mm	0,4	
3.2	Material		XLPE	
3.3	Diámetro nominal sobre la capa semiconductora		*	
4.	Capa interna			
4.1	Espesor		3,8(mín.)	
4.2	Material		XLPE	
4.3	Diámetro nominal sobre la capa interna		*	
5.	Capa Externa			
5.1	Espesor		3,8(min.)	
5.2	Material		*	
5.3	Color		Negro o Gris	
6.	Embalaje			
6.1	Largo nominal de la bobina	m	*	
6.2	Diámetro de la bobina	m	*	
6.3	Peso bruto aproximado	kg	*	
6.4	Tolerancia en el largo de la bobina	%	-5%	
6.5	Largo total de provisión	%	*	

(*) A indicar por el oferente

Firma del oferente



Planilla N° 4: Cable de aluminio protegido para líneas aéreas de 33 kV

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SOLICITADO	OFRECIDO
1.	Datos generales del cable			
1.1	Tipo de cable		Protegido	
1.2	Modelo (designación de fábrica)		*	
1.3	Norma		IRAM 63005	
1.4	Tensión de Nominal	kV	33	
1.5	Sección del conductor	mm ²	95	
1.6	Diámetro total	mm	*	
1.7	Masa del cable	Kg/km	*	
2.	Conductor			
2.1	Material		Aluminio puro	
2.2	Sección Nominal		95	
2.3	Cableado		Circular compacto	
2.4	Número de alambres (mínimo)		*	
2.5	Diámetro de los alambres antes del cableado	mm	*	
2.6	Diámetro del conductor desnudo	mm	*	
2.7	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ohm/km	*	
2.8	Bloqueo a la penetración longitudinal de humedad		Sí	
2.9	Tipo de bloqueante a la penetración de humedad		*	
3.	Capa Semiconductora			
3.1	Espesor	mm	0,4	
3.2	Material		XLPE	
3.3	Diámetro nominal sobre la capa semiconductora		*	
4.	Capa interna			
4.1	Espesor		3,8(mín.)	
4.2	Material		XLPE	
4.3	Diámetro nominal sobre la capa interna		*	
5.	Capa Externa			
5.1	Espesor		3,8(mín.)	
5.2	Material		*	
5.3	Color		Negro o Gris	
6.	Embalaje			
6.1	Largo nominal de la bobina	m	*	
6.2	Diámetro de la bobina	m	*	
6.3	Peso bruto aproximado	kg	*	
6.4	Tolerancia en el largo de la bobina	%	-5%	
6.5	Largo total de provisión	%	*	

(*) A indicar por el oferente

Firma del oferente



ANEXO B

MATRÍCULAS Y DESCRIPCIONES

MATRÍCULA	DESCRIPCIÓN
	1x50 mm ² . Cable con conductor de aluminio puro circular compacto protegido para líneas aéreas de 13,2 kV.
	1x120 mm ² . Cable con conductor de aluminio puro circular compacto protegido para líneas aéreas de 13,2 kV
	1x50 mm ² . Cable con conductor de aluminio puro circular compacto protegido para líneas aéreas de 33 kV
	1x95 mm ² . Cable con conductor de aluminio puro circular compacto protegido para líneas aéreas de 33 kV



ANEXO C
ACCESORIOS



EMPRESA DE DISTRIBUCION
DE ENERGIA ELECTRICA DE
TUCUMAN

ESPECIFICACIÓN TECNICA N° 56

ACCESORIOS
LÍNEAS AÉREAS PROTEGIDAS DE 13.2 [kV]



LÍNEAS AÉREAS PROTEGIDAS DE 13.2 [kV]

ACCESORIOS DE REDES PROTEGIDAS

Fecha Emisión: Octubre de 2006

Líneas Aéreas Protegidas de 13.2 [kV]



Características Generales

Conductores

Estos responden a la *Especificación Técnica N° 56* (EDET S.A.)

- Tensiones Nominales: 15 [kV].
- Secciones Nominales : 50 [mm^2] y 120 [mm^2]
- Metal del Conductor: Aluminio puro grado eléctrico.
- Formación del Conductor: Cuerda circular compacta.
- Sistema de bloqueo longitudinal contra humedad.
- Protección Aislante: Conductor de 3 capas constituidas por:
 - Capa semiconductora de polietileno reticulado extruido sobre el conductor.
 - Capa interior de polietileno reticulado (XLPE).
 - Capa exterior de polietileno reticulado de alta densidad (HDPE).
- Temperatura de trabajo de los Cables:
Las temperaturas máximas admisibles son
 - Régimen permanente: 90° C
 - Sobrecargas de emergencia: 130° C
 - Cortocircuito (5 s.) 250° C

Características del conductor de aluminio compacto

Sección (mm^2)	Cantidad de hilos (mínimo)	Diámetro externo nominal (mm)	Carga de ruptura minima (daN)	Resistencia eléctrica CC a 20° C (Ω/km)
50	6	8.04	650	0.641
120	15	12.995	1560	0.253

Características físicas de los cables protegidos

Sección (mm^2)	Espesor nominal de las coberturas (mm)	Diámetro externo nominal (mm)	Masa total aproximada (kg/km)
TENSION 15kV (13,2 kV)			
50	3,4	14.84	230
120	3,4	19.75	472



Corrientes admisibles de los cables protegidos de 15 kV

1- Condiciones: Viento: Nulo; Radiación: 1000 [W/m²]; Temperatura del cable: 90° C.

Sección (mm ²)	Corriente (A) a temperatura ambiente		
	35° C	40° C	50° C
50	160	150	127
120	290	270	127

2- Condiciones: Viento: 2,2 [km/h]; Radiación: 1000 [W/m²]; Temperatura del cable: 90° C.

Sección (mm ²)	Corriente (A) a temperatura ambiente		
	35° C	40° C	50° C
50	223	212	187
120	394	374	330

3- Condiciones: Viento: 0,6 [km/h]; Radiación: 1000 W/m²; Temperatura del cable: 90° C.

Sección (mm ²)	Corriente (A) a temperatura ambiente	
	40° C	50° C
50	165	
120	290	

Marcas Homologadas

- PHELPS DODGE
- CIMET

Accesorios

- Espaciador Triangular de 15 [kV] (Percha Espaciadora)
- Función: Sustentación y separación de los conductores a lo largo del vano.
- Material: Polietileno de alta densidad, resistente a los rayos UV, al tracking eléctrico y la intemperie.

(Ver Plano GIO N° 1-1-101)

Marcas Homologadas

- PLP
- PRYSMIAN

**➤ Aislador Polimérico Perno Rígido de 15 [kV]**

Estos responden a la Especificación Técnica N° 50 (EDET S.A.)

- Función: De acuerdo al Manual de Construcción Normal “Líneas Aéreas Protegidas de 13. 2[kV]” (EDET S.A.)
- Material: Polietileno de alta densidad, resistente a los rayos UV, al tracking eléctrico y la intemperie.
(Ver Plano GIO N° 1-1-102)

Marcas Homologadas

- PLP
- AVATOR (tipo P3A)

➤ Aislador Retención o Terminal Orgánico (Tipo HL: Horquilla Ojal) de 15 [kV]

Estos responden a la Especificación Técnica N° 49 (EDET S.A.)

- Función: De acuerdo al Manual de Construcción Normal “Líneas Aéreas Protegidas de 13. 2[kV]” (EDET S.A.)
- Material:
 - Núcleo: Resina reforzada con fibra de vidrio.
 - Campanas Aislantes: Goma siliconada, resistente a los rayos UV, al tracking eléctrico y la intemperie.
 - Herrajes Terminales: Fundición de hierro o modular, galvanizado en caliente.

Marcas Homologadas

- BALESTRO (tipo horquilla ojal)
- AVATOR (tipo HL8)

➤ Brazo Tipo “L”

- Función: Sustentación del cable mensajero de las líneas compactas de 15 [kV], en condición tangencial ó en ángulos de deflexión no mayores a 6°.
- Material: Hierro modular ,cincado en caliente; peso aprox. 4,5 [kg].
(Ver Plano GIO N° 1-1-103)

Esfuerzos mecánicos:

Esfuerzos	Resistencia Nominal (daN)	Sin defor. Aparente (daN)	Con defor. Permanente (daN)
Vertical	500	700	1000
Horizontal	800	1120	1600
Transversal	100	140	200

PREPARADO POR:
RESPONSABLE DEL PROYECTO
(GIO)

REVISADO POR:

APROBADO POR:
GERENTE DE INGENIERÍA Y
OPERACIONES

DESTINATARIO:

Marcas Homologadas

- Marca COIDEA
 - Marca PRYSMIAN
- Brazo Tipo "C"

- Función: Anclaje o sustentación de los cables de fase en condiciones de ángulo, final de línea y derivaciones.
- Material: Perfil de hierro tipo "U", cincado en caliente; peso aprox. 10 [kg].
(Ver Plano GIO N° 1-I-104)

Esfuerzos mecánicos:

Esfuerzos	Resistencia Nominal (daN)	Sin defor. Aparente (daN)	Con defor. Permanente (daN)
Vertical-v1	200	280	400
Vertical- v2	100	140	200
Horizontal-h1	300	420	600
Horizontal-h2	150	210	300

Marcas Homologadas

- COIDEA
- PRYSMIAN

➤ Soporte Auxiliar para brazo tipo "C"

- Función: Utilizado para el comienzo del tendido de las fases en el extremo superior del brazo "C".
- Material: Perfiles de hierro tipo "L", cincado en caliente.
(Ver Plano GIO N° 1-I-106)

Esfuerzos mecánicos:

Resistencia Tracción (daN)	Resistencia Rotura (daN)
300	600

Marcas Homologadas

- COIDEA
- PRYSMIAN

PREPARADO POR:
RESPONSABLE DEL PROYECTO
(GIO)

REVISADO POR:

APROBADO POR:
GERENTE DE INGENIERÍA Y
OPERACIONES

DESTINATARIO:



➤ Brazo Antibalanceo

- Función: Fijación del espaciador, evitando la aproximación ó el distanciamiento de los conductores protegidos junto a las estructuras y reducción la vibración mecánica de las líneas compactas.
- Material: Compuesto a base de poliamida, resistente a los rayos ultravioletas, al tracking eléctrico y a la intemperie.

(Ver Plano GIO N° I-1-105)

Esfuerzos mecánicos:

Angulo Max. de Instalación	Compresión Sin defor. Aparente (daN)	Tracción Sin defor. Aparente (daN)	Compresión Sin Rotura (daN)	Tracción Sin defor. Aparente (daN)	Esfuerzo Lateral (daN)
15º	126	126	180	180	50

Marcas Homologadas

- COIDEA
- PRYSMIAN (ex PIRELLI)

➤ Retención Preformada para Cable Protegido

- Función: Anclaje de los cables de fase en estructuras de fin de línea, se aplica directamente sobre la protección del conductor y se aconseja su uso con grillete guardacabo.
- Material: Hilos de acero galvanizado ó recubiertos en aluminio. En su parte interna recibe un material abrasivo

Esfuerzos mecánicos:

Sección (mm ²)	Long. Max. (mm)	Resist. Mín. Deslizamiento (daN)	Masa Aprox. (kg)
50	790	500	0.3
70	850	500	0.43
120	940	500	0.50

Marcas Homologadas

- PLP
- PREFORM

PREPARADO POR: RESPONSABLE DEL PROYECTO (GIO)	REVISADO POR:	APROBADO POR: GERENTE DE INGENIERÍA Y OPERACIONES
DESTINATARIO:		



- Atadura Plástica
 - Función: Fijación de los conductores protegidos sobre aisladores y espaciador triangulares.
 - Material: Policloruro de vinilo o copolimero de cloruro de vinilo, resistentes a la acción de la humedad, a la presencia de ozono y la radiación UV.

Marcas Homologadas

- PLP
- PREFORM
- Cable Mensajero o Portante: (Cable de acero MN 101: 60 mm²)
 - Función: Sustentación y soporte de los separadores triangulares a lo largo de los vanos.
 - Material Acero galvanizado en caliente, diámetro de 10 [mm] con las siguientes características:
 - Sección útil de 60 [mm²]
 - Resistencia a la rotura por tracción 3500 [kg] (mínimo)
 - Peso aproximado 0, 530 [kg/m]

Según Norma IRAM.

PREPARADO POR: RESPONSABLE DEL PROYECTO (SIO)	REVISADO POR:	APROBADO POR: GERENTE DE INGENIERÍA Y OPERACIONES
DESTINATARIO:		



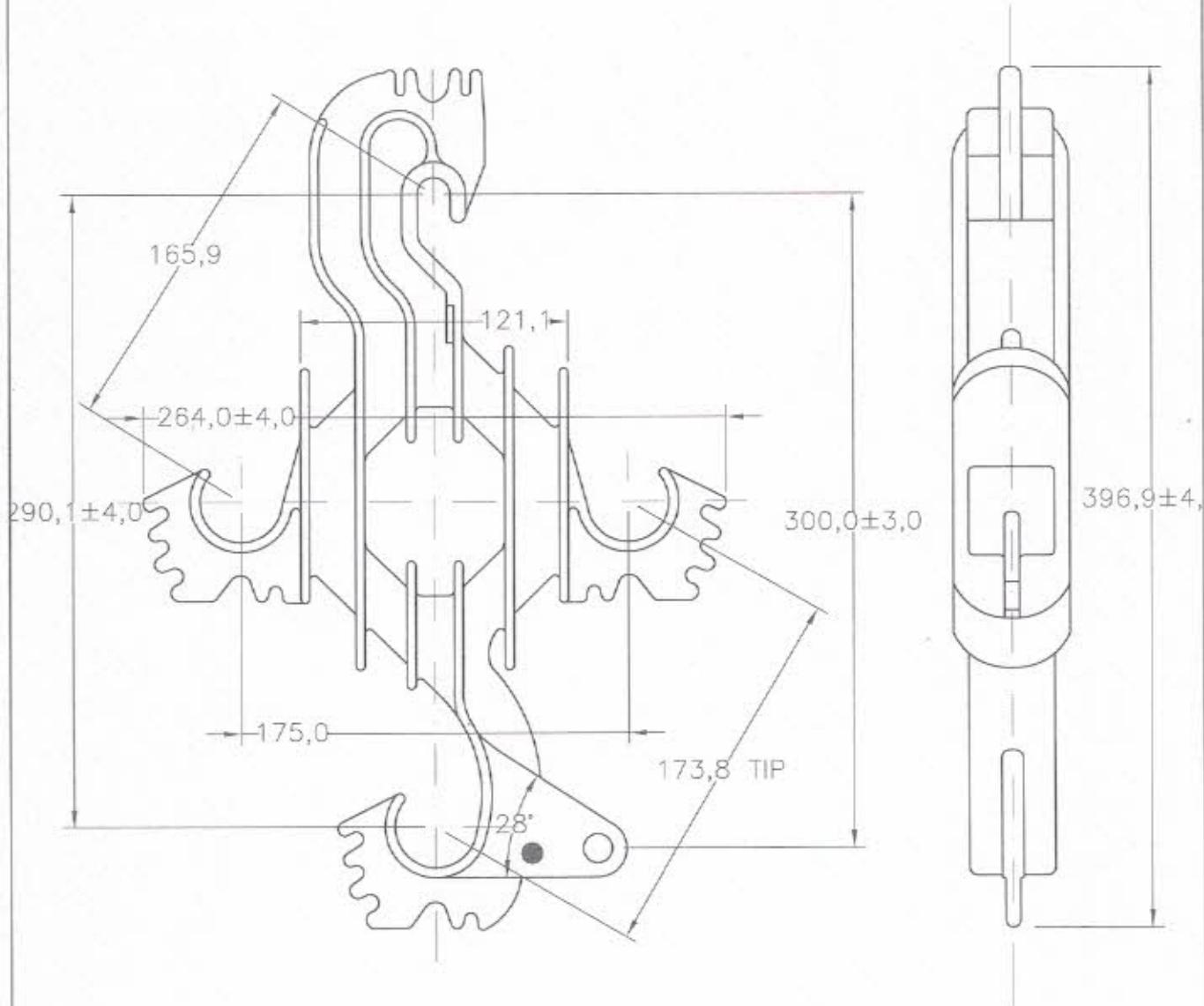
PLANOS

PREPARADO POR:
RESPONSABLE DEL PROYECTO
(GIO)

REVISADO POR:

APROBADO POR:
GERENTE DE INGENIERÍA Y
OPERACIONES

DESTINATARIO:



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA DE INGENIERÍA Y
OPERACIONES

PROYECTADO:
Sr. D. Gimenez

DIBUJADO:
DRAW-CAD

ESPACIADOR TRIANGULAR DE
15 KV
LINEAS AEREAS PROTEGIDAS
DE 13.2 KV

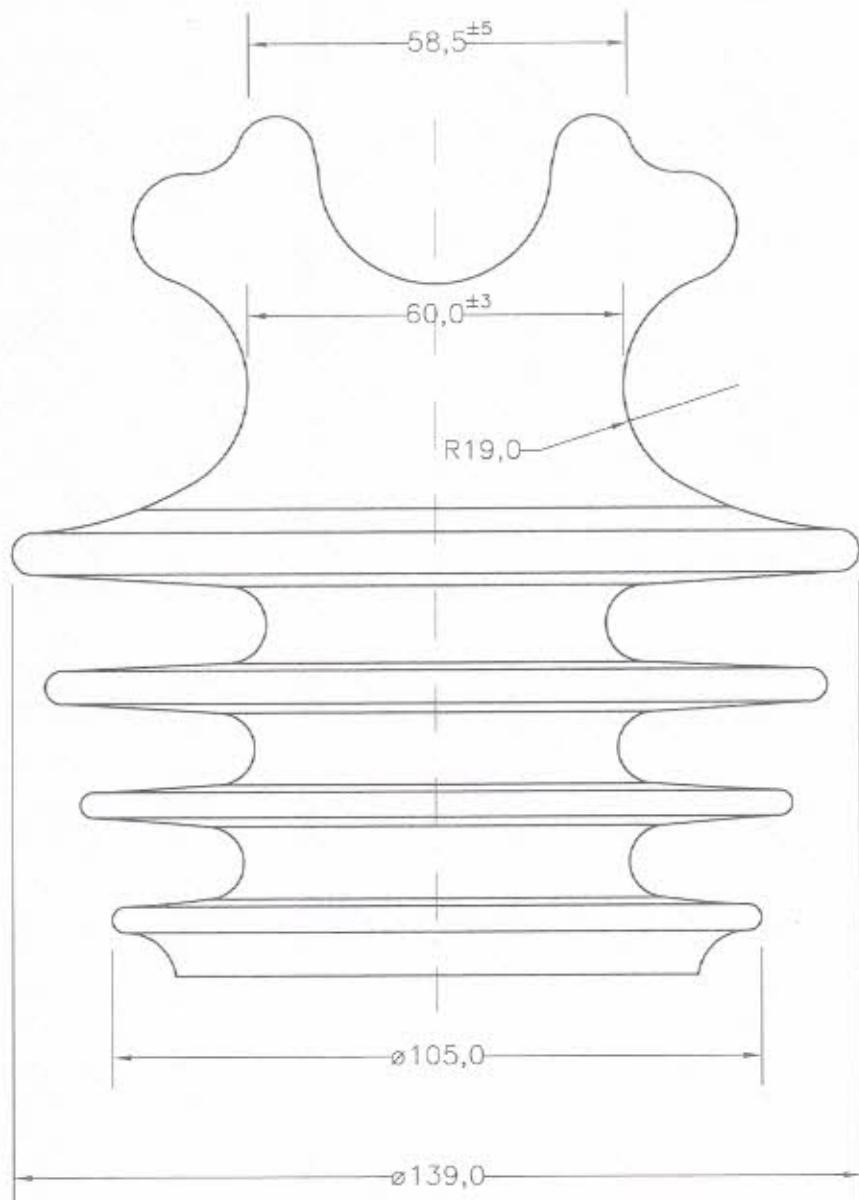
ESCALA:
1:5

FECHA DE EMISIÓN:
29-09-2006

APROBADO:
Ing. D. Cano

REEMPLAZA PLANO N°:
000000

PLANO G.I.O. N°:
I-I-101



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA DE INGENIERÍA Y
OPERACIONES

PROYECTADO:
Sr. D. Jimenez

DIBUJADO:
DRAW-CAD

AISLADOR POLIMERICO PERNO
RIGIDO DE 15 KV
LINEAS AEREAS PROTEGIDAS
DE 13.2 KV

ESCALA:
S/ESC

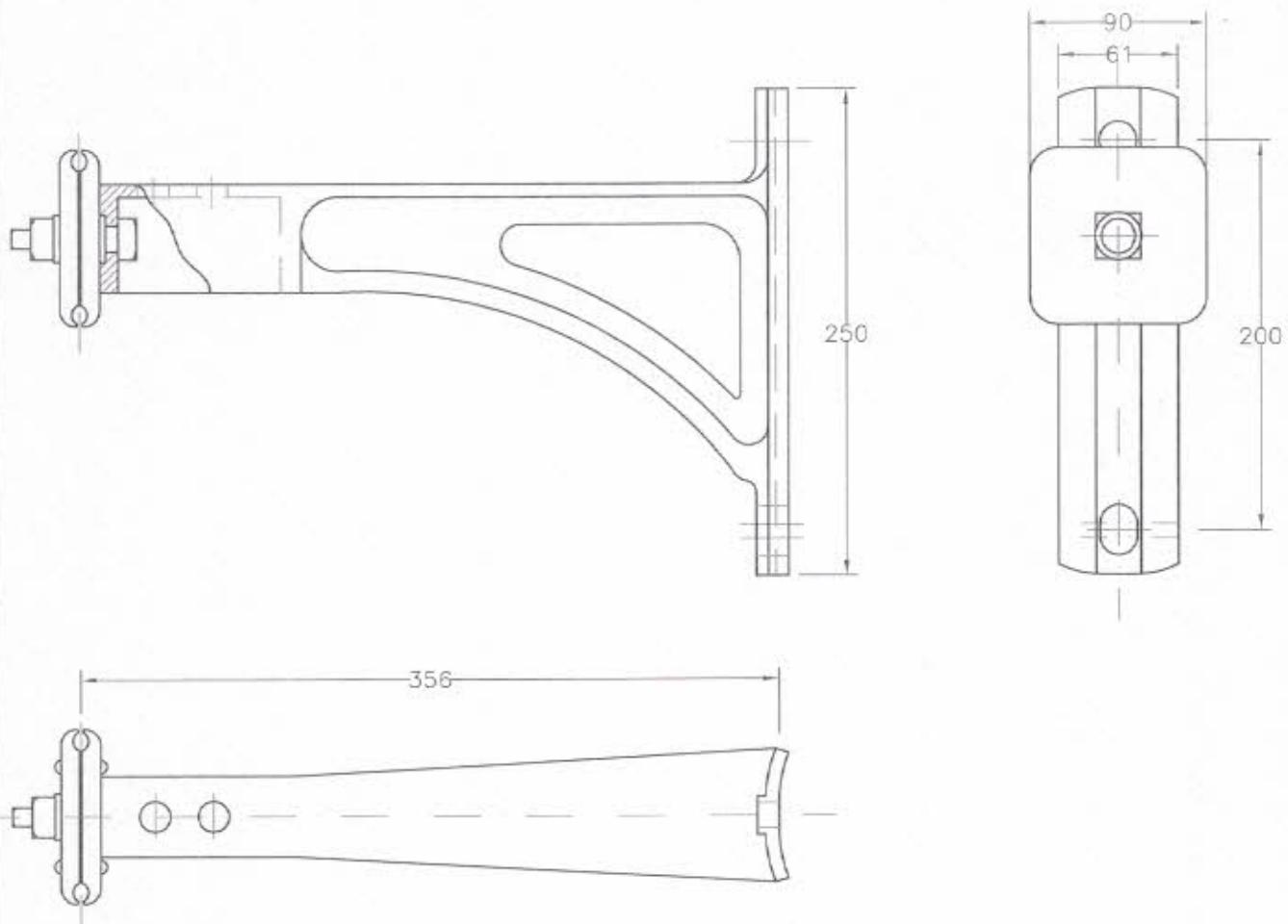
FECHA DE EMISIÓN:
29-09-2006

APROBADO:
Ing. D. Cano

REEMPLAZA PLANO N°:
000000

PLANO G.I.O. N°:

I-I-102



EDET EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA DE INGENIERÍA Y
OPERACIONES

PROYECTADO:
Sr. D. Jimenez

DIBUJADO:
DRAW-CAD

BRAZO TIPO "L"
LINEAS AEREAS PROTEGIDAS
DE 13.2 KV

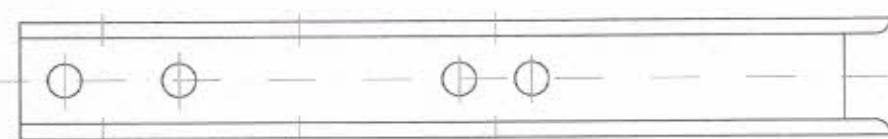
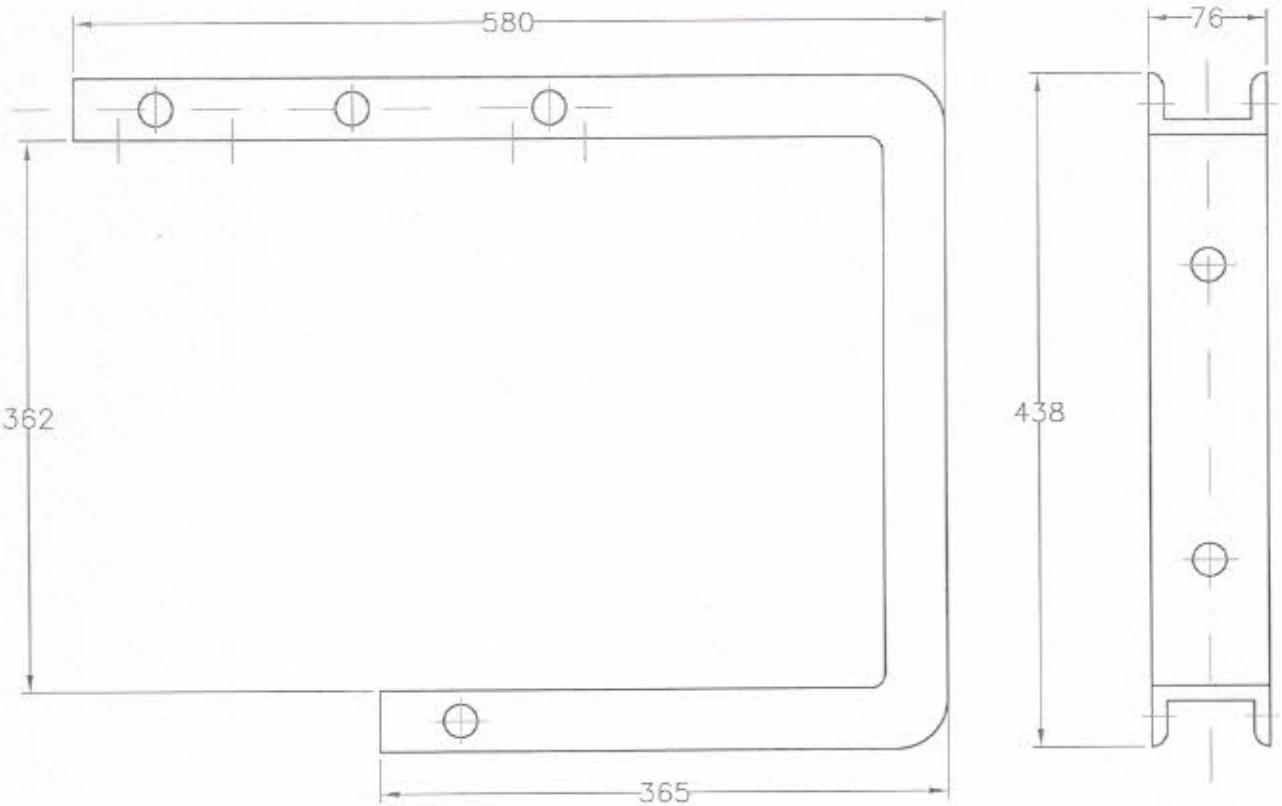
ESCALA:
S/ESC

FECHA DE EMISIÓN:
29-09-2006

APROBADO:
Ing. D. Cano

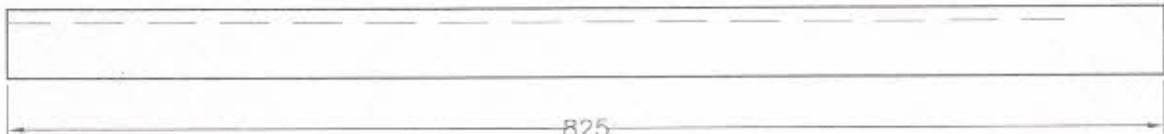
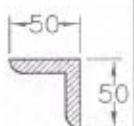
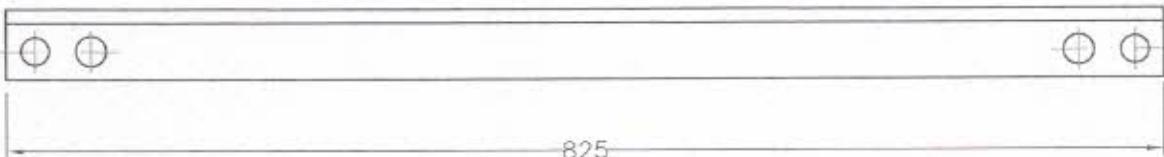
REEMPLAZA PLANO N°:
000000

PLANO G.I.O. N°:
I-I-103

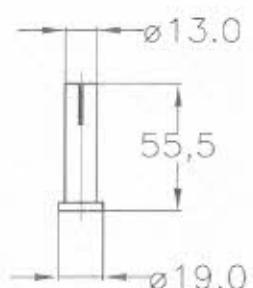
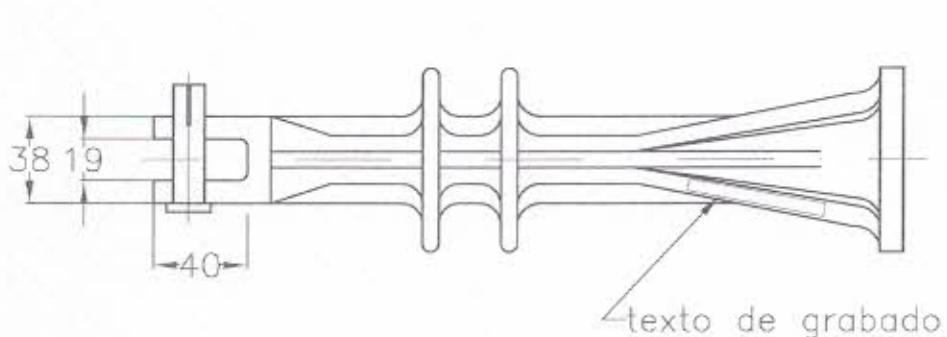
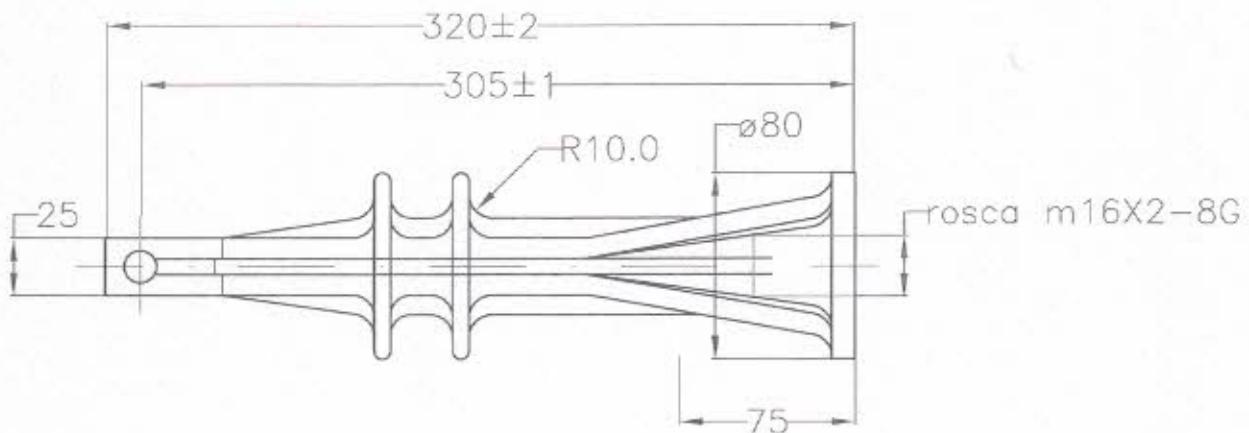


EDET EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.	GERENCIA DE INGENIERÍA Y OPERACIONES	PROYECTADO: Sr. D. Jimenez	DIBUJADO: DRAW-CAD	APROBADO: Ing. D. Cano	PLANO G.I.O. N°: I-I-104
ESCALA: S/ESC			FECHA DE EMISIÓN: 29-09-2006	REEMPLAZA PLANO N°: 000000	

BRAZO TIPO "C"
LINEAS AEREAS PROTEGIDAS
DE 13.2 KV



EDET EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.		SOPORTE AUXILIAR PARA BRAZO TIPO "C" LINEAS AEREAS PROTEGIDAS DE 13.2 KV	
GERENCIA DE INGENIERÍA Y OPERACIONES			
PROYECTADO: Sr. D. Jimenez	DIBUJADO: DRAW-CAD	APROBADO: Ing. D. Cano	PLANO G.I.O. N°: I-I-106
ESCALA: 1:50	FECHA DE EMISIÓN: 29-08-2006	REEMPLAZA PLANO N°: 000000	



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA DE INGENIERÍA Y
OPERACIONES

PROYECTADO:
Sr. D. Jimenez

DIBUJADO:
DRAW-CAD

ESCALA:
S/ESC

BRAZO ANTIBALANCEO
LINEAS AEREAS PROTEGIDAS
DE 13.2 kV

APROBADO:
Ing. D. Cano

FECHA DE EMISIÓN:
29-09-2006

REEMPLAZA PLANO N°:
000000

PLANO G.I.O. N°:
I-I-105



EMPRESA DE DISTRIBUCION
DE ENERGIA ELECTRICA DE
TUCUMAN

ESPECIFICACIÓN TECNICA N° 56

ACCESORIOS
LÍNEAS AÉREAS PROTEGIDAS DE 33 [kV]



LÍNEAS AÉREAS PROTEGIDAS DE 33 [kV]

ACCESORIOS DE REDES PROTEGIDAS

Fecha Emisión: Octubre de 2006

Líneas Aéreas Protegidas de 33 [kV]



Características Generales

Conductores

Estos responden a la *Especificación Técnica N° 56 (EDET S.A.)*

- Tensiones Nominales: 35 [kV].
- Secciones Nominales : 95 [mm²]
- Metal del Conductor: Aluminio puro grado eléctrico.
- Formación del Conductor: Cuerda circular compacta.
- Sistema de bloqueo longitudinal contra humedad.
- Protección Aislante: Conductor de 3 capas constituidas por:
 - Capa semiconductora de polietileno reticulado extruido sobre el conductor.
 - Capa interior de polietileno reticulado (XLPE).
 - Capa exterior de polietileno reticulado de alta densidad (HDPE).
- Temperatura de trabajo de los Conductores:
Las temperaturas máximas admisibles son
 - Régimen permanente: 90° C
 - Sobrecargas de emergencia: 130° C
 - Cortocircuito (5 s.) 250° C

Características del conductor de aluminio compacto

Sección (mm ²)	Cantidad de hilos (mínimo)	Diámetro externo nominal (mm)	Carga de ruptura mínima (daN)	Resistencia eléctrica CC a 20° C (Ω/km)
95	15	11,40	1235	0,320

Características físicas de los cables protegidos

Sección (mm ²)	Espesor nominal de las coberturas (mm)	Diámetro externo nominal (mm)	Masa total aproximada (kg/km)
TENSIÓN 35kV (33 kV)			
95	8,1	27,40	759



Corrientes admisibles de los cables protegidos de 35 [kV]

1- Condiciones: Viento: Nulo; Radiación: 1000 [W/m²]; Temperatura del cable: 90° C.

Sección (mm ²)	Corriente (A) a temperatura ambiente		
	35° C	40° C	50° C
95	327	310	205

2- Condiciones: Viento: 2,2 [km/h]; Radiación: 1000 [W/m²]; Temperatura del cable: 90° C.

Sección (mm ²)	Corriente (A) a temperatura ambiente		
	35° C	40° C	50° C
95	327	310	272

3- Condiciones: Viento: 0,6 [km/h]; Radiación: 1000 [W/m²]; Temperatura del cable: 90° C.

Sección (mm ²)	Corriente (A) a temperatura ambiente	
	40° C	50° C
95	253	

Marcas Homologadas

- PHELPS DODGE.
- CIMET.

Accesorios

- Espaciador Triangular de 35 [kV] (Percha Espaciadora)
 - Función: Sustentación y separación de los conductores a lo largo del vano.
 - Material: Polietileno de alta densidad, resistente a los rayos UV, al tracking eléctrico y la intemperie.

(Ver Plano GIO N° 1-1-113)

Marcas Homologadas

- PLP
- PRYSMIAN (ex PIRELLI)

- Aislador Polimérico Perno Rígido de 35 [kV]

Estos responden a la Especificación Técnica N° 50 (EDET S.A.)

PREPARADO POR: RESPONSABLE DEL PROYECTO (GIO)	REVISADO POR:	APROBADO POR: GERENTE DE INGENIERÍA Y OPERACIONES
DESTINATARIO:		



- Función: De acuerdo al Manual de Construcción Normal
"Líneas Aéreas Protegidas de 33 [kV]" (EDET S.A.)
- Material: Polietileno de alta densidad, resistente a los rayos UV, al tracking eléctrico y la intemperie.
(Ver Plano GIO N° 1-1-107)

Marcas Homologadas

- PLP
- AVATOR (tipo IP 102)

➤ Aislador Retención o Terminal Orgánico (Tipo HL: Horquilla Ojal) de 35 [kV]

Estos responden a la *Especificación Técnica N° 49* (EDET S.A.)

- Función: De acuerdo al Manual de Construcción Normal
"Líneas Aéreas Protegidas de 33 [kV]" (EDET S.A.)
- Material:
 - Núcleo: Resina reforzada con fibra de vidrio.
 - Campanas Aislantes: Goma siliconada, resistente a los rayos UV, al tracking eléctrico y la intemperie.
 - Herrajes Terminales: Fundición de hierro o modular, galvanizado en caliente.

Marcas Homologadas

- BALESTRO (tipo horquilla ojal)
- AVATOR (tipo HL8)

➤ Brazo Tipo "L"

- Función: Sustentación del cable mensajero de las líneas compactas de 35 [kV], en condición tangencial ó en ángulos de flexión no mayores a 6°.
- Material: Hierro modular ,cincado en caliente; peso aprox. 5 [kg].
(Ver Plano GIO N° 1-1-112)

Esfuerzos mecánicos:

Esfuerzos	Resistencia Nominal (daN)
Vertical	1000
Horizontal	1500

Marcas Homologadas

- COIDEA
- PRYSMIAN (ex PIRELLI)

PREPARADO POR:
RESPONSABLE DEL PROYECTO
(GIO)

REVISADO POR:

APROBADO POR:
GERENTE DE INGENIERÍA Y
OPERACIONES

DESTINATARIO:



- Brazo Tipo "C"
 - Función: Anclaje o sustentación de los cables de fase en condiciones de ángulo, fina de línea y derivaciones.
 - Material: Perfiles de hierro tipo "U", cincado en caliente
(Ver Plano GIO N° 1-1-115)

Marcas Homologadas

- COIDEA
- PRYSMIAN (ex PIRELLI)

- Soporte Auxiliar par a brazo tipo "C"
 - Función: Utilizado para el comienzo del tendido de las fases en el extremo superior del brazo "C".
 - Material: Perfil de hierro tipo "L", cincado en caliente.
(Ver Plano GIO N° 1-1-116)

Esfuerzos mecánicos:

Resistencia Tracción (daN)	Resistencia Rotura (daN)
300	600

Marcas Homologadas

- COIDEA
- PRYSMIAN

➤ Brazo Antibalanceo

- Función: Fijación del espaciador, evitando la aproximación ó el distanciamiento de los conductores protegidos junto a las estructuras y reducción la vibración mecánica de las líneas compactas.
- Material: Compuesto a base de poliamida, resistente a los rayos ultravioletas, al tracking eléctrico y a la intemperie.

(Ver Plano GIO N° 1-1-111)

Esfuerzos mecánicos:

Angulo Max. de Instalación	Compresión Sin defor. Aparente (daN)	Tracción Sin defor. Aparente (daN)	Compresión Sin Rotura (daN)	Tracción Sin defor. Aparente (daN)	Esfuerzo Lateral (daN)
15°	126	126	180	180	50



Marcas Homologadas

- COIDEA
- PRYSMIAN (ex PIRELLI)

➤ Atadura Plástica

- Función: Fijación de los conductores protegidos sobre aisladores y espaciador triangular.
- Material: Policloruro de vinilo o copolímero de cloruro de vinilo, resistentes a la acción de la humedad, a la presencia de ozono y la radiación UV.

Marcas Homologadas

- PLP
- PREFORM

➤ Retención Preformada para Cable Protegido

- Función: Anclaje de los cables de fase en estructuras de fin de línea, se aplica directamente sobre la protección del conductor y se aconseja su uso con grillete guardacabo.
- Material: Hilos de acero galvanizado ó recubiertos en aluminio. En su parte interna recibe un material abrasivo.

Esfuerzos mecánicos:

Sección (mm ²)	Long. Max. (mm)	Resist. Mín. Deslizamiento (daN)	Masa Aprox. (kg)
95	900	500	0,47

Marcas Homologadas

- PLP
- PREFORM



- **Cable Mensajero o Portante:** (Cable de acero MN 101; 60 mm²)
 - Función: Sustentación y soporte de los separadores triangulares a lo largo de los vanos.
 - Material Acero galvanizado en caliente, diámetro de 10 [mm] con las siguientes características:
 - Sección útil de 60 mm²
 - Resistencia a la rotura por tracción 3500 [kg] (mínimo)
 - Peso aproximado 0, 530 [kg/m]

Según Norma IRAM.

PREPARADO POR:
RESPONSABLE DEL PROYECTO
(GIO)

REVISADO POR:

APROBADO POR:
GERENTE DE INGENIERÍA Y
OPERACIONES

DESTINATARIO:



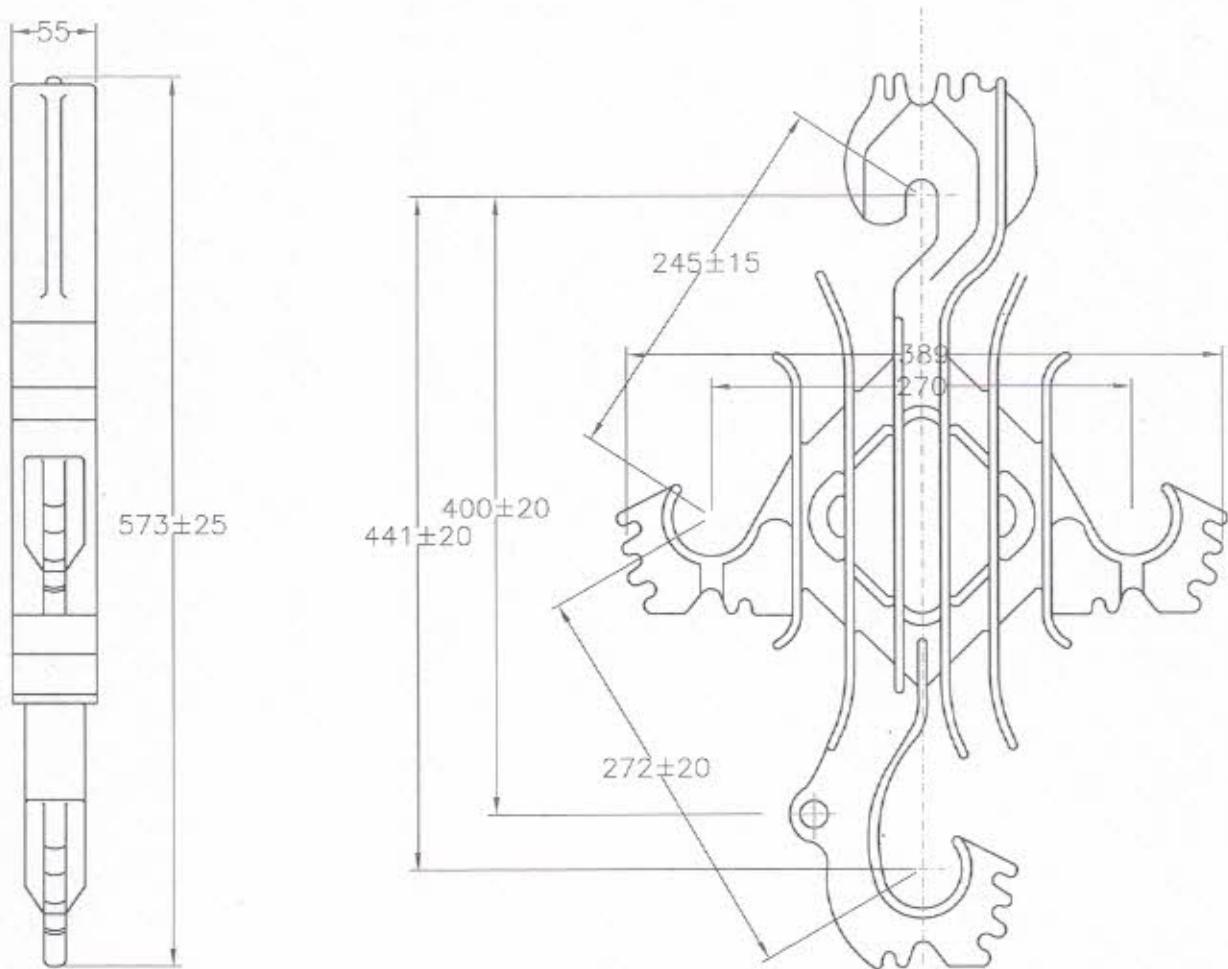
PLANOS

PREPARADO POR:
RESPONSABLE DEL PROYECTO
(GIO)

REVISADO POR:

APROBADO POR:
GERENTE DE INGENIERÍA Y
OPERACIONES

DESTINATARIO:



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA DE INGENIERÍA Y
OPERACIONES

PROYECTADO:
Sr. D. Jimenez

DIBUJADO:
DRAW-CAD

ESPACIADOR TRIANGULAR DE
35KV
LINEAS AEREAS PROTEGIDAS
DE 33KV

ESCALA:
S/ESC

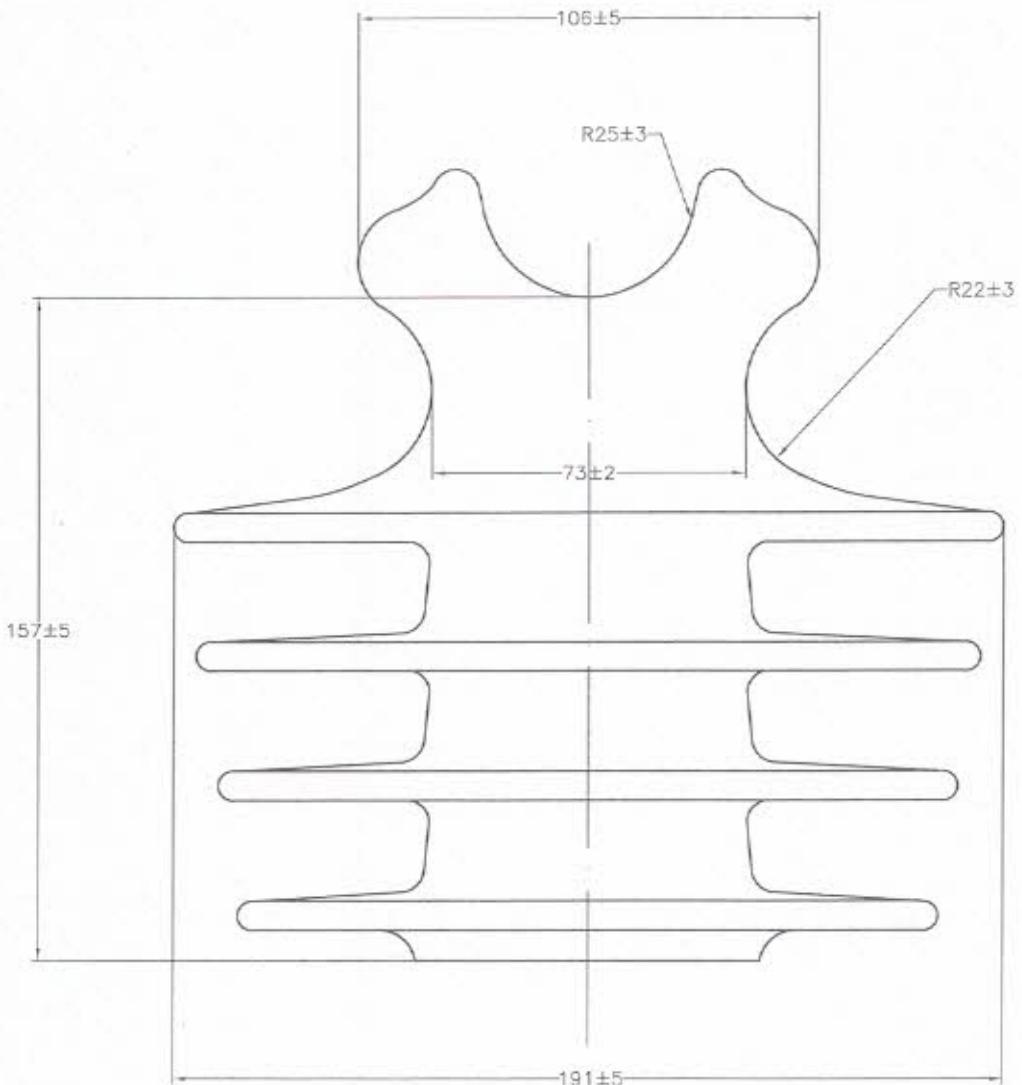
FECHA DE EMISIÓN:
29-09-2006

APROBADO:
Ing. D. Cano

REEMPLAZA PLANO N°:
000000

PLANO G.I.O. N°:

I-I-113



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA DE INGENIERÍA Y
OPERACIONES

PROYECTADO:
Sr. D. Jimenez

DIBUJADO:
DRAW-CAD

AISLADOR POLIMERICOS PERNO
RIGIDO DE 33 KV
LINEAS AEREAS PROTEGIDAS
DE 33KV

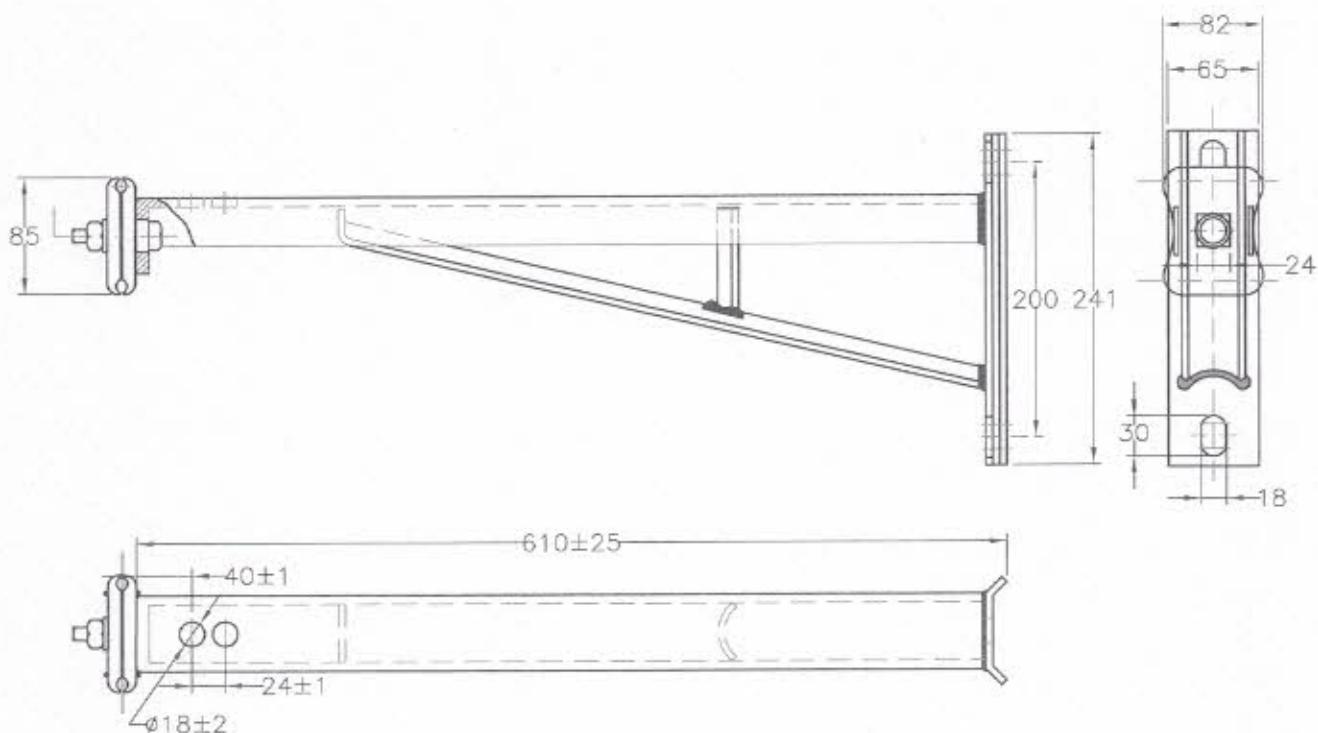
ESCALA:
S/ESC

FECHA DE EMISIÓN:
29-09-2006

APROBADO:
Ing. D. Cano

REEMPLAZA PLANO N°:
000000

PLANO G.I.O. N°:
I-I-107



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA DE INGENIERÍA Y
OPERACIONES

PROYECTADO:

Sr. D. Jimenez

DIBUJADO:

DRAW-CAD

ESCALA:

S/ESC

FECHA DE EMISIÓN:

29-09-2006

**SOPORTE AUXILIAR BRAZO
TIPO "L" EN 33KV
LINEAS AEREAS PROTEGIDAS
DE 33 KV**

APROBADO:

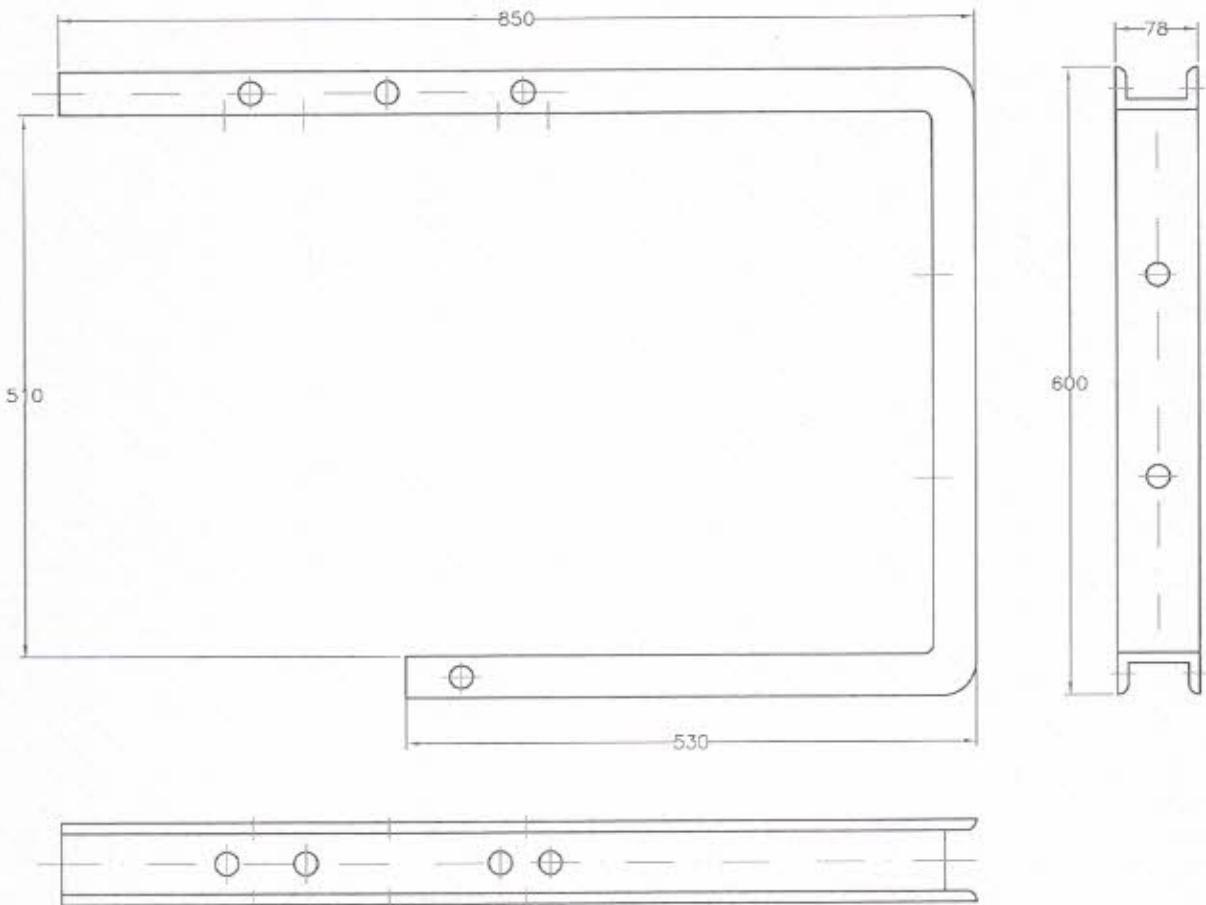
Ing. D. Cano

REEMPLAZA PLANO N°:

000000

PLANO G.I.O. N°:

I-I-II2



EDET EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA DE INGENIERÍA Y
OPERACIONES

PROYECTADO:
Sr. D. Jimenez

DIBUJADO:
DRAW-CAD

BRAZO TIPO "C"
LINEAS AEREAS PROTEGIDAS
DE 13.2 KV

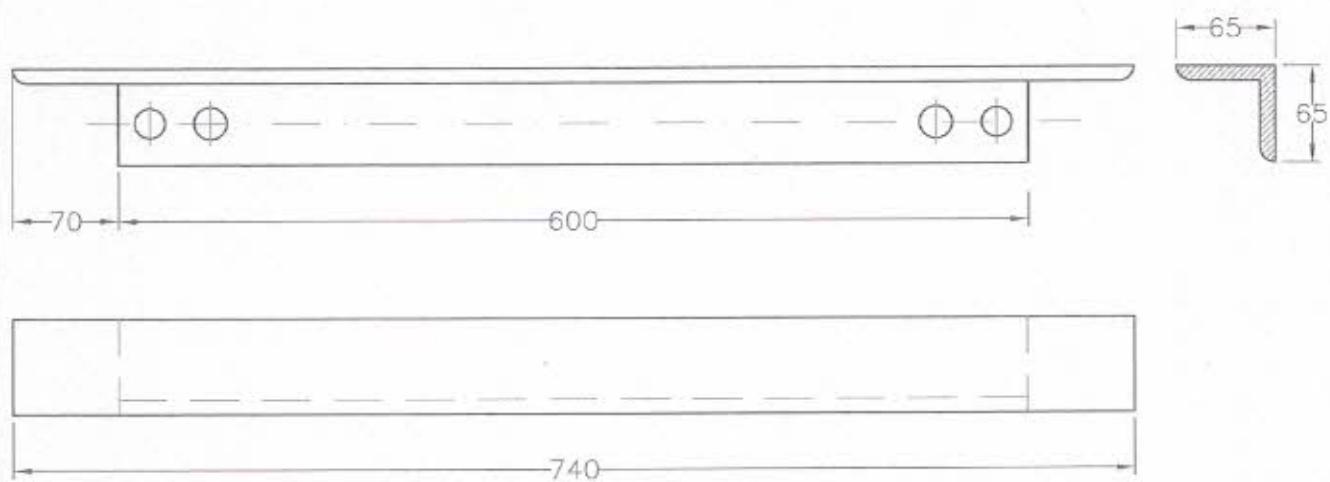
ESCALA:
S/ESC

FECHA DE EMISIÓN:
29-09-2006

APROBADO:
Ing. D. Cano

REEMPLAZA PLANO N°:
000000

PLANO G.I.O. N°:
I-I-II15



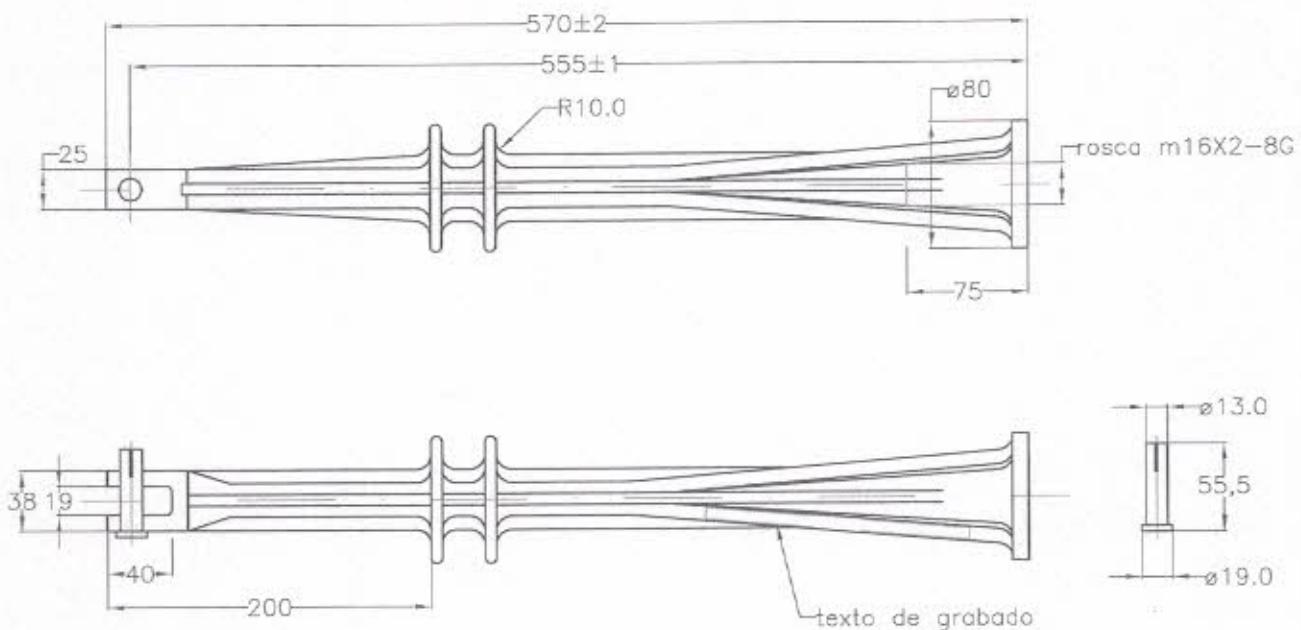
EDET	EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.
GERENCIA DE INGENIERÍA Y OPERACIONES	
PROYECTADO: Sr. D. Jimenez	DIBUJADO: DRAW-CAD
ESCALA: S/ESC	FECHA DE EMISIÓN: 29-09-2006

SOporte auxiliar para
BRAZO TIPO "C"
LINEAS AEREAS PROTEGIDAS
DE 33 KV

APROBADO:
Ing. D. Cano

REEMPLAZA PLANO N°:
000000

PLANO G.I.O. N°:
I-I-II6



EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN
ELÉCTRICA DE TUCUMÁN S.A.

GERENCIA DE INGENIERÍA Y
OPERACIONES

PROYECTADO:
Sr. D. Jimenez

DIBUJADO:
DRAW-CAD

BRAZO ANTIBALANCEO
LINEAS AEREAS PROTEGIDAS
DE 33 KV

ESCALA:

S/ESC

FECHA DE EMISIÓN:
29-09-2006

APROBADO:
Ing. D. Cano

REEMPLAZA PLANO N°:
000000

PLANO G.I.O. N°:
I-I-III