

MUNICIPALIDAD DE VILLARINO MEDANOS

SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA A UN LOTE O

San Martín – Namuncurá – Mitre - Uriarte

**OS 8605
ANTEPROYECTO**

JULIO 2016

CONTENIDO

Contenido

Objeto:	4
Ubicación:	4
Nomenclatura Catastral:	4
Obra a Ejecutar:	4
Interferencias	4
Sondeos.....	4
Inicio de Obra	5
Cronograma de Obra.....	5
Características Generales del Proyecto.....	6
Punto de Alimentación.....	6
Línea Aérea de Media Tensión	6
Centro de Transformación.....	6
Red de Baja Tensión	7
Determinación de la Demanda	8
Potencia Total Instalada por lote.....	8
Demanda de Potencia máxima simultánea por lote.....	8
Demanda de Potencia máxima simultánea conjunto de lotes	9
Alumbrado Público	9
Potencia máxima simultánea loteo.....	9
Módulos de Transformación.....	9
Línea Aérea de MT.....	10
Verificación de conductor de energía.....	10
Tabla de Tendido.....	13
Diseño Geométrico de Estructuras	15
Poste Tipo Sostén	15
Cálculo Mecánico - Sostén hormigón 14.00 R900:.....	20
Cálculo Mecánico - Sostén hormigón 11.50 R900:.....	20
Poste Terminal	22
Cálculo Mecánico – Terminal hormigón 14.00 R3000:	27
Cálculo Mecánico – Terminal hormigón 11.50 R3000:	27
Verificación de Fundaciones de Postes MT	30
Datos suelo.....	30
Fundación del poste de suspensión (11.50 R900).....	31
Fundación poste de Terminal (11,50 R3000).....	36
Descripción de Piquetes LAMT	41
Modelos Constructivos	43
Centro de Transformación.....	50
Generalidades	50
Descripción del montaje	50

Línea Aérea de BT	52
Postes:	52
Conductores:	52
Conexiones y Empalmes.....	52
Vinculación mediante conectores.....	52
Realización de pozos:	53
Verticalización Y Alineado De Postes	53
Apisonado.....	54
Tendido de conductor	55
Tensado de línea mediante flechado	59
Puesta a Tierra Red de Baja tensión:	63
Tablas de Tendido.....	64
Modelos constructivos	66
Descripción de Piquetes Red de BT	71
Cómputo de Materiales	73
Planos Generales	77

ANTEPROYECTO

Objeto:

El siguiente proyecto tiene como fin determinar los lineamientos generales de obra, para el suministro de energía eléctrica a un loteo de 46 parcelas, para el futuro emplazamiento de viviendas del tipo residencial unifamiliares.

Ubicación:

El loteo se encuentra delimitado por las calles San Martín, Namuncurá, Mitre y Uriarte, todas calles de la Localidad de Médanos.

Nomenclatura Catastral:

Circ: I
Sección: B
Quinta: 24
Parc: 1a
Mz: 24c – 24d

Obra a Ejecutar:

- 1) Tendido de aproximadamente 540 mts de LAMT trifásica tipo Coplanar Horizontal con cable de AIAI de 35 mm², postación de hormigón armado, por calle Mitre entre Boedo y Namuncurá.
- 2) Montaje de un Centro de Transformación tipo Aéreo Plataforma trifásico de 160 KVA relación 13200/400/231 V en calle La Falda y Roberto Arlt.
- 3) Tendido de aproximadamente 630 mts de línea aérea de Baja Tensión sobre postación de madera y hormigón armado, con cable tipo preensamblado trifásico aislación PVC 1.1 kV de AIAI de 3x35+1x50+1x25 mm² y 3x70+1x50+1x25 mm².

Interferencias

Se deberán solicitar, a todas las empresas de servicio que pudieran tener instalaciones en el sector, los planos donde se indiquen las interferencias existentes.

Una vez obtenida toda la información, una copia de la misma deberá ser entregada al inspector de Obras de EDES S.A.

Sondeos

Se harán para ubicar las interferencias y confirmar la traza definitiva a seguir por la línea aérea MT proyectada.

La cantidad y ubicación de los sondeos serán determinados por el Inspector de Obras de EDES S.A.

Inicio de Obra

No se podrá iniciar ningún trabajo relacionado con esta obra sin antes firmar el *Acta de inicio de Obra* realizado por el Inspector de Obras de EDES S.A., para lo cual deberán estar todos los permisos de obra aprobados por parte de los entes intervinientes en este tipo de obras tales como, el Departamento de Electricidad y Mecánica de la Municipalidad de Bahía Blanca, Departamento de Vialidad de la Municipalidad de Bahía Blanca, etc.

Cronograma de Obra

La empresa contratista encargada de la ejecución de la obra, elaborará un cronograma de obra, el cual deberá ser entregado al Inspector de EDES SA para su aprobación.

En el mismo deberá contener, como mínimo, los siguientes datos :

- Cantidad de personas asignadas a esta obra, indicando los datos personales de cada uno de los agentes y sus funciones.
- Descripción de cada una de las tareas a realizar, indicando fechas de inicio y final de cada una y, la cantidad de personas asignadas a la misma.
- Tiempo total de obra
- Necesidad de cortes de energía, indicando cantidad de horas y las tareas que se desarrollará en cada uno.

Características Generales del Proyecto

Punto de Alimentación

La LAMT proyectada se conectará a una LAMT existente cuya traza se extiende por calle Azcuénaga / Boedo.

Línea Aérea de Media Tensión

Tipo: Trifásica simple terna

Disposición: Coplanar horizontal

Conductor : Al.Al. desnudo de 70 mm² de sección.

Postación . Toda la postación a utilizar será de Hormigón Armado

Aislación:

- Sostenes: Aisladores orgánicos para 15 KV tipo AVATOR PR 15 para montaje a perno rígido.
- Retenciones: Aisladores orgánicos tipo AVATOR RL4 para 15 kV.

Traza:

La traza a seguir por todo el tendido aéreo estará ubicada a 3.50 m de línea municipal.

Para poder ubicar dicha traza en el lugar, deberán estar marcados, con anterioridad, todos los puntos de referencia necesarios tales como líneas municipales, líneas de edificación, anchos de calle, etc.

Dichos puntos deberán ser perfectamente visibles e identificables, colocando para su fin estacas de madera o de hierro.

Centro de Transformación

Tipo: Aéreo Plataforma

Potencia: Trifásico 160 KVA

Relación: 13200/400/231 V

Red de Baja Tensión

Tipo: Aérea

Tensión de servicio: 380 V / 220 V

Tipo de Cable : Preensamblado, Aislación PVC 1.1 kV, fases de AIAI.

Traza:

La traza a seguir por la red de BT, será, en principio, la indicada en plano adjunto, por la denominada línea municipal.

Dicha traza será definida una vez obtenidas las interferencias y realizados los sondeos necesarios determinados por el Inspector de EDES SA.

ANTEPROYECTO

Determinación de la Demanda

Potencia Total Instalada por lote

Para poder determinar la potencia total instalada por lote se tiene en cuenta lo establecido por la Reglamentación de la AEA en su Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles AEA 90364 .

Por tal motivo asumiremos que, en cada lote podrá construirse una vivienda que le corresponda un grado de electrificación media, a la cual le asignaremos una potencia total instalada de 7 kVA.

$$\text{Potencia Total Instalada por Lote} = 7 \text{ KVA}$$

Demanda de Potencia máxima simultánea por lote

Teniendo en cuenta que se a cada lote se lo encuadra dentro del grado de electrificación medio, corresponde aplicarle un coeficiente de simultaneidad de 0.9. Por lo tanto la potencia máxima simultánea será:

Grado de Electríf.	m ²	Coef. Sim. Vivienda	kva (máx)
Grado elect. Mínimo	h/60	1	3,7
Grado elect. Medio	60-130	0,9	7
Grado elect. Elevado	130-200	0,8	11
Grado electi. Superior	>200	0,7	11

$$\text{Potencia Máxima Simultánea por lote} = 7 \text{ KVA} \times 0.9 = 6,3 \text{ KVA}$$

Demanda de Potencia máxima simultánea conjunto de lotes

Para determinar la potencia total demandada por el conjunto de lotes se considerará lo establecido por la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles AEA 90364, Tabla 771.9.III (coeficiente de simultaneidad de viviendas)

Coef. Sim. Cjto. Viv. AEA Tabla 771,9,III	
Grado Mínimo y Medio	
Cant. Viviendas	Coef.
2 a 4 UF	0,9
5 a 14 UF	0,8
15 a 25 UF	0,6
más de 25 UF	0,5

Potencia Máxima Simultánea conjunto lotes = $6,3 \text{ KVA} \times 0,5 \times 46 = 144,9 \text{ KVA}$

Alumbrado Público

Se considerará la colocación de dos luminarias del tipo brazo económico con lámpara de vapor de sodio de 150 W, cada una, por cuadra.

Cantidad Total de Luminarias : 10

Potencia Total : 1,58 KVA

Potencia máxima simultánea loteo

Potencia Máx Sim Conj Lotes + Pot Máx Alumbrado Público = 146,48 KVA

Módulos de Transformación

Teniendo en cuenta la potencia total demandada por parcela y por alumbrado público, el módulo de transformación adoptado será de 160 KVA:

Línea Aérea de MT

Verificación de conductor de energía

El cálculo de la LAMT, se realizará para que soporte la instalación de cable de AIAI desnudo de 70 mm².

Características generales del conductor:

Material Conductor		AIAI desnudo
Diámetro Conductor	mm	10,75
Sección Conductor	mm ²	70
Sección Real Conductor	mm ²	68,98
Peso Conductor	kg/km	190
Coefficiente de presión dinámica		1,2
Módulo de elasticidad	kg/mm ²	6000
Coefficiente de dilatación	1/°C	0,000023
Carga de rotura	kg	1928

Estados de carga considerados

Todos los cálculos, ya sean para determinar flechas o distancias mínimas, serán realizados para 5 ESTADOS diferentes, los cuales se mencionan a continuación.

ESTADO CLIMATICO	TEMP °C	VIENTO km/h
1	45	0
2	-10	0
3	15	142
4	-5	57
5	16	0

Los valores de flecha máxima se calcularon para el caso de cables soportados a igual nivel.

Para el cálculo de Distancias mínimas eléctricas en general y dimensionados de estructuras, se tuvieron en cuenta las condiciones planteadas en la Reglamentación de Líneas Aéreas Exteriores de Media y Alta Tensión de la Asociación Electrotécnica Argentina Edición 2007.

Longitud de Vano de Cálculo adoptado

Vano Regulador

Se calculará con la siguiente expresión

$$a_r = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n a_i^3}{\sum_{i=1}^n a_i}}$$

n = cantidad de vanos

$$a_r = 60\text{mts}$$

Estado Básico de Verificación : **5**

Tensión Específica Base : **3 kg/mm²**

Tensiones máximas admisibles conductor

ESTADO	TENSION (kg/mm ²)
1	12
2	12
3	12
4	12
5	4,6

Determinación de las cargas específicas

ESTADO	CARGAS ACTUANTES [KG/M]			C.ESPECIF. [Kg/mm ² ,m]
	VIENTO	PROPIO	HIELO	
1	0	0,1900	0	0,00272
2	0	0,1900	0	0,00272
3	0,8624	0,1900	0	0,01262
4	0,1575	0,1900	0,0000	0,00353
5	0	0,1900	0	0,00272

Tensiones y Flechas

ESTADO	TENSION [Kg/mm ²]	TIRO [Kg/]	FLECHA	
			VERTICAL	HORIZONTAL
1	1,44	101,03	0,85	0
2	6,03	422,13	0,20	0
3	6,17	431,60	0,20	0,899
4	5,53	386,73	0,22	0,183
5	3,00	209,91	0,41	0

Tabla de Tendido

TEMP.	TENSION	TIRO	FLECHA	TIEMPO
°C	Kg/mm ²	Kg	Metros	Seg
-10	6,03	422,13	0,20	8,13
-9	5,90	413,04	0,21	8,22
-8	5,77	403,99	0,21	8,31
-7	5,64	394,97	0,22	8,41
-6	5,52	386,00	0,22	8,50
-5	5,39	377,08	0,23	8,60
-4	5,26	368,20	0,23	8,71
-3	5,14	359,38	0,24	8,81
-2	5,01	350,61	0,24	8,92
-1	4,89	341,91	0,25	9,04
0	4,76	333,28	0,26	9,15
1	4,64	324,71	0,26	9,27
2	4,52	316,23	0,27	9,40
3	4,40	307,83	0,28	9,52
4	4,28	299,53	0,29	9,65
5	4,16	291,32	0,29	9,79
6	4,05	283,22	0,30	9,93
7	3,93	275,23	0,31	10,07
8	3,82	267,37	0,32	10,22
9	3,71	259,63	0,33	10,37
10	3,60	252,04	0,34	10,52
11	3,50	244,59	0,35	10,68
12	3,39	237,31	0,36	10,85
13	3,29	230,19	0,37	11,01
14	3,19	223,24	0,38	11,18
15	3,09	216,48	0,39	11,36
16	3,00	209,91	0,41	11,53
17	2,91	203,54	0,42	11,71
18	2,82	197,37	0,43	11,89
19	2,74	191,40	0,45	12,08
20	2,65	185,65	0,46	12,26
21	2,57	180,11	0,47	12,45
22	2,50	174,79	0,49	12,64
23	2,43	169,68	0,50	12,83
24	2,36	164,79	0,52	13,02
25	2,29	160,10	0,53	13,21
26	2,22	155,62	0,55	13,39
27	2,16	151,35	0,56	13,58
28	2,10	147,27	0,58	13,77
29	2,05	143,38	0,60	13,95
30	2,00	139,67	0,61	14,14

31	1,95	136,14	0,63	14,32
32	1,90	132,77	0,64	14,50
33	1,85	129,57	0,66	14,68
34	1,81	126,52	0,68	14,85
35	1,77	123,62	0,69	15,03
36	1,73	120,85	0,71	15,20
37	1,69	118,22	0,72	15,37
38	1,65	115,70	0,74	15,53
39	1,62	113,31	0,75	15,70
40	1,59	111,02	0,77	15,86
41	1,56	108,84	0,79	16,02
42	1,53	106,75	0,80	16,17
43	1,50	104,76	0,82	16,32
44	1,47	102,85	0,83	16,48
45	1,44	101,03	0,85	16,62

ANTEPROYECTO

Diseño Geométrico de Estructuras

Poste Tipo Sostén

Distancia mínima entre conductor y partes estructurales propias, puestas a tierra

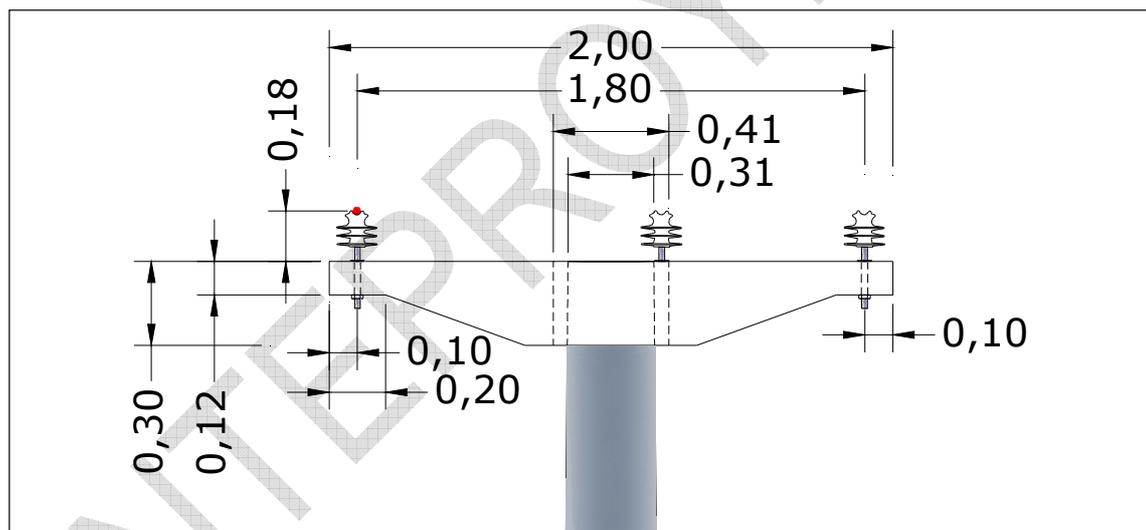
$$S = 0.075 + 0.005 (U - 8.7) \text{ (mts)}$$

S = Distancia mínima en mts

U = Máxima tensión de operación del sistema en KV

$$S_{13,2 \text{ kV}} = 0.075 + 0.005 (13,2 - 8.7) \text{ (mts)}$$

$$S = 0,0975 \text{ mts.}$$



OBSERVACION

Como puede observarse, VERIFICA, dado que la distancia mínima es mayor a la mínima admisible (0.18 m).

Separación de conductores activos entre sí:

$$D \text{ mín} = k \times \sqrt{f + l_c} + U_n/150$$

Dónde:

D = separación entre conductores en la mitad del vano en el punto de flecha máxima y nunca menor que k en metros.

K = factor dependiente del ángulo de inclinación de los conductores con respecto al viento.

f = flecha máxima de los conductores sin viento

l_c = largo de la cadena de aisladores

U_n = tensión nominal

Angulo de inclinación y de oscilación del conductor:

$$\theta = \arctg \frac{\text{Acción del viento máximo (Kg/Km)}}{\text{Peso del conductor (Kg/km)}}$$

Acción del viento máximo: (F)

$$F = Q \cdot (Z_p \cdot V)^2 \cdot G_w \cdot C_f \cdot A \cdot \cos^2 \Psi \text{ (daN)}$$

$$F = 0,53 \text{ daN}$$

$$\theta = 70^{\circ} 21'' 48.1''$$

$$k = 0,7$$

$$D \text{ mín} = 0,73 \text{ m}$$

Observación

Esta distancia según la Reglamentación para la Ejecución de Líneas Aéreas Exteriores de Media y Alta tensión de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA 95301) Edición 2007 en su Punto 7.2.1. acápite b, hace mención a que

.....en líneas de clase B (< 66 kV) esta distancia puede reducirse, en los siguientes casos:

.....d) con conductores desnudos hasta en un 30 %.

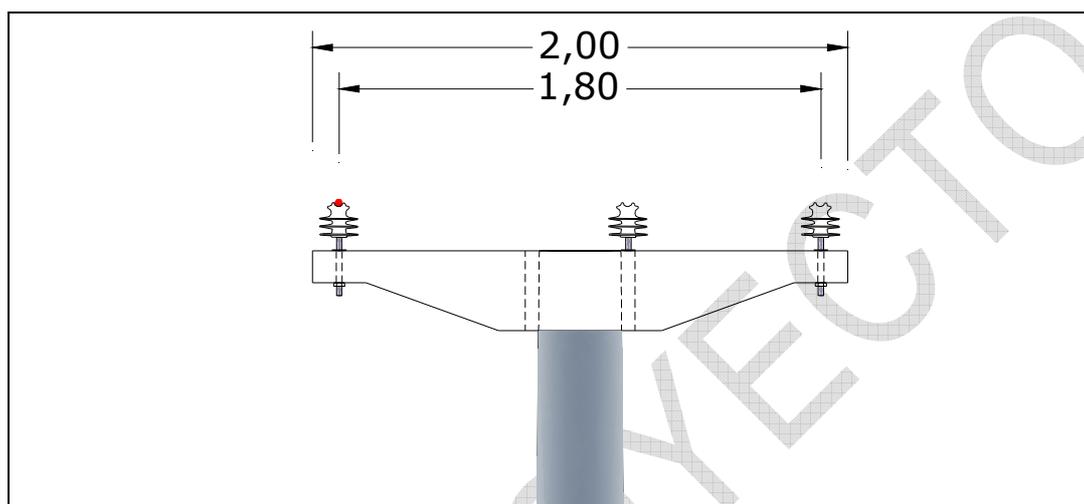
$$D \text{ mín adm} = 0,51 \text{ m}$$

ANTEPROYECTO

Largo Cruceta LAMT 13,2 kV

Teniendo en cuenta las distancias mínima en centro de vano antes mencionadas, el largo de la cruceta adoptado, será de 2.00 m y de 1.80 m entre puntos extremos de amarre de conductor.

Por lo tanto, dada esta condición, VERIFICA



Verificación de Distancia mínima en centro de Vano

El acercamiento entre conductores, dispuestos en un mismo plano horizontal y en el centro de vano, se verificará respecto de la distancia determinada ($D_{\text{mín}}$), bajo la hipótesis de declinación máxima de los mismos, en igual sentido pero con distintas velocidades de viento. Se asume que el viento incide sobre la primer fase con una velocidad igual a la máxima de diseño, y sobre las otras dos con una velocidad del 80 % de la misma.

La distancia mínima de acercamiento entre conductores no debe ser inferior a :

$$V_n \text{ (kV)} / 150$$

Viento máximo (primer fase) = 142 km / h

Viento máximo (segunda y tercera fase) = 113,6 km / h

Tomando los valores de viento mencionados y, los datos antes calculados de flecha, se realizan los cálculos pertinentes, obteniendo como distancia mínima entre conductores:

$$D_{\text{mín}} = 0,67 \text{ m} > 0,51 \text{ m VERIFICA}$$

Definición de Altura Poste

La altura de los postes se determinó teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Altura Vertical mínima admisible al suelo, según AEA
- Flecha máxima conductor centro de vano, sin viento.
- Altura conjunto aislador suspensión 13,2 kV, mas perno fijo
- Empotramiento mínimo
- Distancia vertical mínima admisible en cruces de línea según AEA
- Distancia e/punto amarre del conductor y cima columna en terminales
- Flecha máxima sin viento, conductor LAMT proyectada, en punto de cruce de líneas
- Altura Conductor LAMT Existente desde suelo natural

Teniendo en cuenta las premisas anteriores, se adopta una columna de H°A° 11.50 m de longitud total.

ANTEPROYECTO

Cálculo Mecánico - Sostén hormigón 14.00 R900:

Cálculo Mecánico - Sostén hormigón 11.50 R900:

- Postación: Columna de Hormigón Armado 11.50 R900
- Vano de Verificación: 60 m

Hipótesis: Carga de viento máximo en dirección perpendicular a la línea sobre cable en ambos semivanos adyacentes, sobre poste, cruceta, aisladores y accesorios.

Carga de viento sobre cada cable conductor:

Fhc	$F_h \times a$	Fuerza horizontal en daN
a	60,00	longitud del vano en mts
Fh	0,8624	daN/m
Fhc	51,744	daN

Carga de viento sobre cada aislador:

Fha	$k \times V^2/16 \times d_a \times h_a$	Fuerza horizontal en daN
V	142,00	Velocidad del viento en km/h
V	39,44	Velocidad del viento en m/seg
h _a	0,127	altura del aislador en mts
d _a	138,00	diámetro del aislador en mm
k	0,70	coeficiente de elementos cilíndricos
Fha	1,193	daN

Carga de viento sobre cruceta:

Fhcr	$k \times V^2/16 \times d_c \times h_c$	Fuerza horizontal en daN
V	142,00	Velocidad del viento en km/h
V	39,44	Velocidad del viento en m/seg
h _c	0,250	altura de cruceta en mts
d _c	0,25	ancho de cruceta en mts
k	1,60	coeficiente de elementos planos
Fha	9,722	daN

Carga de viento sobre poste:

Wp	$k \times V^2/16$	
Fhp	$Wp \times L \times (2d + D) / 6$	Fuerza horizontal en daN
V	142,00	Velocidad del viento en km/h
V	39,44	Velocidad del viento en m/seg
L	10,350	altura libre del poste en mts
D	0,42	diámetro de empotramiento en mts
d	0,26	diámetro en la cima en mts
k	0,70	coeficiente de elementos cilíndricos
Fhp	110,349	daN

Fuerza resultante en la cima del poste:

Descripción	Tiro (Kg)	Altura (m)	Reduc. (Kg)
Altura libre poste		10.35	
Conductores	155.22	10.35	155.22
Aisladores	3.579	10.35	3.579
Cruceta	9.722	10.35	9.722
Poste	110.35	10.35	110.35
Fuerza en la cima			278.87

Coef. de seguridad = $900 / 278.87 = 3.22 > 2$ - **VERIFICA**

ANTE

Poste Terminal

Distancia mínima entre conductor y partes estructurales propias, puestas a tierra

$$S = 0.075 + 0.005 (U - 8.7) \text{ (mts)}$$

S = Distancia mínima en mts

U = Máxima tensión de operación del sistema en KV

$$S_{13,2 \text{ kV}} = 0.075 + 0.005 (13,2 - 8.7) \text{ (mts)}$$

$$S = 0,0975 \text{ mts.}$$

LAMT	Dist. Mínima calculada	Dist. Mínima Real (Largo aislador)	Observ.
13.2 kV	0.0975 m	0.35 m	Verifica

Separación de conductores activos entre sí:

$$D \text{ mín} = k \times \sqrt{f + l_c + Un/150}$$

Dónde:

D = separación entre conductores en la mitad del vano en el punto de flecha máxima y nunca menor que k en metros.

K = factor dependiente del ángulo de inclinación de los conductores con respecto al viento.

f = flecha máxima de los conductores sin viento

l_c = largo de la cadena de aisladores

Un = tensión nominal

Angulo de inclinación y de oscilación del conductor:

$$\theta = \arctg \frac{\text{Acción del viento máximo (Kg/Km)}}{\text{Peso del conductor (Kg/km)}}$$

Acción del viento máximo: (F)

$$F = Q \cdot (Z_p \cdot V)^2 \cdot G_w \cdot C_f \cdot A \cdot \cos^2 \Psi \text{ (daN)}$$

$$F = 0,53 \text{ daN}$$

$$\theta = 70^\circ 21' 48.1''$$

$$k = 0,7$$

$$D \text{ mín} = 0,73 \text{ m}$$

Observación

Esta distancia según la Reglamentación para la Ejecución de Líneas Aéreas Exteriores de Media y Alta tensión de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA 95301) Edición 2007 en su Punto 7.2.1. acápite b, hace mención a que

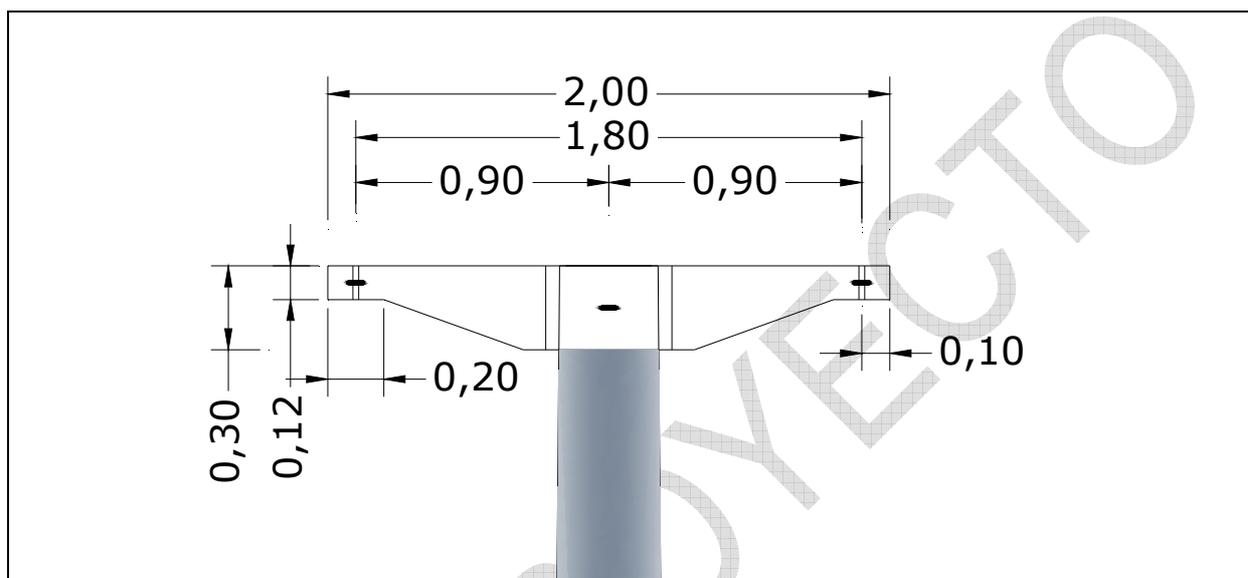
.....en líneas de clase B (< 66 kV) esta distancia puede reducirse, en los siguientes casos:

.....d) con conductores desnudos hasta en un 30 %.

$$D \text{ mín} = 0,51 \text{ m}$$

Largo Cruceta LAMT 13,2 kV

Teniendo en cuenta las distancias mínimas en centro de vano, antes mencionadas, el largo de la cruceta adoptado, entre puntos extremos de amarre será de 1,80 m, por lo tanto VERIFICA.



Verificación de Distancia mínima en centro de Vano

El acercamiento entre conductores, dispuestos en un mismo plano horizontal y en el centro de vano, se verificará respecto de la distancia determinada ($D_{\text{mín}}$), bajo la hipótesis de declinación máxima de los mismos, en igual sentido pero con distintas velocidades de viento. Se asume que el viento incide sobre la primer fase con una velocidad igual a la máxima de diseño, y sobre las otras dos con una velocidad del 80 % de la misma.

La distancia mínima de acercamiento entre conductores no debe ser inferior a :

$$V_n \text{ (kV)} / 150$$

Viento máximo (primer fase) = 142 km / h

Viento máximo (segunda y tercera fase) = 113,6 km / h

Tomando los valores de viento mencionados y, los datos antes calculados de flecha, se realizan los cálculos pertinentes, obteniendo como distancia mínima entre conductores:

$D \text{ mín} = 0,87 \text{ m} > 0,51 \text{ m}$ VERIFICA

ANTEPROYECTO

Definición de Altura Poste

La altura de los postes se determinó teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Altura Vertical mínima admisible al suelo, según AEA
- Flecha máxima conductor centro de vano, sin viento.
- Altura conjunto aislador suspensión 13,2 kV, mas perno fijo
- Empotramiento mínimo
- Distancia vertical mínima admisible en cruces de línea según AEA
- Distancia e/punto amarre del conductor y cima columna en terminales
- Flecha máxima sin viento, conductor LAMT proyectada, en punto de cruce de líneas
- Altura Conductor LAMT Existente desde suelo natural

Teniendo en cuenta las premisas anteriores, se adopta una columna de H°A° 11.50 m de longitud total.

ANTEPROYECTO

Cálculo Mecánico – Terminal hormigón 14.00 R3000:

Cálculo Mecánico – Terminal hormigón 11.50 R3000:

- Postación: Columna de Hormigón Armado 11.50 R3000
- Vano de Verificación: 60 m

Cálculo de estructuras:

Hipótesis: Tiro máximo de todos los cables simultáneamente carga del viento correspondiente al estado de sollicitación máxima de los conductores sobre cable en el semivano adyacente, sobre poste, cruceta, aisladores y accesorios en dirección perpendicular a la línea.

Cargas Transversales:

Carga de viento sobre cable conductor:

Fhc	$F_h \times a/2$	Fuerza horizontal en daN
a	60,00	longitud del vano en mts
Fh	0,8622	daN/m
Conductores	3	Cantidad de conductores
Fhc	77,598	daN

Carga de viento sobre cruceta:

Fhcr	$k \times V^2/16 \times d_c \times h_c$	Fuerza horizontal en daN
V	142,00	Velocidad del viento en km/h
V	39,44	Velocidad del viento en m/seg
hc	0,250	altura de cruceta en mts
dc	0,25	ancho de cruceta en mts
k	1,60	coeficiente de elementos planos
Fhcr	9,722	daN

Carga de viento sobre aisladores:

Fha	$k \times V^2/16 \times d_a \times h_a$	Fuerza horizontal en daN
V	142,00	Velocidad del viento en km/h
V	39,44	Velocidad del viento en m/seg
ha	0,350	altura del aislador en mts
da	138,00	diámetro del aislador en mm
k	0,70	coeficiente de elementos cilíndricos
Aisladores	3,00	Cantidad de aisladores
Fha	9,860	daN

Carga de viento sobre poste:

Wp	$k \times V^2/16$	
Fhp	$Wp \times L \times (2d + D) / 6$	Fuerza horizontal en daN
V	142,00	Velocidad del viento en km/h
V	39,44	Velocidad del viento en m/seg
L	10,350	altura libre del poste en mts
D	0,460	diámetro de empotramiento en mts
d	0,305	diámetro en la cima en mts
k	0,70	coeficiente de elementos cilíndricos
Fhp	125,640	daN

Fuerza transversal en la cima del poste:

Descripción	Tiro (Kg)	Altura (m)	Reduc. (Kg)
Altura poste		10.35	
Conductores	77.60	10.35	77.60
Aisladores	9.86	10.35	9.86
Cruceta	9.72	10.35	9.72
Poste	125.64	10.35	125.64
Fuerza en la cima			222.82

Cargas longitudinales:

Tiro de los conductores:

$$T = 3 \times \rho \times S (\text{daN})$$

Donde:

ρ	6,17	daN/mm - tensión del cable en Estado 3
S	69,97	Sección del cable en mm ²
T	1295,14	daN

Calculo de la resultante de las fuerzas longitudinal y transversal:

$$R = \sqrt{F_l^2 + F_g^2}$$

$$R = \sqrt{1295,14^2 + 222,82^2}$$

$$R = 1314,17 daN$$

Coef. de seguridad = $3000 / 1314,17 = 2.28 > 2$ – hipótesis normal **VERIFICA**

Conclusión:

El esfuerzo será absorbido por una columna de hormigón 11.50 R3000 con fundación.

ANTEPRO

Verificación de Fundaciones de Postes MT

El hormigón a utilizar responderá al C.I.R.S.O.C. 201 en vigencia, y será de una calidad mínima H-13 de 300 kg/m³

Deberá garantizarse una adecuada durabilidad para resistir las agresiones físicas y corrosiones químicas, electroquímicas y bacteriológicas a que estarán sometidas durante su vida útil, sin que las mismas produzcan una disminución significativa de su resistencia mecánica.

En la ejecución de las mezclas, deberá cuidarse que el agua utilizada resulte apta para ello.

En el caso de suelos que contengan compuestos que puedan afectar al hormigón, se utilizarán cementos especiales.

El llenado de las bases deberá efectuarse en forma continuada, sin interrupciones que den lugar al comienzo del fraguado, realizándose una correcta compactación.

En terrenos pantanosos o anegadizos se tomarán todas las precauciones necesarias para la correcta ejecución de la fundación, colocando tablestacas o moldes externos, en caso de requerirse, para evitar la deformación del macizo.

El sellado del soporte con la base se efectuará con hormigón pobre

Para el dimensionamiento de estas fundaciones se utilizó el Método de Sulzberger, aplicado a una fundación tipo “bloque de hormigón”, de sección rectangular.

DATOS DE SUELO

- Categoría del terreno : C
- Naturaleza del terreno: Arcilla medio dura seca
- Coeficiente de compresibilidad: $C=7 \text{ kg/cm}^3$
- Coeficiente de fricción entre el terreno y el Hormigón: $\mu=0.5$
- Angulo de tierra gravante $\beta=8^\circ$
- Presión admisible del suelo $\sigma_s=1,7 \text{ kg/cm}^2$.
- Peso específico del suelo $\sigma_s=1700 \text{ kg/m}^3$

Fundación del poste de suspensión (11.50 R900)

Datos de la estructura:

Peso de los 3 conductores de energía (sumando ambos semivanos) Gc:33,06 Kg

Peso de aisladores + accesorios Ga: 4.50 Kg

Peso del poste de hormigón Gp: 1384 Kg

Peso de cruceta Gm: 200 Kg

Con estos datos calculamos el peso total (Gte):

Peso Total = 1621.56 kG

- Altura libre del poste hpl: 10.35 m
- Empotramiento he: 1.15 m
- Diámetro del poste en la cima: dcp= 0.215 m
- Diámetro del poste en la base dbp: 0.39 m
- Diámetro del poste en el empotramiento dep: 0.37 m

Comenzaremos el cálculo predimensionando la base de empotramiento para luego verificarla:

Estimamos las dimensiones de la fundación, estas dimensiones deberán respetar estos parámetros

Los valores de a y b deben ser tales que como mínimo exista 0,15 m de distancia entre el exterior de la fundación y la circunferencia de cualquier agujero, cabe señalar que el diámetro de los agujeros debe ser como mínimo el diámetro del poste en la base más 0,1m.

Se adopta un valor de t = 1.35 m

Diámetro del agujero del bloque = 0.39 m+ 0.1 m = 0.49 m (adoptamos 0.50 m)

Por lo tanto los lados a y b, deben tener como mínimo las siguientes dimensiones

$$a = b = 0.50 \text{ m} + 2 \times 0.15 \text{ m} = 0.80 \text{ m}$$

adoptamos $a = b = 1 \text{ m}$

Teniendo en cuenta los valores anteriormente calculados y adoptados, determinaremos el volumen y peso de la fundación, considerando el peso específico del hormigón de 2200 kg/m^3 , por lo tanto:

$$V_b = a \times b \times t - \left[\frac{\Pi \times (d_b)^2}{4} \right] \times h_e =$$

$$V_b = 1.00 \times 1.00 \times 1.35 - \left[\frac{\Pi \times (0.50)^2}{4} \right] \times 1.15 = 1.12 \text{ m}^3$$

Peso Base (Pb)

$$P_b = 2200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 1.12 \text{ m}^3 = 2473.24 \text{ Kg}$$

Volumen y peso de la tierra gravante

Con los datos preestablecidos de tablas y los datos calculados anteriormente, procedemos a calcular el volumen y el peso de la tierra gravante

$$V_{tg} = \left\{ \frac{t}{3} \times [a \times b + (a + 2t \times tg\beta)] \times (b + 2t \times tg\beta) + \sqrt{a \times b \times (b + 2t \times tg\beta) \times (b + 2t \times tg\beta)} \right\} - (a \times b \times t) =$$

$$V_{tg} = \left\{ \frac{1.35}{3} \times [1 \times 1 + (1 + 2 \times 1.35 \times tg7)] \times (1 + 2 \times 1.35 \times tg7) + \sqrt{1 \times 1 \times (1 + 2 \times 1.35 \times tg7) \times (1 + 2 \times 1.35 \times tg7)} \right\} - (1 \times 1 \times 1.35) =$$

$$V_{tg} = 1.37 \text{ m}^3$$

Peso Tierra gravante (Ptg)

$$P_{tg} = 1.37 \text{ m}^3 \times 1700 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} = 2336.66 \text{ Kg}$$

Peso Total Vertical

Tanto el peso total de la estructura (G_{te}) como el peso de la base de hormigón (P_b) y el de la tierra gravante (P_{tg}) son fuerzas verticales, por lo que las podemos sumar (G):

$$G = G_{te} + P_b + P_{tg} = 1621,56 + 2473.24 + 2366.66 = 6461.46Kg$$

Momento de la base (M_b)

$$tg \alpha = \frac{2 \times G}{b \div C_b \times a^2} = \frac{2 \times 6461.46}{100 \times 7 \times 100^2} = 0.0018$$

Como $tg \alpha < 0.01$, el momento de la base se calcula con la siguiente fórmula:

$$M_b = G \times \left(\frac{a}{2} - 0.47 \times \sqrt{\frac{G}{b \times c \times tg \alpha}} \right) =$$

Se adopta el valor de $tg \alpha = 0.01$

$$M_b = 6461.46 \times \left(\frac{100}{2} - 0.47 \times \sqrt{\frac{6461.46}{100 \times 7 \times 0.01}} \right) = 230806.33Kgcm$$

Momento de encastramiento (M_s)

Para el cálculo de M_s , debemos obtener nuevamente el valor de la $Tg \alpha$ según la siguiente fórmula

$$tg \alpha = \frac{6 \times \mu \times G}{b \times C_t \times t^2} = \frac{6 \times 0.5 \times 6461.46}{100 \times 7 \times 135^2} = 0.0015$$

El valor de $C_t = C_b$ y μ utilizados se detallaron anteriormente. También para este punto la $Tg \alpha$ es menor a 0,01, por lo tanto el cálculo del momento de encastramiento debe realizarse según la fórmula

$$M_s = \frac{b \times t^3 \times c_t \times tg \alpha}{36} = \frac{100 \times 150^3 \times 7 \times 0.01}{36} = 656250Kgcm$$

Método de verificación de Sulzberger

Se debe verificar que el coeficiente de estabilidad sea tal que

$$M_s + M_b \geq S \times M_v$$

$$\frac{M_s}{M_b} = 2.69$$

Por lo tanto **S = 1**

Para calcular el momento de vuelco M_v necesito conocer el valor de la resultante de todas las fuerzas actuantes que tienden a volcar la estructura, y este valor ya se ha calculado anteriormente

El tiro total en la cima es de 241,68 kg (adoptamos 300 Kg)

$$M_v = F \times \left[\frac{2}{3} \times t + h_{pl} \right] =$$

$$M_v = 300 \times \left[\frac{2}{3} \times 150 + 1080 \right] = 354000 \text{ Kgcm}$$

$$\frac{M_s + M_b}{M_v} \geq S = \frac{656250 + 2435974}{354000} = 2.54$$

$$2.54 > 1$$

Por lo tanto se VERIFICAN las dimensiones preseleccionadas para la base del poste.



Verificación de la presión admisible del suelo

Se verificará que el suelo soporte el esfuerzo realizado por las cargas verticales

$$\sigma_s = 1.7 \frac{Kg}{cm^2}$$

$$\sigma_s \geq \frac{G}{a \times b} \left(\frac{Kg}{cm^2} \right) = \frac{691498}{100 \times 100} = 0.69 \text{ (VERIFICA)}$$

Por lo tanto las dimensiones finales de la base son

Sostén H°A° 11,50 R900		
Dimensiones Base		
Lado a	mts	1,00
Lado b	mts	1,00
Profundidad Base	mts	1,35
Empotramiento Base	mts	1,15

ANTEPRO

Fundación poste de Terminal (11,50 R3000)

Datos de la estructura:

Peso de los 3 conductores de energía (semivano) Gc:19.38 Kg

- Peso de aisladores + accesorios Ga: 4.5 Kg
- Peso del poste de hormigón Gp: 2152 Kg
- Peso de cruceta Gm: 200 Kg

Con estos datos calculamos el peso total (Gte):

Peso Total = 2375.88 kg

Altura libre del poste hpl: 10.35 m

Empotramiento he: 1.15 m

Diámetro del poste en la cima: dcp= 0.305 m

Diámetro del poste en la base dbp: 0.46 m

Diámetro del poste en el empotramiento dep: 0.4805 m

Comenzaremos el cálculo predimensionando la base de empotramiento para luego verificarla:

Estimamos las dimensiones de la fundación, estas dimensiones deberán respetar estos parámetros

Los valores de a y b deben ser tales que como mínimo exista 0,15 m de distancia entre el exterior de la fundación y la circunferencia de cualquier agujero, cabe señalar que el diámetro de los agujeros debe ser como mínimo el diámetro del poste en la base más 0,1m.

Se adopta un valor de t = 1.35 m

Diámetro del agujero del bloque = 0.46 m+ 0.1 m = 0.56 m (adoptamos 0.60 m)

Por lo tanto los lados a y b, deben tener como mínimo las siguientes dimensiones

$$a = b = 0.60 \text{ m} + 2 \times 0.15 \text{ m} = 0.90 \text{ m}$$

Adoptamos

$$a = b = 1.50 \text{ m}$$

Teniendo en cuenta los valores anteriormente calculados y adoptados, determinaremos el volumen y peso de la fundación, considerando el peso específico del hormigón de 2200 kg/m³, por lo tanto:

$$V_b = a \times b \times t - \left[\frac{\Pi \times (d_b)^2}{4} \right] \times h_e =$$

$$V_b = 1.50 \times 1.50 \times 1.35 - \left[\frac{\Pi \times (0.60)^2}{4} \right] \times 1.15 = 2,75 \text{ m}^3$$

Peso Base (Pb)

$$P_b = 2200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 2,75 \text{ m}^3 = 6050 \text{ Kg}$$

Volumen y peso de la tierra gravante

Con los datos preestablecidos de tablas y los datos calculados anteriormente, procedemos a calcular el volumen y el peso de la tierra gravante

$$V_{tg} = \left\{ \frac{t}{3} \times [a \times b + (a + 2t \times tg\beta)] \times (b + 2t \times tg\beta) + \sqrt{a \times b \times (a + 2t \times tg\beta) \times (b + 2t \times tg\beta)} \right\} - (a \times b \times t) =$$

$$V_{tg} = \left\{ \frac{1.50}{3} \times [1.5 \times 1.5 + (1.5 + 2 \times 1.35 \times tg7)] \times (1.5 + 2 \times 1.35 \times tg7) + \sqrt{1.5 \times 1.5 \times (1.5 + 2 \times 1.35 \times tg7) \times (1.5 + 2 \times 1.35 \times tg7)} \right\} - (1.5 \times 1.5 \times 1.35) =$$

$$V_{tg} = 3,435 \text{ m}^3$$

Peso Tierra gravante (Ptg)

$$P_{tg} = 3,435 \text{ m}^3 \times 1700 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} = 5839,50 \text{ Kg}$$

Peso Total Vertical

Tanto el peso total de la estructura (G_{te}) como el peso de la base de hormigón (P_b) y el de la tierra gravante (P_{tg}) son fuerzas verticales, por lo que las podemos sumar (G):

$$G = G_{te} + P_b + P_{tg} = 2375,88 + 6050 + 5839,50 = 14265,38 \text{ Kg}$$

Momento de la base (M_b)

$$tg \alpha = \frac{2 \times G}{b \times C_b \times a^2} = \frac{2 \times 14265,38}{150 \times 7 \times 150^2} = 0.0012$$

Como $tg \alpha < 0.01$, el momento de la base se calcula con la siguiente fórmula:

$$M_b = G \times \left(\frac{a}{2} - 0.47 \times \sqrt{\frac{G}{b \times c \times tg \alpha}} \right) =$$

Se adopta el valor de $tg \alpha = 0.01$

$$M_b = 14265,38 \times \left(\frac{150}{2} - 0.47 \times \sqrt{\frac{14265,38}{150 \times 7 \times 0.01}} \right) = 822771,93 \text{ Kgcm}$$

Momento de encastramiento (M_s)

Para el cálculo de M_s , debemos obtener nuevamente el valor de la $Tg \alpha$ según la siguiente fórmula

$$tg \alpha = \frac{6 \times \mu \times G}{b \times C_t \times t^2} = \frac{6 \times 0.5 \times 14265,38}{150 \times 7 \times 150^2} = 0.0018$$

El valor de $C_t = C_b$ y μ utilizados se detallaron anteriormente. También para este punto la $Tg \alpha$ es menor a 0,01, por lo tanto el cálculo del momento de encastramiento debe realizarse según la fórmula

$$M_s = \frac{b \times t^3 \times c_t \times tg \alpha}{36} = \frac{150 \times 150^3 \times 7 \times 0.01}{36} = 984375 \text{ Kgcm}$$

Método de verificación de Sulzberger

Se debe verificar que el coeficiente de estabilidad sea tal que

$$M_s + M_b \geq S \times M_v$$

$$\frac{M_s}{M_b} = 1,20$$

Por lo tanto **S = 1**

Para calcular el momento de vuelco M_v necesito conocer el valor de la resultante de todas las fuerzas actuantes que tienden a volcar la estructura, y este valor ya se ha calculado anteriormente

El tiro total en la cima es de 1459.34 kg

$$M_v = F \times \left[\frac{2}{3} \times t + h_{pl} \right] =$$

$$M_v = 1459,34 \times \left[\frac{2}{3} \times 135 + 1035 \right] = 1641757,50 \text{ Kgcm}$$

$$\frac{M_s + M_b}{M_v} \geq S = \frac{984375 + 822771,93}{1641757,50} = 1,10$$

$$1,10 > 1$$

Por lo tanto se VERIFICAN las dimensiones preseleccionadas para la base del poste.

Verificación de la presión admisible del suelo

Se verificará que el suelo soporte el esfuerzo realizado por las cargas verticales

$$\sigma_s = 1.7 \frac{Kg}{cm^2}$$

$$\sigma_s \geq \frac{G}{a \times b} \left(\frac{Kg}{cm^2} \right) = \frac{14265,38}{150 \times 150} = 0.63 \text{ (VERIFICA)}$$

Por lo tanto las dimensiones finales de la base son

Terminal 11,50 R3000			
Dimensiones Base			
Lado	a	mts	1,50
Lado	b	mts	1,50
Profundidad Base	t	mts	1,35
Empotramiento Base	e	mts	1,15

ANTEPRO

Descripción de Piquetes LAMT

Piquete N° 1:

Columna de hormigón armado tipo retención bilateral de 11,50/3000, proyectada. Sobre dicha columna se hará la retención de cada uno de los conductores de la LAMT existente y de la proyectada, las cuales son tipo trifásica coplanar horizontal. Sobre la cima de esta columna se colocará una cruceta de hormigón tipo central de 1.80 m de longitud provista de 6 ganchos de amarre.

De cada uno de los ganchos de amarre mencionados se sujetará el conjunto retención correspondiente a cada una de las fases.

Cada uno, estará compuesto por una horquilla con badajo MN 224, un aislador orgánico retención tipo AVATOR RL 4, un encaje ojo MN 154, una horquilla de retención y una retención preformada para cable de Al.Al. de 70 mm².

Se conectarán ambas líneas por medio de conectores tipo Ampact.

Al poste en descripción se le deberá realizar una base de fundación con hormigón elaborado.

Esta columna se conectará a tierra por medio de cable de acero MN 100 y una jabalina MN 270 de hierro galvanizado.

El valor de puesta a tierra no deberá superar los 5 ohms.

Piquete N° 2, 3, 4, 5, 6, 7,8 y 9

Columna de hormigón de 12.00/900 proyectada armada tipo sostén para una línea simple terna trifásica coplanar horizontal 13.2 kV.

Sobre la cima de dicho poste se colocará una cruceta de hormigón tipo central de 1.80 m de longitud entre puntos extremos de amarre de conductores.

Para la suspensión de cada uno de los conductores, se colocará un aislador orgánico de 3 aletas 15 KV a perno rígido. El perno a colocar en cada aislador será uno tipo MN 411.

La atadura de los conductores al aislador, se realizará por medio de ataduras preformadas.

A la columna en descripción, se le deberá realizar la puesta a tierra correspondiente por medio de cable de acero MN 100 y una jabalina MN 270.

Dicha estructura se deberá fundar con hormigón elaborado.

Piquete N° 10

Columna de hormigón de 10.50/1100 proyectada, la cual se colocará a 2.70 m de la columna N° 4, con el fin de poder armar el pórtico necesario para el montaje del Centro de Transformación tipo plataforma.

Piquete N° 11:

Columna de hormigón armado tipo retención bilateral de 11,50/3000, proyectada. Sobre dicha columna se hará la retención de cada uno de los conductores de la LAMT existente y de la proyectada, las cuales son tipo trifásica coplanar horizontal .

Sobre la cima de esta columna se colocará una cruceta de hormigón tipo central de 1.80 m de longitud provista de 6 ganchos de amarre.

De cada uno de los ganchos de amarre mencionados se sujetará el conjunto retención correspondiente a cada una de las fases.

Cada uno, estará compuesto por una horquilla con badajo MN 224, un aislador orgánico retención tipo AVATOR RL 4, un encaje ojo MN 154, una horquilla de retención y una retención preformada para cable de Al.Al. de 70 mm².

Se conectarán ambas líneas por medio de conectores tipo Ampact.

Al poste en descripción se le deberá realizar una base de fundación con hormigón elaborado.

Esta columna se conectará a tierra por medio de cable de acero MN 100 y una jabalina MN 270 de hierro galvanizado.

El valor de puesta a tierra no deberá superar los 5 ohms.

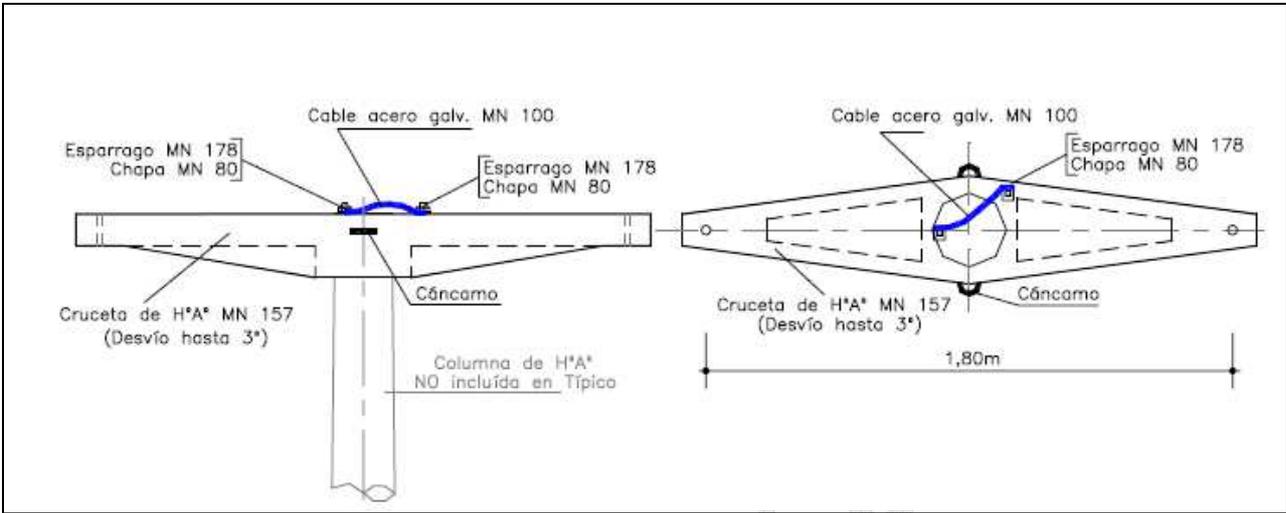
ANTEPROYECTO

Modelos Constructivos

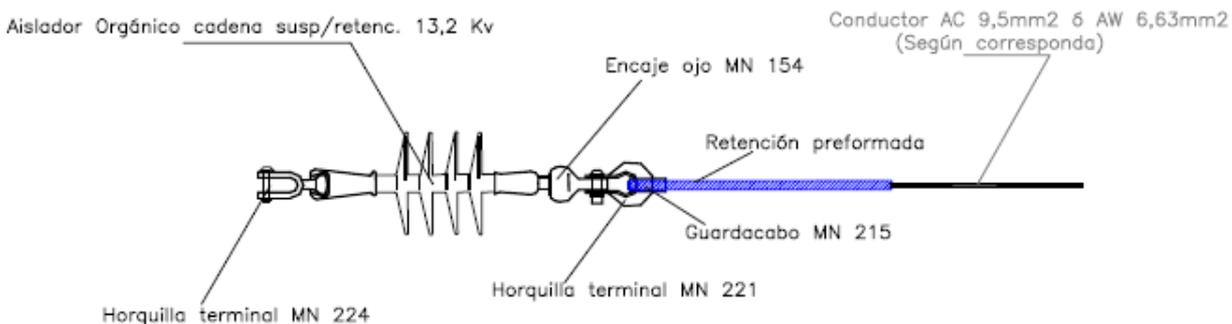
LINEA AEREA MT 13.2 KV

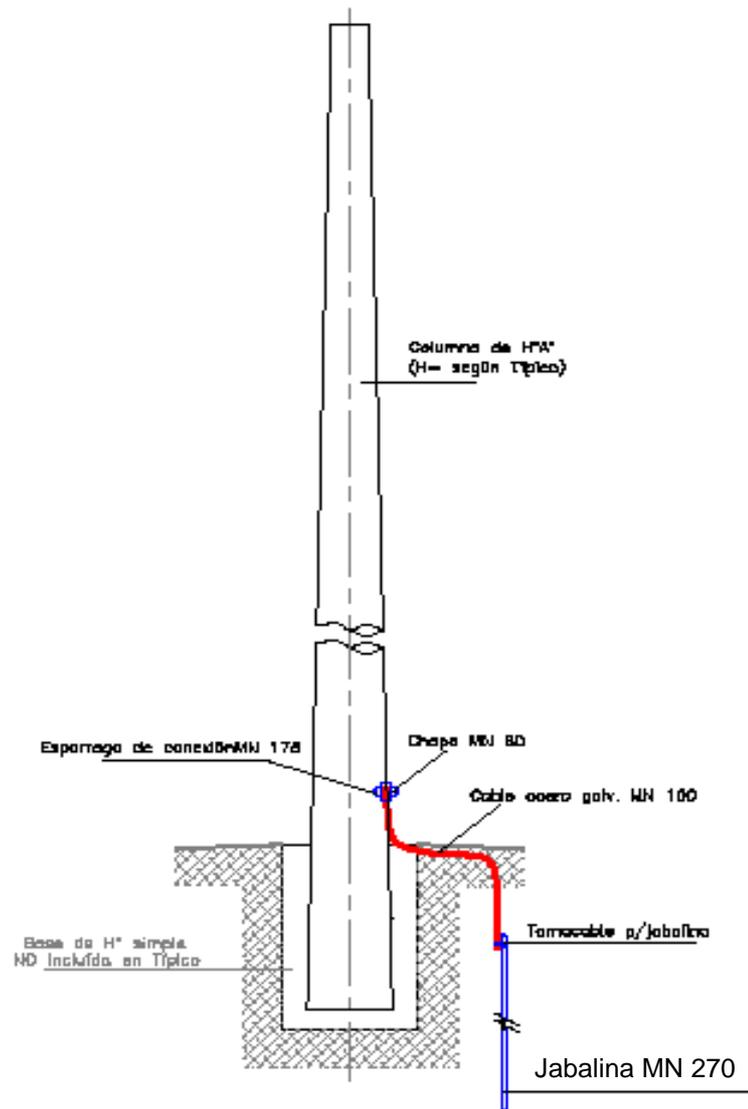
ANTEPROYECTO

Suspensión LAMT 13.2 kV Simple Terna

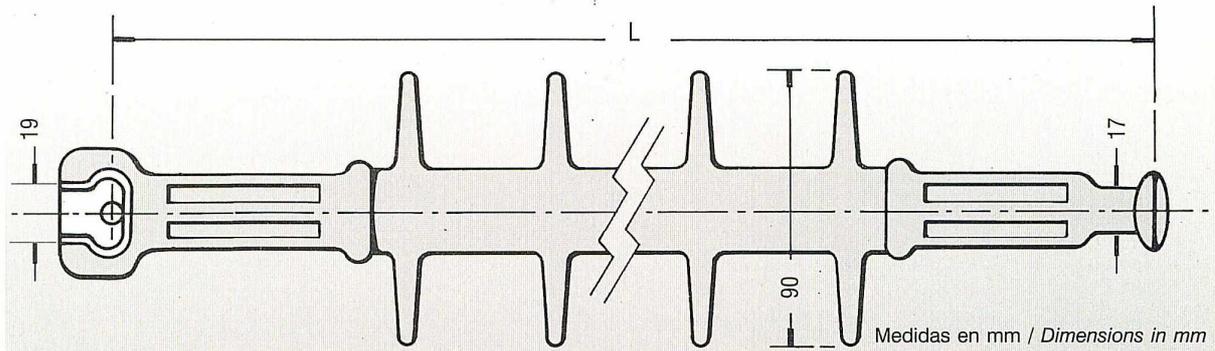


Retención Terminal LAMT 13,2 kV





Aislador Orgánico Retención

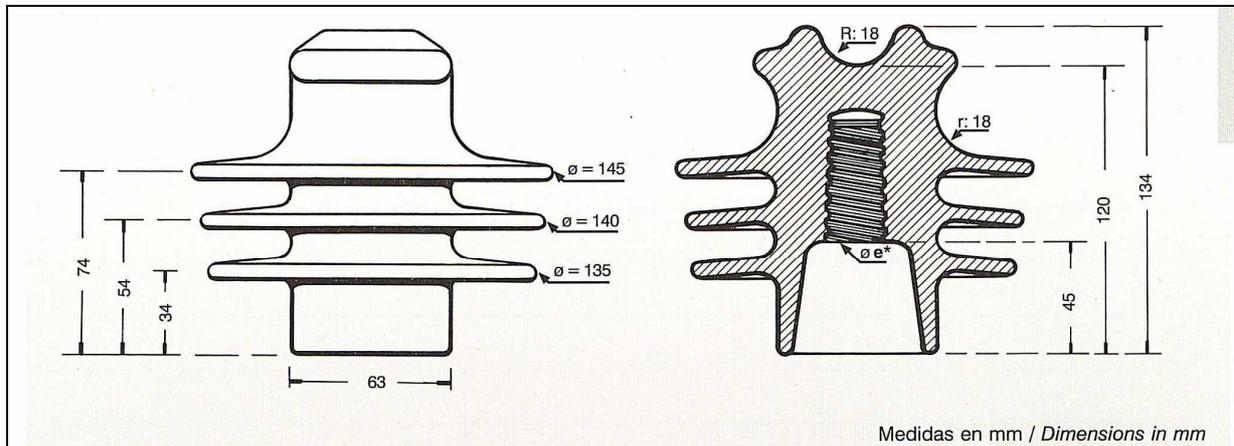


Carga mecánica nominal (CMN) 45 KN. Specified mechanical load (SML) 10.000 Lbs.

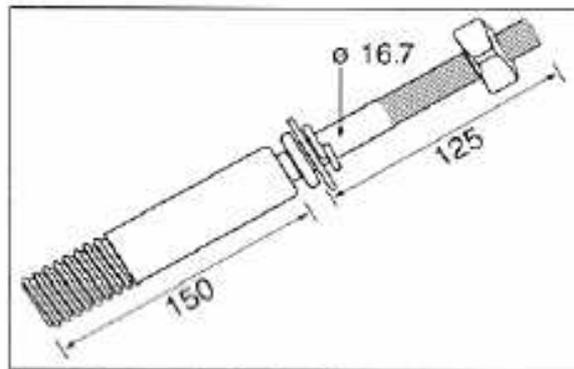
Modelo <i>Model</i>	Numero de aletas <i>Number of sheds</i>	Tensión de servicio (kV) <i>Usual voltage</i>	Dimensiones aproximadas (mm) <i>Aproximated dimensions (in)</i>			Performance eléctrica (kV) <i>Electrical rating (kV)</i>				Peso neto (kg) <i>Net weight (lbs.)</i>	Equivalente platos porcelana <i>String equivalent porcelain</i>
			"L": Longitud e / Acoples <i>"L" Coupling length</i>	Distancia de pérdidas <i>Leakage distance</i>	Distancia de arco seco <i>Dry arcing distance</i>	Tensión contorno 50Hz <i>Flashover 50Hz</i>		Tensión contorno impulso <i>Impulse flashover</i>			
						Seco <i>Dry</i>	Lluvia <i>Wet</i>	Pos. <i>Pos.</i>	Neg. <i>Neg.</i>		
RL4	4	15	375 / 14,7	400 / 15,7	200 / 7,8	95	75	130	140	1,25 / 2,7	2
RL8	8	35	550 / 21,6	810 / 31,9	380 / 15	160	140	250	265	1,55 / 3,4	3/4

ANTE

Aislador Orgánico Suspensión

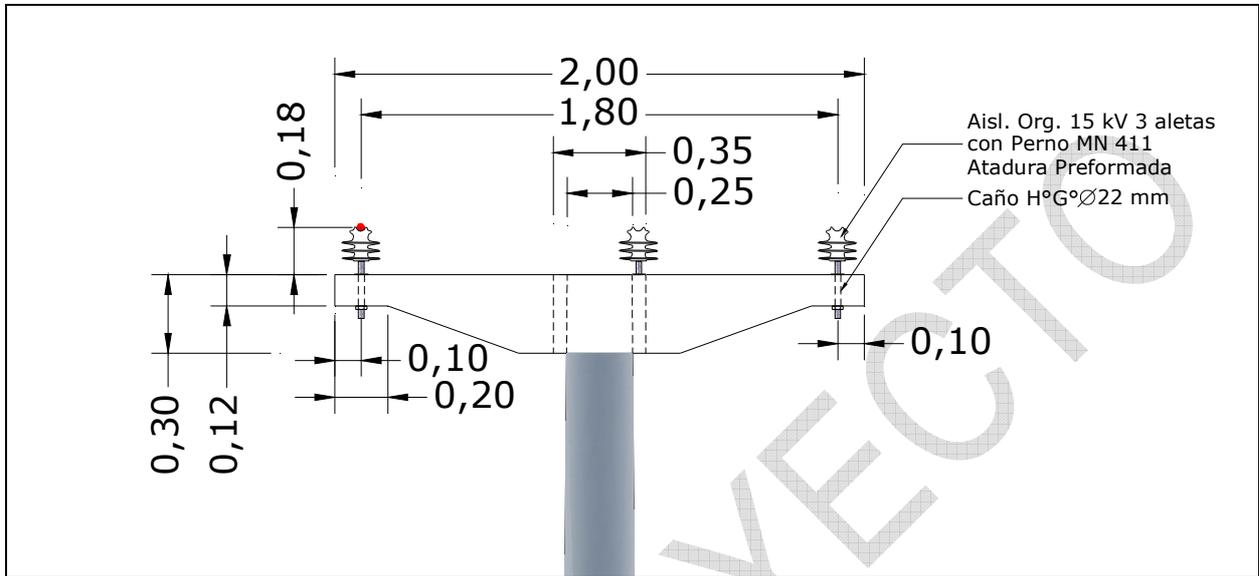


Modelo	"e" Ø perno (mm)	(kV) Tensión de servicio	Dimensiones aproximadas (mm)		Performance eléctrica (kV)					(KN) Carga max. de flexión	Peso neto (Kg)
			Aproximated dimensions (in)		Tensión contorno (50 Hz)		Tensión de impulso atm.		Tensión de perforación		
			Distancia de pérdidas	Distancia de arco seco	Flashover (50 Hz)		Impulse atm.				
Model	Ø bolt (in)	Usual Voltage	Leakage distance	Dry arcing distance	Seco Dry	Lluvia Wet	Resistida Withstand	Contorno Flashover	Puncture	Max. Cantilever load (lbs)	Net weight (lbs)
P3 A	25,4 / 1	15	370 / 14, ⁵⁶	165 / 6, ⁵⁰	75	50	95	110 / 150	130	10 / 2250	0,5 / 1,1
P3 B	34,9 / 1 ³ / ₈	15	370 / 14, ⁵⁶	165 / 6, ⁵⁰	75	50	95	110 / 150	130	10 / 2250	0,45 / 1

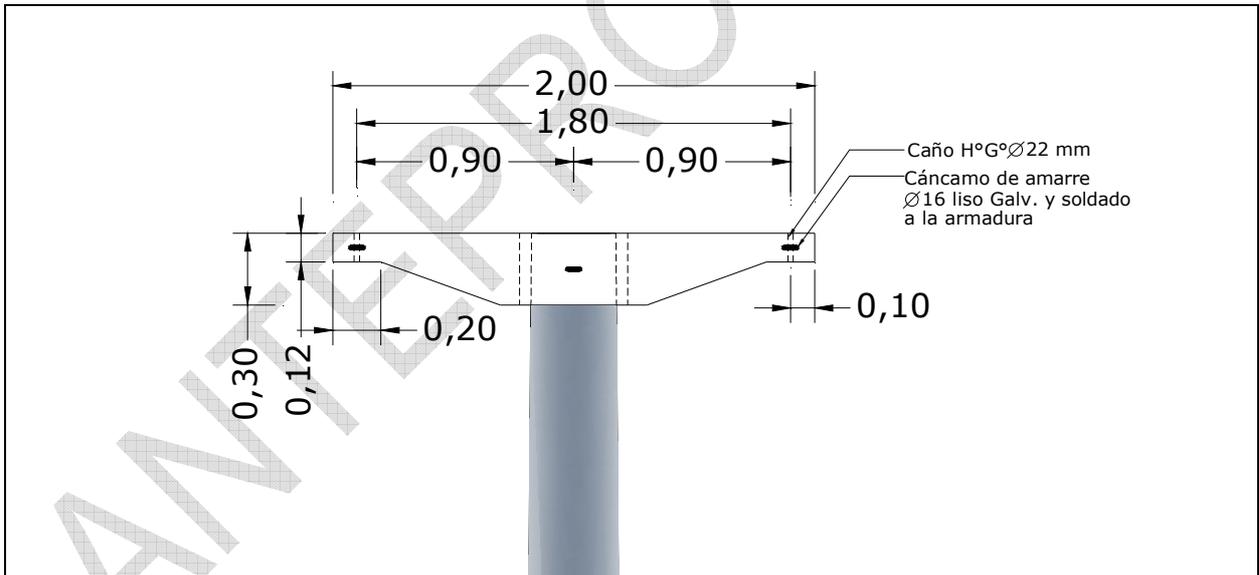
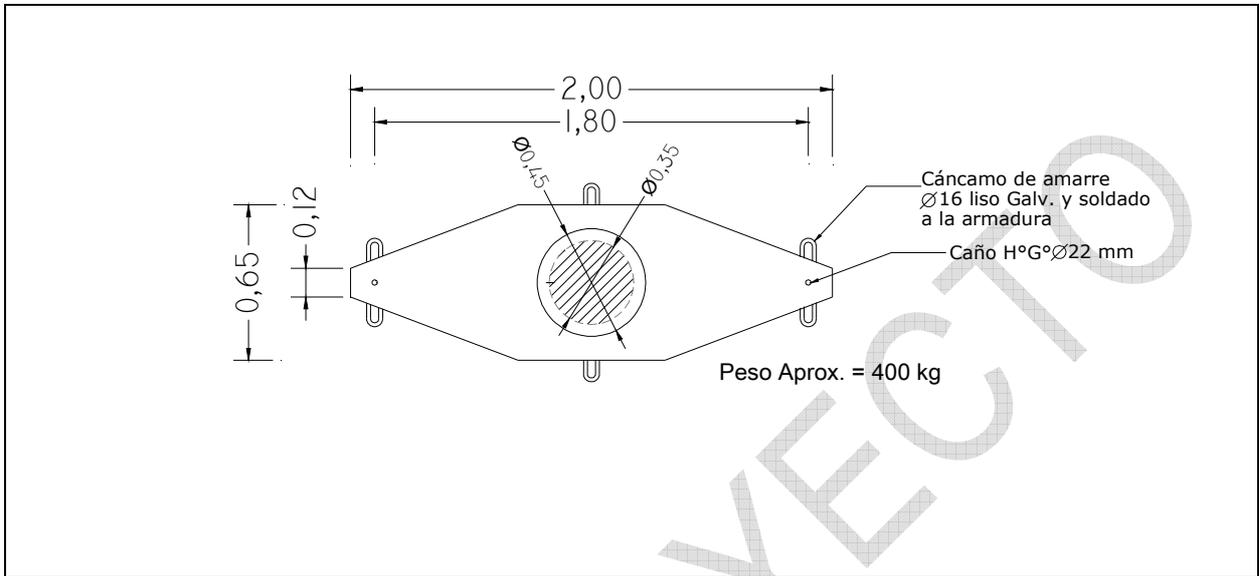


Perno Recto galvanizado aislado en polietileno

Poste tipo Sostén H° A°



Poste tipo Terminal H° A°



Centro de Transformación

Generalidades

Como se mencionó en párrafos anteriores, se instalará, en todo el ámbito del loteo, un Centro de Transformación ubicados estratégicamente, con el fin de brindar la mejor calidad de servicio y de producto, a cada uno de los futuros usuarios. Dicho Centro de Transformación será tipo aéreo plataforma.

Descripción del montaje

Se colocará, a 2,70 m de la columna de hormigón perteneciente a la LAMT proyectada, una columna de hormigón armado de 10.50/1100 a los efectos de formar el pórtico necesario para el montaje del centro de transformación tipo plataforma en descripción.

Realizado esto se procederá a montar, debajo de la línea, los perfiles de hierro UPN 10 sobre los cuales se sujetarán los seccionadores unipolares tipo cuchilla, los seccionadores fusibles de M.T. tipo Kearney MN 241 y los descargadores MN 421 para 15 Kv. Dichos perfiles, se fijarán al poste por medio de abrazaderas de hierro redondo de 5/8' de diámetro o tillas MN 512 según corresponda.

Mas abajo, como indica el plano constructivo, se colocará el transformador de potencia trifásico de 160 KVA, el cual descansará sobre dos perfiles de hierro UPN 14.

La sujeción del transformador a los perfiles, se realizará con bulones MN 52

La vinculación eléctrica a la línea de M.T. de todos estos elementos mencionados, se hará con cable desnudo de cu. de 35 mm² de sección y, la conexión el eléctrica entre estos y la L.A.M.T. se realizará por medio de conectores tipo AMPACT.

Debajo del transformador se colocará el cajón de protección y comando de B.T., que descansará sobre dos perfiles de hierro PNU N° 10 fijados al poste por medio de tillas de hierro MN 512.

El cajón se sujetará a los perfiles con bulones MN 49.

En su interior se colocará un interruptor de B.T. tripolar automático en aire 500 V – de 250 A.

También se colocarán, en el interior del cajón, las barras de cu. necesarias para fases y neutro, para poder realizar una conexión adecuada y segura entre los cables de BT y el interruptor.

La vinculación eléctrica entre los bornes de B.T. del transformador y el interruptor de B.T. se hará por medio de cables tipo subterráneo aislación seca PVC sin armar unipolares de Cu y, de la siguiente forma:

Transformador de 160 KVA

Cables unipolares de Cu 240 mm² y Cu 120 mm², colocando uno de 240 para cada una de las fases y uno de 120 para el neutro. – (3 x 1 x 240 + 1 x 120)

El ingreso de los cables al cajón de protección de comando se hará por medio de orificios (uno por cable), colocando para cada caso prensacables de poliamida tipo HP Conextube con ajuste por corona dentada . Dichos prensacables deberán asegurar una perfecta estanqueidad de manera tal que impida el ingreso de agua al interior del cajón.

Salidas de BT

Sobre cada una de las columnas se colocarán dos juegos de 3 seccionadores unipolares de BT cada uno.

Los mismos serán tipo APR para fusibles NH 500 V – 630 A. y se fijarán sobre una cruceta de hierro MN 113.

La vinculación entre el interruptor de BT y los seccionadores se hará con cable tipo subterráneo aislación seca PVC 1.1 kV tetrapolar de 3x70+1x35 mm² de sección.

Puesta a Tierra de Servicio y de Seguridad

Las puestas a tierra se harán según tipo normalizado de EDES SA y se colocarán separadas 30m, una de la otra.

Cada una de las jabalinas se colocarán a 2° napa de agua permanente y, el valor de cada una deberá ser menor o igual a 1 ohm.

ANTEPROYECTO

Línea Aérea de BT

Postes:

Se utilizarán, para los piquetes cuya función sea la de suspensión, postes de eucalipto de 7.50/450 o de hormigón armado de 7.50/450 y, para los que tengan la función de retención bilateral y terminal, columna de hormigón armado de 7.50 / 1050.

Conductores:

El conductor empleado en el presente proyecto, será del tipo haz de preensamblados con conductores de Al., neutro portante de Al.Al. y conductor de alumbrado público, de las formaciones y secciones indicadas en el plano correspondiente al tendido de B.T.. Durante el tendido se deberá tomar todos los recaudos necesarios para evitar cualquier tipo de daño a los conductores.

Conexiones y Empalmes

En los casos que se deba empalmar líneas preensambladas de igual sección y, con el fin de evitar abultamientos excesivos e innecesarios del conjunto preensamblado, logrando una mejor estética y una mayor comodidad y rapidez en la ejecución de la tarea, los empalmes se realizarán en forma escalonada con una ración de ≈ 10 cm. entre el fin del empalme de un conductor y el inicio del siguiente.

Los manguitos de empalme serán del tipo preaislado c/inhibidor de corrosión insertada:

Vinculación mediante conectores

Este caso se presenta cuando deben unirse dos Líneas Preensambladas de iguales o diferentes secciones sin requerimientos mecánicos, en retenciones bilaterales, o en medio de vanos ("pata de gallo" horizontal o vertical), las que se efectuarán utilizando los Conectores línea-línea aptos para este tipo de conjunto de cables.

A fin de evitar abultamientos excesivos e innecesarios del conjunto Preensamblado, en procura de una mejor estética y una mayor comodidad y rapidez en la ejecución de la tarea, máxime teniendo en cuenta las posibilidades de remoción para lograr cambios en la estructura de la red, las uniones se efectuarán en forma escalonada, con una separación de 100 mm entre el fin de una conexión y la siguiente.

A los efectos de permitir un adecuado escalonamiento de las protecciones en retenciones intermedias, o en terminales con alta probabilidad futura de ampliación, se preverá a partir del conjunto de retención una longitud sobrante mínima de cable de 500 mm., que de no conectarse, se rematará en forma de rulo colocándole en cada extremo de cada uno de los conductores, un capuchón para extremo de línea termocontraíble..

Realización de pozos:

Se realizarán estableciendo medidas de diámetro y longitud.

El diámetro del pozo será igual al diámetro del poste más tres diámetros del pisón (D = 10 Cm).

La longitud o profundidad del pozo será igual a la longitud del poste dividido diez, más 0,5 m.

En su ejecución se observará una perfecta verticalidad.

Las expresiones del cálculo para el diámetro y longitud serán:

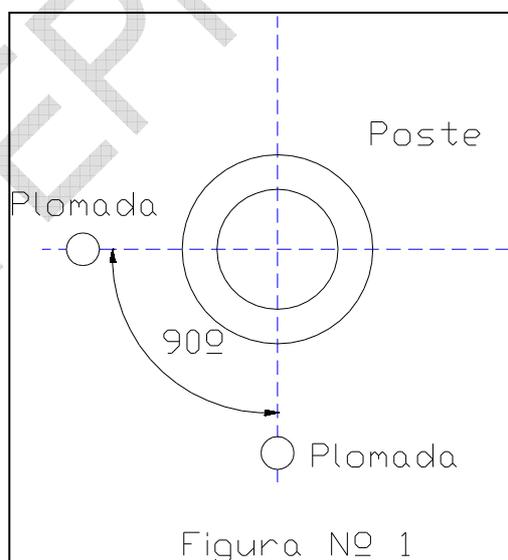
$$\varnothing \text{ Pozo} = \varnothing \text{ Poste} + 30 \text{ Cm}$$

$$\text{Long. Pozo} = \frac{\text{Long. Poste}}{10} + 0,5 \text{ m}$$

Verticalizacion Y Alineado De Postes

Confeccionado el pozo y fijada la grapería, se procederá al verticalizado y alineado, considerando:

El verticalizado se realizará con los medios convencionales en uso. La alineación se hará tomando los postes extremos como referencia para ubicar los restantes. La verticalidad se obtendrá en función de sus ejes mediante verificaciones con plomada en dos puntos distantes a 90° entre sí. (Figura N° 1).



Antes del apisonado, deberán tomarse las siguientes precauciones: considerando la ubicación de la grapería en la cima, desde ésta y hasta el nivel de vereda o calzada, se tendrá una distancia efectiva que posibilite una altura mínima en los cruces de calle y con respecto al centro de calzada de 5,50 m. Asimismo y con respecto a la intersección de los conductores en los cruces de calle, éstos se dispondrán a la misma altura (conexión pie de gallo coplanar), o con una distancia de separación de 0,30 m. (Conexión pie de gallo vertical), según TCB VL1.

Con referencia a las precauciones a tener en cuenta para el apisonado de los postes a instalar a lo largo de las cuadras, se deberá verificar que el conjunto de conductores se halle por encima de los 4,5 m de altura correspondiente a los pilares de acometida Domiciliaria de acuerdo a los TN173

Apisonado

El proceso de compactación de la tierra en el pozo debe efectuarse en tres etapas: en la primera de ellas se apisona la tierra cada 10 Cm, hasta quedar compactada la base hasta una 1/3 parte del pozo; en las etapas subsiguientes se cumplirá con idéntico proceso hasta finalizar; alisando luego la superficie.

Se recomienda especialmente respetar la compactación progresiva de las distintas etapas.

En soportes sometidos a esfuerzos importantes y con suelo de características especiales que dificulte el apisonado, se le agregan un compuesto denominado suelo-cemento, en proporción de un volumen de cemento por 7 volúmenes de tierra.

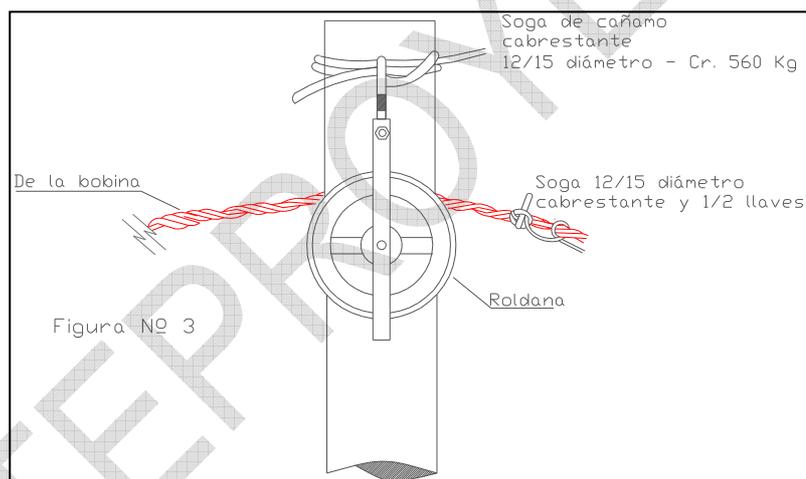
Tendido de conductor

Es el proceso en el que se presentan mayores posibilidades de lesiones al conductor; por tal motivo, se extremarán precauciones en todas sus Etapas, que son:

Ubicación de roldanas

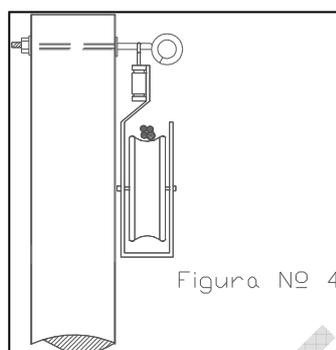
En cabeza de línea o retención

Se ubica la roldana de forma tal pueda girar libremente y además absorber, al ser fijada en el poste, los esfuerzos que demande el paso de los conductores. Uno de los medios es el que se muestra en croquis, realizando una atadura al poste empleando sogas de cañamo. Se prevé, no obstante, la aplicación de otros métodos, en función del modelo de roldana o pasteca, elementos disponibles, etc. (Ver figura N°3).



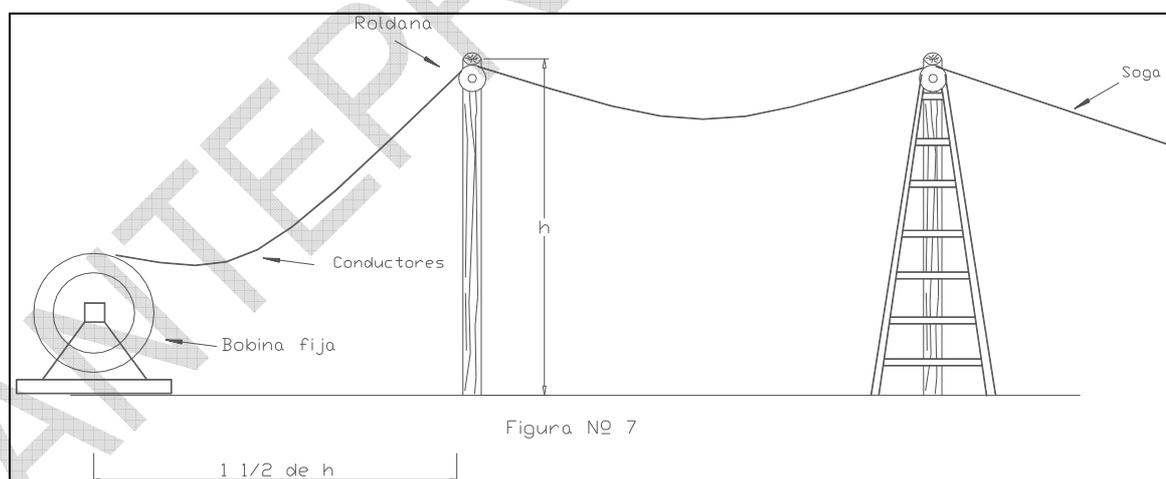
En poste de suspensión

Igual concepto se aplica para la fijación en poste de suspensión, dejando a criterio del instalador la ubicación de la pasteca; no obstante, se muestra en croquis una forma sencilla de ubicarla considerando en este caso que el modelo utilizado se adapta para tal fin. (Figura N° 4).

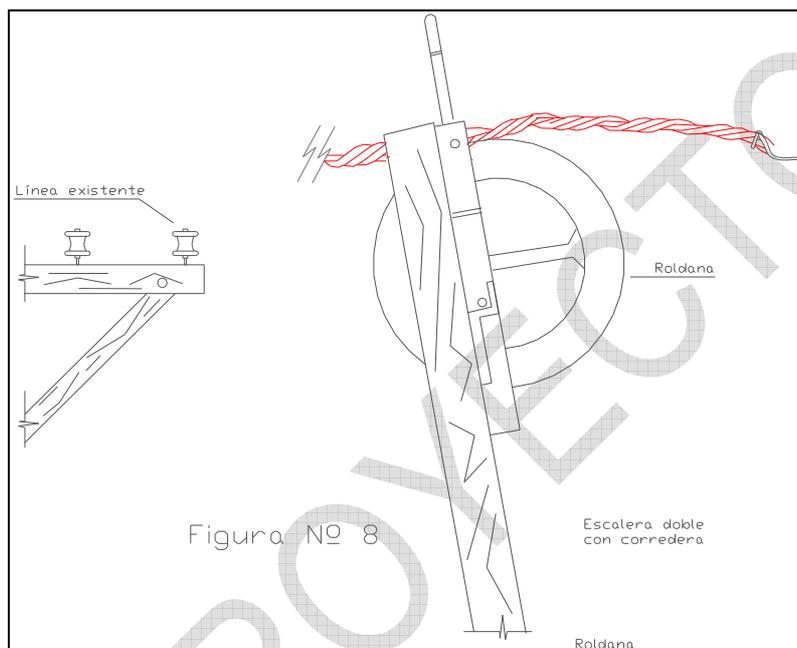


Tendido de línea

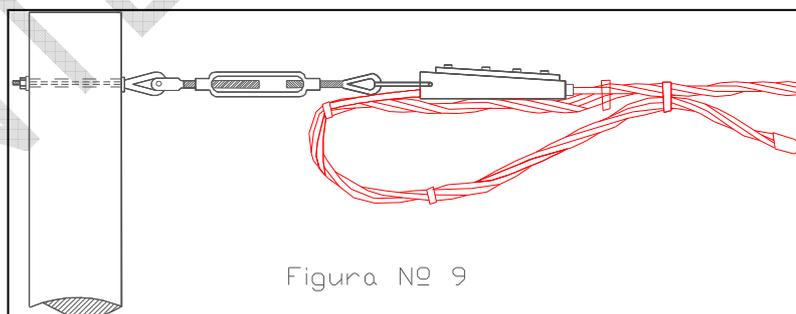
Se ubica la bobina de cable a una distancia del primer soporte que no sean superior $1 \frac{1}{2}$ la altura libre de éste y alineado a su vez en forma longitudinal a la extensión, cuidando además una nivelación correcta y una libre giro de la bobina de conductores, cuyos extremos emergerán de la parte superior de aquello, enhebrándose, previa sujeción con una soga, por las roldanas dispuestas en los postes, tal como figura en croquis (Figura N° 7)



En los tendidos que deban interceptar en su trayectoria líneas Aéreas de cualquier servicio, se tomarán precauciones a fin de evitar deterioros en ambas extensiones. Un método sencillo es el que figura en croquis. (Figura N° 8).



Realizada la extensión a través de los soportes, se efectúa en el extremo la retención, utilizando a los efectos los materiales según croquis (fig. n° 9), según TCB HRR y HRU.



Los brazos roscados del tensor deben quedar cerrados aproximadamente a $\frac{1}{2}$ de carrera, a los efectos de cumplir posteriormente con su función específica, que es la de aflojar parcialmente la línea para tareas inherentes a retiros o eventuales retensados.

El aparejo

Este elemento debe responder en sus características constructivas y de funcionamiento a las exigencias propias del tensado del conductor, en general se considera:

- a) Que esté construido para accionar desde cualquier ángulo o posición, con cambio de dirección automático, que se maneje con una sola mano y con mango invertible
- b) Que el cable sea de acero galvanizado de 7 x 19 extra flexible y con gancho de acero forjado tipo “Siemens Martín” o similar.
- c) Que la aproximación mínima entre ganchos no sea superior a los 25 cm.
- d) Que accione o levante 1250 Kg en 2,50 m con un esfuerzo de 35 Kg.

Mordaza articulada_ (Para cable de Al.Al. hasta 70 mm²)

La representada en la fig. 10 es uno de los modelos más empleados; se debe verificar para su empleo que no presente malformaciones que puedan dañar la aislación del cable a tensar. Eventualmente podrá utilizarse como mordaza un conjunto de retención.

Modo de empleo del aparejo y mordaza

Considerando extendido y levemente tensado el conjunto con la soga, aplicando el sistema de atadura similar al de la fig. n^o 3, y colocando el estribo o linga en el poste, se inserta en éste el gancho móvil del aparejo (fig. n^o 10), ubicado el gancho fijo en la mordaza articulada (*) fijada aproximadamente a 1,50 m del poste de este modo, al accionar la palanca dispuesta en el cuerpo comienza a tensarse el conductor.

En la fig. n^o 10 el aparejo se fija al poste mediante la colocación de una linga o cuerda que enlaza a éste y a su vez al gancho móvil. En lugar de mordazas es factible reemplazar su función mediante el empleo de un conjunto de retención s/ETU 4104, lo cual facilita el tensado y montaje pues elimina elementos; además no es necesario adicionarle un esfuerzo extra al conductor para fijar la grapería pues esta, al ubicarse en línea con el aparejo y conductor, no modifica el valor de tensión al retirar aquel, después de cumplir la función tensado.

(*) Una tendencia común es ubicar el cuerpo y el gancho fijo en el poste y el gancho móvil en la mordaza articulada o “rana plana”. Si bien cumple con la función de tensar, no obstante se dificulta la fijación del cable a la mordaza de retención y la de ésta al poste a raíz de la presencia del cuerpo del aparejo y la palanca de accionamiento en el sector de trabajo.

Por lo expuesto se deduce que la aplicación del sistema inicialmente descrito, es más adecuado.

Tensado de línea mediante flechado

Se debe verificar previamente que los tensores se hallen: Cabecera sobre bobina fija: totalmente abierto. Cabecera en otro extremo: abierto a $\frac{1}{2}$ carrera. Luego, considerando que se debe evitar realizar el tensado en horas propensas al cambio brusco de temperatura, se determina el valor de ésta con termómetro, tratando que éste se ubique en el sector donde está emplazado el conductor a los efectos de detectar en lo posible el correcto valor de la temperatura ambiente que afecta al tendido: logrando esto se procede al tensado progresivo.

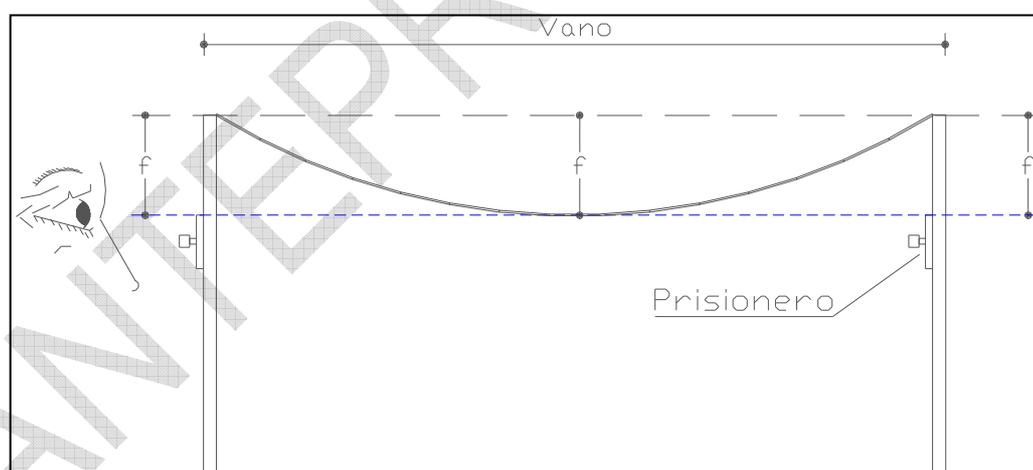
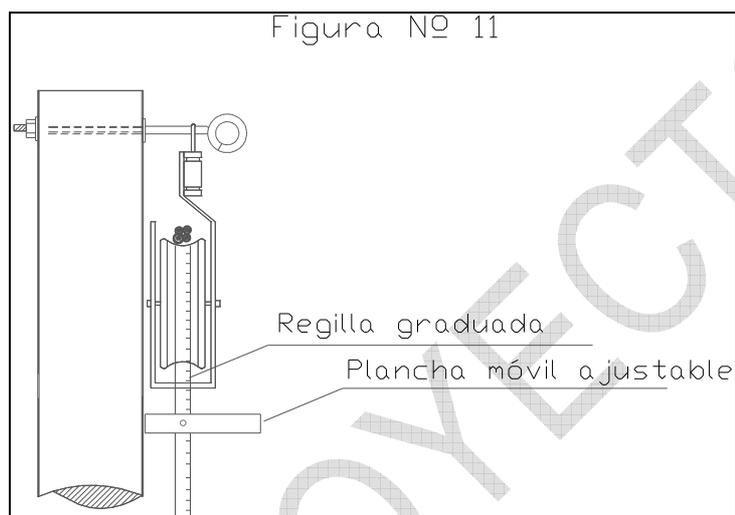
Ejemplo: Temperatura media: 20 °C
Conductor: 3x70-25/50 mm²
Vano: 25 m

Según tabla tenemos:

Flecha: 33 cm
Tiro 260 Kg.

Flechámetro

Este sistema consiste en la aplicación en los soportes de elementos como muestra el croquis (fig. nº 11)



Está compuesto por dos elementos básicos: una planchuela reglilla; graduada en cm y una plancha de chapa que se desliza sobre aquella fijándose a voluntad mediante la acción de un prisionero.

Las reglillas se colocan en dos soportes correspondientes a un vano, y se hacen coincidir el punto extremo el centro de éste con la parte superior de las planchas; para lograr esto se modifica de ser necesaria la posición accionando el prisionero, y una vez determinada la ubicación de coincidencia de los tres puntos (A. B. C. Fig. nº 13) se procede a tomar lectura de lo indicado en la reglilla

Con lo expuesto se estima desarrollado el tema tensado del conductor; no obstante y a los efectos de completar información, se considera oportuno agregar lo siguiente:

El conjunto de cables aislados preensamblados queda expuesto durante el tiempo inmediato al tensado, a efectos transitorios de acomodamiento; esto motiva tal vez una rectificación posterior del tensado, nuevamente empleando el aparejo (no así con los tensores), hasta lograr en definitiva el valor correcto de tiro o flecha. De ser posible debe dejarse reposar el cable semitensado durante un período de 48 horas y luego realizar el tensado definitivo.

Finalizada la operación antedicha se concluye el trabajo con la fijación del conductor a la grapa de retención y de alineación con bloqueo de neutro, etc.

ANTEPROYECTO

Tensado de línea mediante dinamómetro

A cada valor de FLECHA de Línea Preensamblada, le corresponde unívocamente un valor de TIRO del neutro portante, y viceversa.

Esta vinculación recíproca entre ambos parámetros, responde a la Clásica fórmula:

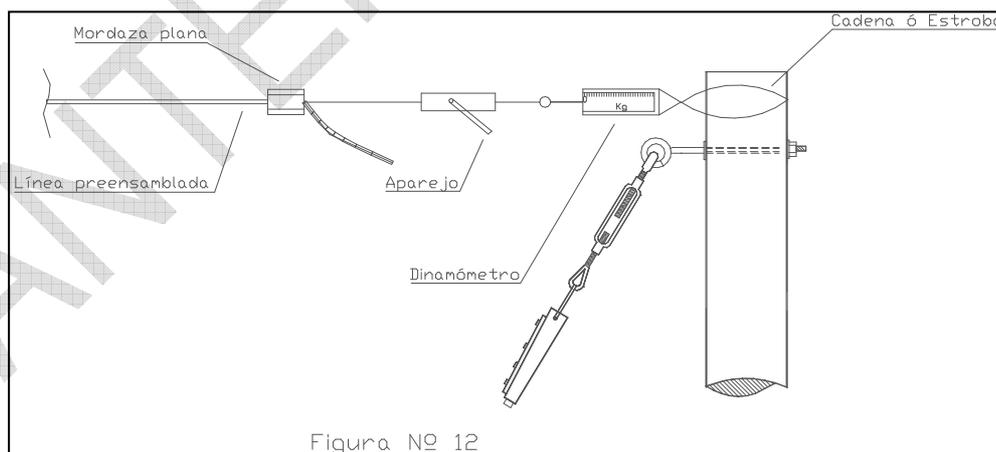
$$F = \frac{P \cdot a^2}{8 \cdot T}$$

siendo:

- f = Flecha de la Línea Preensambada (m)
- p = Peso unitario del Conjunto Preensamblado (Kg/m)
- a = Vano medio de la Línea Preensamblada (m)
- T = Tiro del neutro portante (Kg)

El tensado de línea mediante un DINAMOMETRO confiable y liviano, de alcance sugerido 0-400 Kg., constituye un método tan seguro como el de flechado, pero de mayor velocidad de ejecución, habida cuenta que con un solo operario es factible realizar la totalidad de la operación, sin otro recaudo que el de respetar los valores de TIRO fijados en las TABLAS DE TENDIDO adjuntas.

La disposición esquemática de los elementos requeridos para este método, según se observa en la figura N° 12, habla por sí sola de su simpleza funcional.



Puesta a Tierra Red de Baja tensión:

Cada una de las puestas a tierra a realizar, se hará por medio de una jabalina de acero revestida en cu. de 5/8" de diámetro y 1500 mm de longitud. El cable de vinculación entre la jabalina y el cable de la red se hará a través de un cable de cu. desnudo de 35 mm² de sección, el cual se conectará en ambos extremos por medio de conectores adecuados.

El cable de cu. de 35 mm² de sección desnudo se protegerá con un caño de polipropileno marca COPRAX de 1¼" de diámetro sujetado por medio de flejes de acero de ¾" .

El valor de puesta a tierra no será mayor a los 10 ohm.

ANTEPROYECTO

Tablas de Tendido

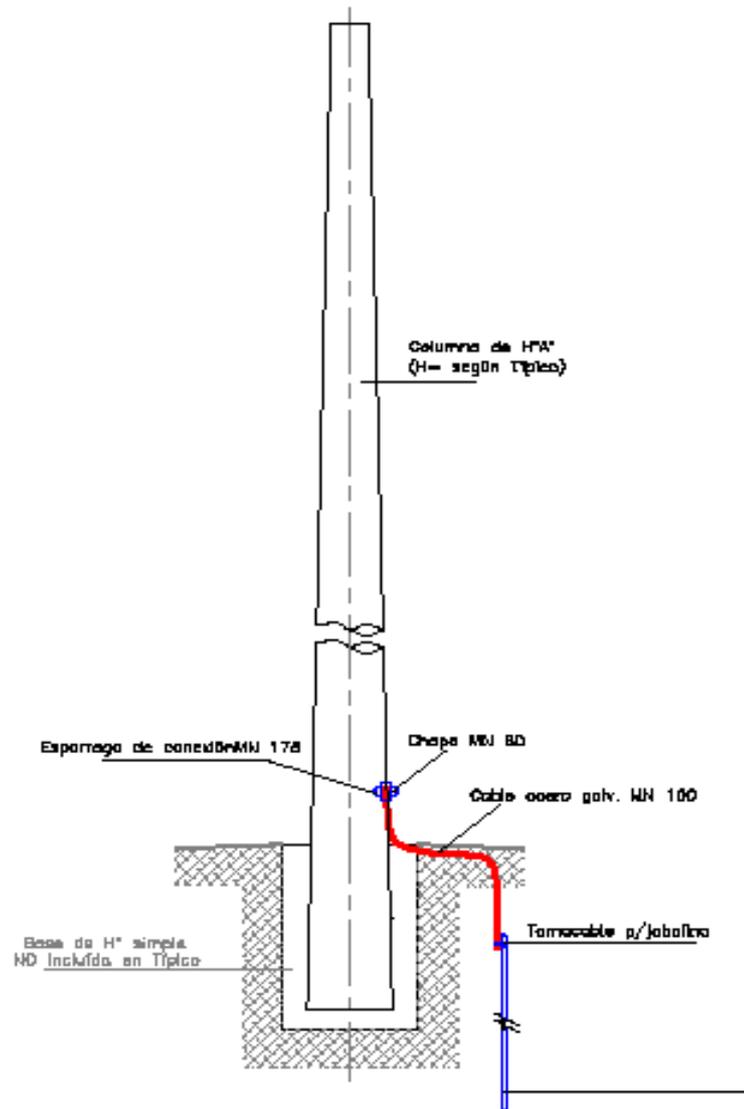
Cable Preens PVC 1,1 kV Al Al - 3x35+1x25+1x50					
Temp	VANO PROMEDIO	20m	25m	30m	35m
-10° C	FLECHA	8 Cm	13 Cm	24 Cm	32 Cm
	TIRO	470 Kg	450 Kg	360 Kg	360 Kg
-5° C	FLECHA	9 Cm	14 Cm	26 Cm	35 Cm
	TIRO	420 Kg	420 Kg	330 Kg	330 Kg
0° C	FLECHA	9 Cm	15 Cm	28 Cm	38 Cm
	TIRO	420 Kg	390 Kg	310 Kg	310 Kg
5° C	FLECHA	10 Cm	16 Cm	30 Cm	41 Cm
	TIRO	380 Kg	370 Kg	290 Kg	280 Kg
10° C	FLECHA	11 Cm	18 Cm	32 Cm	44 Cm
	TIRO	340 Kg	330 Kg	270 Kg	270 Kg
15° C	FLECHA	12 Cm	19 Cm	35 Cm	47 Cm
	TIRO	320 Kg	310 Kg	250 Kg	250 Kg
20° C	FLECHA	13 Cm	21 Cm	37 Cm	51 Cm
	TIRO	290 Kg	280 Kg	230 Kg	230 Kg
25° C	FLECHA	15 Cm	23 Cm	40 Cm	54 Cm
	TIRO	260 Kg	260 Kg	220 Kg	220 Kg
30° C	FLECHA	16 Cm	25 Cm	42 Cm	58 Cm
	TIRO	240 Kg	240 Kg	200 Kg	200 Kg
35° C	FLECHA	17 Cm	27 Cm	45 Cm	61 Cm
	TIRO	220 Kg	220 Kg	190 Kg	190 Kg
40 C	FLECHA	19 Cm	30 Cm	48 Cm	65 Cm
	TIRO	200 Kg	200 Kg	180 Kg	180 Kg
45° C	FLECHA	21 Cm	33 Cm	51 Cm	68 Cm
	TIRO	180 Kg	180 Kg	170 Kg	170 Kg

Cable Preens PVC 1,1 kV Al Al - 3x70+1x25+1x50					
Temp	VANO PROMEDIO	20m	25m	30m	35m
-10° C	FLECHA	14Cm	24 Cm	43 Cm	57 Cm
	TIRO	400 Kg	360 Kg	300 Kg	300 Kg
-5° C	FLECHA	15 Cm	25 Cm	44 Cm	60 Cm
	TIRO	370 Kg	350 Kg	290 Kg	290 Kg
0° C	FLECHA	16 Cm	26 Cm	46 Cm	63 Cm
	TIRO	350 Kg	340 Kg	270 Kg	270 Kg
5° C	FLECHA	17 Cm	27 Cm	49 Cm	66 Cm
	TIRO	330 Kg	320 Kg	260 Kg	260 Kg
10° C	FLECHA	18 Cm	29 Cm	51 Cm	69 Cm
	TIRO	310 Kg	300 Kg	250 Kg	250 Kg
15° C	FLECHA	20Cm	31 Cm	53 Cm	72 Cm
	TIRO	280 Kg	280 Kg	240 Kg	240 Kg
20° C	FLECHA	21 Cm	33 Cm	56 Cm	76 Cm
	TIRO	270 Kg	260 Kg	230 Kg	230 Kg
25° C	FLECHA	23 Cm	36 Cm	58 Cm	79 Cm
	TIRO	240 Kg	240 Kg	220 Kg	220 Kg
30° C	FLECHA	24 Cm	38 Cm	60 Cm	82 Cm
	TIRO	230 Kg	230 Kg	210 Kg	210 Kg
35° C	FLECHA	26 Cm	40 Cm	62 Cm	85 Cm
	TIRO	220 Kg	220 Kg	200 Kg	200 Kg
40 C	FLECHA	27 Cm	42 Cm	64 Cm	88 Cm
	TIRO	210 Kg	210 Kg	200 Kg	200 Kg
45° C	FLECHA	28 Cm	44 Cm	66Cm	91Cm
	TIRO	200 Kg	200 Kg	190 Kg	190 Kg

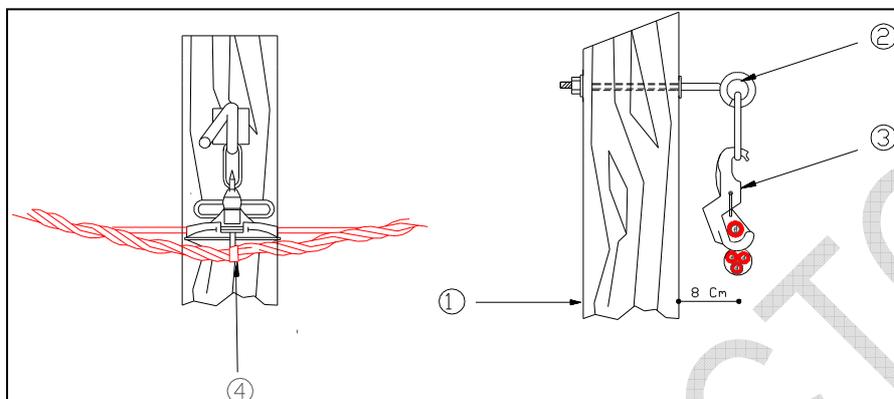
MODELOS CONSTRUCTIVOS

RED DE BAJA TENSION

ANTEPROYECTO

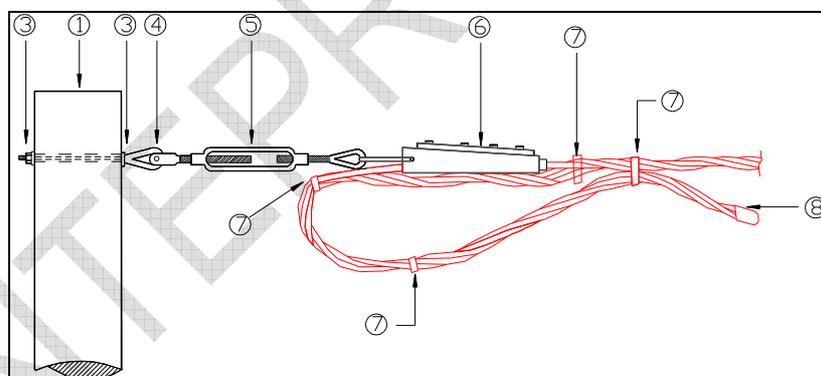


Línea Aérea de B.T.
Conjunto tipo Suspensión



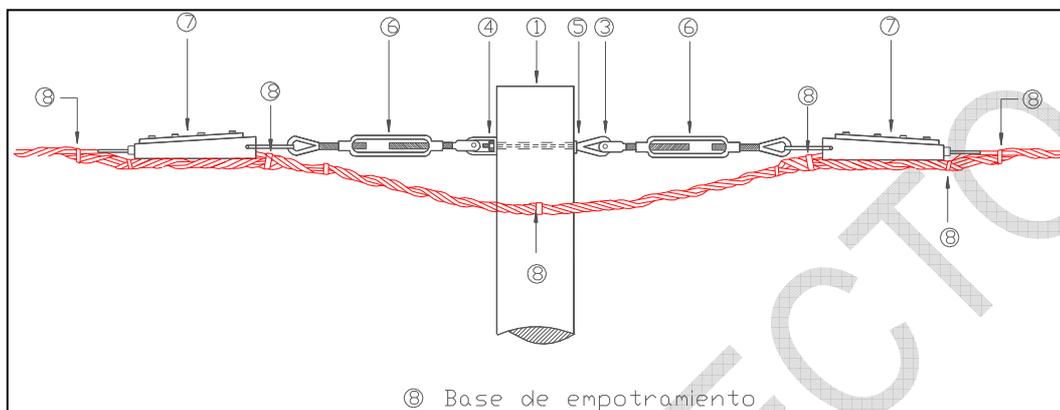
ITEM	CANT.	DESCRIPCION
1	1	Poste de eucalipto de 7,5 m
2	1	Tilla de suspensión
3	1	Conjunto de suspensión
4	3	Precinto plástico para intemperie

Línea Aérea de B.T.
Conjunto tipo Retención Terminal



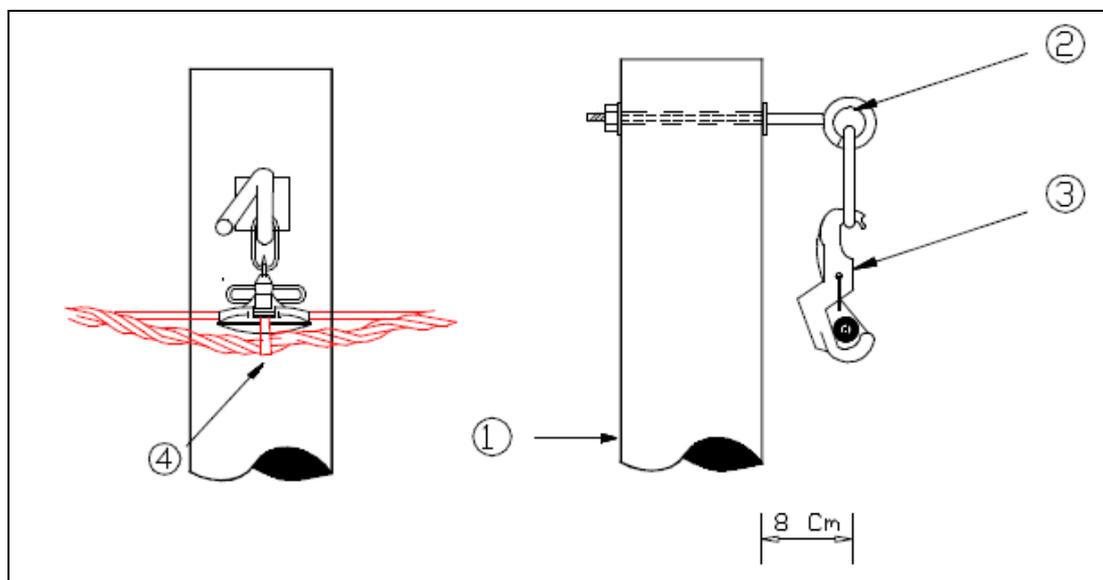
ITEM	CANT.	DESCRIPCION
1	1	Columna de Hº Aº 7,5/1050
2	1	Base de empotramiento
3	2	Chapa cuadrada
4	1	Bulón con ojal
5	1	Tensor mecánico
6	1	Conjunto retención
7	7	Precinto plástico para intemperie
8	1	Puntas aisladas con capuchones aptos para intemperie

**Línea Aérea de B.T.
Conjunto tipo Retención Bilateral**



<i>M</i>	<i>CANT.</i>	<i>DESCRIPCION</i>
1	1	Columna de Hº Aº 7,5/1050
2	1	Base de empotramiento
3	1	Bulón con ojal
4	1	Ojal sin rosca
5	1	Chapa cuadrada
6	2	Tensor mecánico
7	2	Conjunto de retención
8	6	Precinto plástico para intemperie

Línea Aérea de B.T.
Conjunto tipo Sostén Columna de H°A°



ITEM	CANT.	DESCRIPCION
1	1	Columna de H°A° 7.50/450
2	1	Tilla de suspensión
3	1	Conjunto de suspensión
4	3	Precinto plástico para intemperie

Descripción de Piquetes Red de BT

Piquete tipo S :

Poste de eucalipto de 7.50 m proyectado.

Sobre la cima de dicho poste se colocará conjunto tipo sostén para haz de cables preensamblados compuesto por un conjunto tipo suspensión.

El mismo se fijará por medio de una tilla tipo suspensión de ojal abierto.

Piquete tipo S1

Columna de hormigón armado de 7.50/450 proyectada, sobre la cual se armarán dos tipos de conjuntos, uno tipo sostén y el restante tipo terminal en ochava.

El primero de los conjuntos mencionados, estará conformado por una tilla de suspensión de ojal abierto y un conjunto tipo suspensión para haz de cables preensamblados mientras que el segundo estará compuesto por una ménsulas de ojal cerrado y una abrazadera de diámetro acorde, un tensor mecánico y un conjunto tipo retención.

Se conectarán eléctricamente el haz de cables preensamblados sostenido con el retenido por medio de conectores línea línea.

Se utilizarán precintos de plástico para la fijación del haz en proximidades del conjunto suspensión y retención mencionados.

La columna se fundará con hormigón elaborado.

Piquete tipo T :

Columna de H° A° de 7.50/1050 m proyectada.

Sobre el mismo se montarán un conjunto tipo retención terminal para haz de cables preensamblados.

Dichos conjunto se fijarán al poste por medio de una tilla de hierro galvanizado MN 515

En el extremo opuesto, de la tilla, donde se sujetará el conjunto retención, se colocará un ojal sin rosca MN 380 de hierro galvanizado.

El conjunto retención estará conformado por un tensor y un conjunto tipo retención.

Dicho poste deberá ser fundado con hormigón elaborado.

Piquete tipo RB:

Columna de H° A° de 7.50/1050 m proyectada.

Sobre el mismo se montará un conjunto tipo retención bilateral para haz de cables preensamblados fijado al poste por medio de una tilla de hierro galvanizado MN 515 y un ojal sin rosca MN 380 de hierro galvanizado.

El conjunto retención estará conformado por dos tensores y dos conjuntos tipo retención.

Dicho poste deberá ser fundado con hormigón elaborado.

Piquete tipo RB1

Columna de hormigón armado de 7.50/1050 proyectada, sobre la cual se armarán dos conjuntos tipo retención bilateral.

Cada uno de los conjuntos tipo retención bilateral para haz de cables preensamblados se fijarán al poste, uno por medio de una tilla de hierro galvanizado MN 515 y un ojal sin rosca MN 380 de hierro galvanizado y, el restante por medio de ménsula de hierro de ojal cerrado.

El conjunto retención estará conformado por dos tensores y dos conjuntos tipo retención.

Se utilizarán precintos de plástico para la fijación del haz en proximidades del conjunto suspensión mencionados.

La columna se fundará con hormigón elaborado.

ANTEPROYECTO

Cómputo de Materiales

ANTEPROYECTO

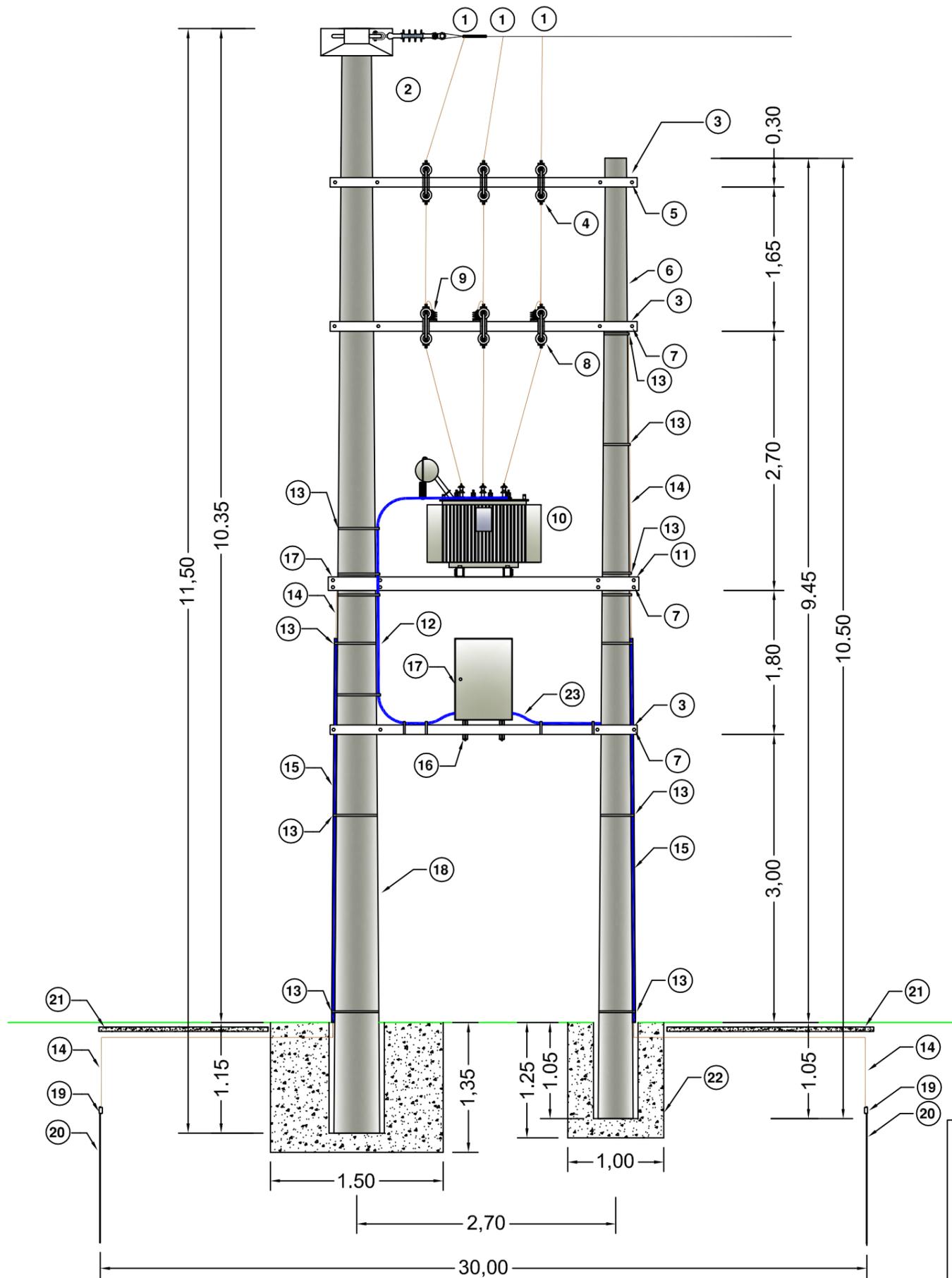
Materiales LAMT 13,2 kV			
Descripción de Materiales	MN	Unidad	Cantidad
Aisl. orgánico c/3 aletas p/15KV tipo (MN3) p/perno MN411 - Rural T/HPI15		N	33
Aislador orgánico Suspensión-Retención a rótula p/15KV (45KN)		N	6
Atadura + antivibratorio p/cable de Al 70 mm ² y Aisl. Tipo MN3 organico		N	24
Cable de acero - Diámetro 10mm y 9 hilos	MN 101	Mts.	70
Chapa de Fe Galv. Abrazadera terminal p/cable PAT	MN 80	N	50
Columna de H° A° de 11,50/3000		N	2
Columna de H° A° de 11,50/900		N	8
Cruceta H° A° 1,80 m con 6 cancamos de amarre		N	2
Cruceta H°A° central 1,80 m de longitud		N	8
Encaje de Fe galv. de 150x15mm(Largo) (Orbita J4)	MN 154L	N	6
Esparrago de conexión Fe galv. 12,5x50,5mm c/2tuercas	MN 178	N	50
Hormigón Elaborado		m ³	15
Horquilla con guardacabo		N	6
Horquilla terminal con badajo de 93x33mm	MN 224	N	6
Jabalina de hierro MN 270	MN 270	N	10
Perno recto de 260x16mm MN411	MN 411	N	24
Retencion preformada p/cable Al-Al de 35mm ²		N	6
Cable de AlAl desnudo de 70 mm ²		Mts.	1782

Centro de Transformación Aéreo Plataforma - 160 KVA - 13200/400/231 V		
Descripción de Materiales	Unidad	Cantidad
Fleje de acero inoxidable de 3/4"	MTS	8,00
Hebilla de acero inoxidable de 3/4"	N	10,00
Bulón MN 49 de 13x127mm	N	4,00
Caño de PVC COPRAX AZUL p/PAT. 40 x 6,7 mm PN 20 de 4 mts de largo	N	2,00
Cable de Cu desnudo de 35mm ²	MTS	24,00
Descargador sobret. 12KV-10KA polimerico c/desligador y brazo soporte(Ozn)	N	3,00
Jabalina c/alma de acero revestida en Cu (T/Copperweld) de 5/8"x1,5m	N	2,00
Tomacables para jabalina 5/8" Cooperweld	N	2,00
Seccionador unipolar a cuchilla 400A - 15KV	N	3,00
Seccionador unipolar tipo XS-100A -15Kv (XS) Largo 125KvBil	N	3,00
Tilla de 16x457x203mm - MN 513	N	16,00
Cable de Cu desnudo de 50mm ²	MTS	70,00
Collar de H°G° de 5/8" diámetro 195x270mm	N	2,00
Grampa Ampact 50/35-50/50-70/25-70/35-70/50-95/35 cart.azul N° 635244	N	3,00
Grapa de bronce forjado de conexión tipo diente rango 25 a 70mm ² MN202	N	4,00
Grapa a rosca tipo TCT, c/argolla p/pértiga gancho retractil	N	3,00
Interruptores de BT automático tripolar en aire ABB 500 V. 250 A. MOD.S4H	N	1,00
PNU N 5 de 50 X 25 mm X 1,00 m	N	2,00
Term.p/subt. 1,1KV, aisl.Seca tretrap.de 3x70+1x35 a 3x150+1x70mm ² (ETA0047)	N	4,00
Term.p/subt. 1,1KV, aisl.Seca unip de 1x70 a 1x150 mm ² (ETA0083)	N	2,00
Term.p/subt. 1,1KV, aisl.Seca unip de 1x185 a 1x300 mm ² (ETA0084)	N	6,00
Terminal (conector) de Cu estañado p/cable de 70 mm ²	N	12,00
Terminal (conector) de Cu estañado p/cable de 35 mm ²	N	4,00
Terminal (conector) de Cu estañado p/cable de 240 mm ²	N	6,00
Terminal (conector) de Cu estañado p/cable de 120 mm ²	N	2,00
Perforación para Puesta a Tierra	N	2,00
Terminal (conector) de Cu estañado p/cable de 150 mm ²	N	6,00
PNU N. 10 de 100 X 50 mm. X 3200 mm de longitud	N	5,00
PNU N. 14 de 100 X 50 mm. X 3200 mm de longitud	N	2,00
Cajón de Comando Chapa p/Intemperie Estanco de 0,85 x 0,50 x 0,60 m	N	1,00
Cable subt. P/1,1KV de Cu aisl. Polietileno reticulado de 1 X 240 mm ²	MTS	15,00
Cable subt. P/1,1KV de Cu aisl. Polietileno reticulado de 1 X 120 mm ²	m	5,00
Columna de Hormigón Armado de 10,50/1100	N	1,00
Hormigón Elaborado	m ³	1,00
Bulón MN 52 de 13x254mm	N	4,00
Transformador Trif. 160 KVA 13200-400-231 V	N	1,00
Cruceta normal de Fe galv.de 1300x50x38mm - MN 113	N	2,00
Collar de H°G° de 5/8" diámetro 195x270mm	N	2,00
Secc.Fus.BT unip. ext. p/fus.APR tipo NH DIN01-02-03 c/apaga chispa-H/630A	N	6,00

Línea Aérea de Baja Tensión - Materiales		
Descripción de Materiales	Unidad	Cantidad
Tomacables para jabalina 5/8" Cooperweld	N	5,00
Abrazadera de 160mm de diámetro con un escote MN1113	N	6,00
Cable de Cu desnudo de 50 mm ²	mts	50,00
Cable preens p/1,1 KV fas.Al, neut.Al-Al de 3x35/25/50 mm ² MN 1351	mts	540,00
Cable preens p/1,1 KV fas.Al, neut.Al-Al de 3x70/25/50 mm ² MN 1701	mts	150,00
Caño de PVC COPRAX AZUL p/PAT. 40 x 6,7 mm PN 20 de 4 mts de largo	N	5,00
Capuchón termocontraible para extremo de línea preensamblada	N	25,00
Chapa cuadrada de 50x50x3mm MN 84	N	12,00
Columna H°A° 7,50/1050	N	12,00
Columna H°A° 7,50/450	N	2,00
Conector LINEA-LINEA p/cabl.preens.25-95/25-95mm ² (T3) MN 1003	N	30,00
Conjunto de retención autoajustable p/tiro 1500 kg. MN 1101	N	29,00
Conjunto de suspensión c/bloqueo de neutro MN 1110	N	19,00
Fleje de acero inoxidable de 3/4" (rollo x 30mts)	N	1,00
Grapa bimetálica conex. domic.Al 16-50mm ² Cu 16-50 mm ²	N	5,00
Hebilla de acero inoxidable de 3/4"	N	25,00
Hormigon elaborado	m ³	8,40
Jabalina c/alma de acero revestida en Cu (T/Copperweld) de 5/8"x1,5m	N	5,00
Ménsula de retención con ojal cerrado p/fachada y postes MN1105	N	6,00
Ojal sin rosca p/bulón 16mm - MN 380	N	12,00
Poste de euc 7,50 / 450 m	N	17,00
Precinto plást p/intemp rot mín 50Kg Lm 17/35 MN1117 - Tamaño 2	N	267,00
Tensor mecánico c/grillete incorporado MN 1103	N	25,00
Tilla de 16x305mm con ojal - MN 515	N	12,00
Tilla de suspensión con ojal abierto de 5/8" MN1111	N	19,00
Fusible tipo NHgl T 02 500 V 160 A	N	6,00

Planos Generales

ANTEPROYECTO



1	Conector bifilar bimetálico Cu 35 - Al 35 tipo AMPACT
2	Cable de Cu desnudo de 35 mm ² de sección
3	Hierro galvanizado PNU 10 de 3200 mm de longitud
4	Seccionador unipolar tipo cuchilla 15 kV - 400 A
5	Collar de hierro redondo de 5/8 " - 225 mm de diámetro
6	Columna de H°A° de 10,50 /1100
7	Tilla de hierro galvanizado MN 512
8	Seccionador unipolar fusible tipo Kearney 15 kV
9	Descargador polimérico 15 kV - 30 kA
10	Transformador de potencia 160 KVA - 13200/400/231 V
11	Hierro galvanizado PNU 14 de 3200 mm de longitud
12	Cable tipo Subterráneo - PVC 1,1 kV - Cu (3 x 1 x 240) + 1 x 120 mm ²
13	Fleje de acero de 3/4 " con hebilla
14	Cable de Cu desnudo de 70 mm ² de sección
15	Caño de polipropileno de 1 1/4" x 4,00 m de longitud
16	Hierro galvanizado PNU 5 de 1,00 m de longitud
17	Cajón de chapa tipo estanco de 0,85 x 0,60 x 0,40 m apto p/Intemperle
18	Columna de H°A° de 12,00 / 3500
19	Tomacable para jabalina de 5/8" de diámetro
20	Jabalina con alma de acero revestida en Cu de 5/8" de diámetro y 1500 mm de longitud
21	Protección mecánica - placa de hormigón de 0,30 m x 0,08 m
22	Base de hormigón elaborado
23	Cable tipo Subterráneo - PVC 1,1 kV - Cu 3 x 70 + 1 x 35 mm ² Seccionadores BT

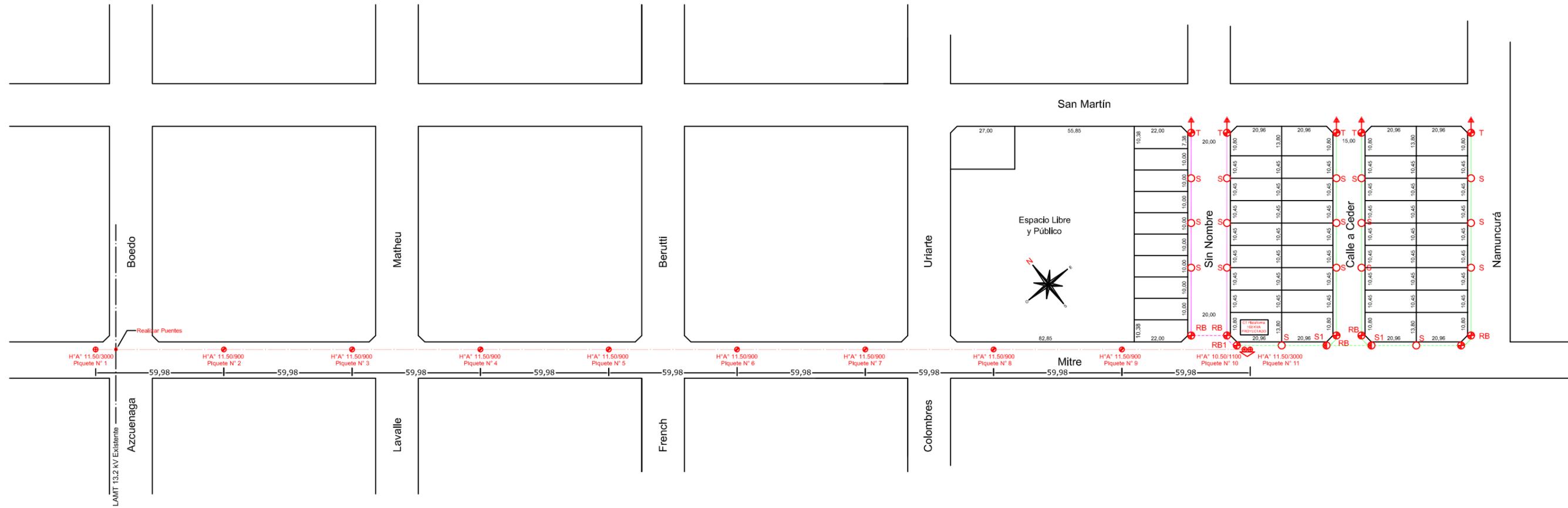
OBSERVACIONES

Las puestas a tierra se hincarán hasta 2° napa de agua permanente - Valor mín. = 1 ohm

LINEAS MT



SUCURSAL: MEDANOS	
OBRA: Suministro de Energía Eléctrica a un Loteo Municipalidad de Villarino - Médanos	
OT. N°:	PLANO: CT Plataforma
IP. N°:	ESCALA:
PROYECTO:	FECHA:



IMPORTANTE:

- Puntos de Referencia: Previo al marcado de las trazas de las LAMT y LABT, deberán estar marcados todos los puntos de referencia necesarios correspondientes a ochavas, líneas municipales, anchos de calles, ejes medianeros, anchos de veredas, etc.
- Interferencias: No se realizará ninguna excavación sin antes solicitar interferencias a todas las Empresas de Servicios que puedan tener instalaciones en el sector.
- Sondeos: Se realizarán para ubicar las interferencias solicitadas.
- Trazas: La traza de la LAMT proyectada será a 3.50 m de la LM. La traza definitiva a seguir con las diferentes líneas de energía eléctrica, se determinará una vez realizados los sondeos y, aprobada la misma por el Inspector de Obra.
- Inicio de Obra: No podrá llevarse a cabo ninguna tarea en la vía pública sin antes haber solicitado y tener aprobado, todos los permisos pertinentes que se exigen para este tipo de obras y haber firmado el Acta de Inicio de Obras con EDES S.A.
- Reparación de calzada: La reparación de calzada y vereda se deberá realizar según las Especificaciones Técnicas Municipales vigentes.

REFERENCIAS L.A.M.T. 13.2 kV

- Columna de H°A° de 11.50 / 3000 LAMT Proyectada
- Columna de H°A° de 11.50 / 900 LAMT Proyectada
- Columna de H°A° de 10.50 / 1100 LAMT Proyectada
- Centro de Transformación tipo Aéreo Plataforma
- LAMT 13.2 kV Trif. existente
- LAMT 13.2 kV Trif. AI AI 70 mm² PROYECTADA

REFERENCIAS L.A.B.T.

- LABT Preensamblada 1.1 kV AIAI 3x35+1x50+1x95 mm² PROYECTADA
- LSBT Cable Subt. PVC 1.1 kV AI 3x70+1x35 mm² PROYECTADA
- Poste de euc de 7.50 / 450 Proyectado - LABT
- Columna de H°A° de 7.50 / 1050 Proyectada - LABT
- Columna de H°A° de 7.50 / 450 Proyectada - LABT
- Puesta a tierra LABT proyectada

LINEAS MT EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGÍA SUR S.A.	SUCURSAL: MEDANOS	
	OBRA: Suministro de Energía Eléctrica a un Loteo Municipalidad de Villarino - Médanos	
	OT. Nº :	PLANO :
	IP. Nº :	ESCALA:
	PROYECTO:	FECHA: Julio 2016

