

CALCULO DE LA FUNDACION

PRISMA CON CARAS PARALELAS A LA LINEA

Corresponde al apoyo Nº Apoyo Terminal y Tiro fijo Ocheva Po8 Ro1250 Plano Nº 3

Altura del poste completo:	8,00 m	
Fuerza horizontal en la cima (Tiro):	387 Kg	
Diámetro del poste en la base:	0,35 m	
Coef. de compresibilidad del terreno en paredes laterales: (Ct)=	6	Kg/cm ³
Coef. de compresibilidad del terreno sobre el fondo: (Cb)=	6	Kg/cm ³
Peso de la estructura con accesorios:	1200 Kg	
Empotramiento en la base de hormigón (e):	1,00 m	
Tapada de tierra:	0,20 m	
Profundidad total del empotramiento del poste:	1,20 m	

Dimensiones de la fundación

Ancho a (m)= 0,9 Largo b (m)= 0,9 Profundidad t (m)= 1,5

Relación t/e= 1,50 No Verifica la condición t/e= <1,4
Por lo tanto la base se tiene que hacer de hormigón armadoVolumen del hormigón= 1,30 m³

Peso de la base= 2419,13 Kg

Peso total= 3619,13 Kg

Momento de vuelco= 3018,60 Kg.m

Momento estabilizante= Me = Ms + Mb

$$Ms = \frac{a \cdot c^3}{36} \cdot Ct \cdot tg(\alpha)$$

$$Mb = P \left(\frac{a}{2} - 0,47 \sqrt{\frac{P}{a \cdot Cb \cdot tg(\alpha)}} \right)$$

Ms= 5062,50 Kg.m

Mb= 1501,43 Kg

Me= 6563,93 Kg.m

Coeficiente de seguridad= K = Me / Mv

K= 2,174 > 1,5 Verifica el cálculo



OSCAR A. TASOLIS
INTENDENTE MUNICIPAL
COMITENTE

Cooperativa de Servicios Públicos
de James Craik Ltda.DARIO O. FERREYRA
PRESIDENTE

Ing. Gustavo Bernardi

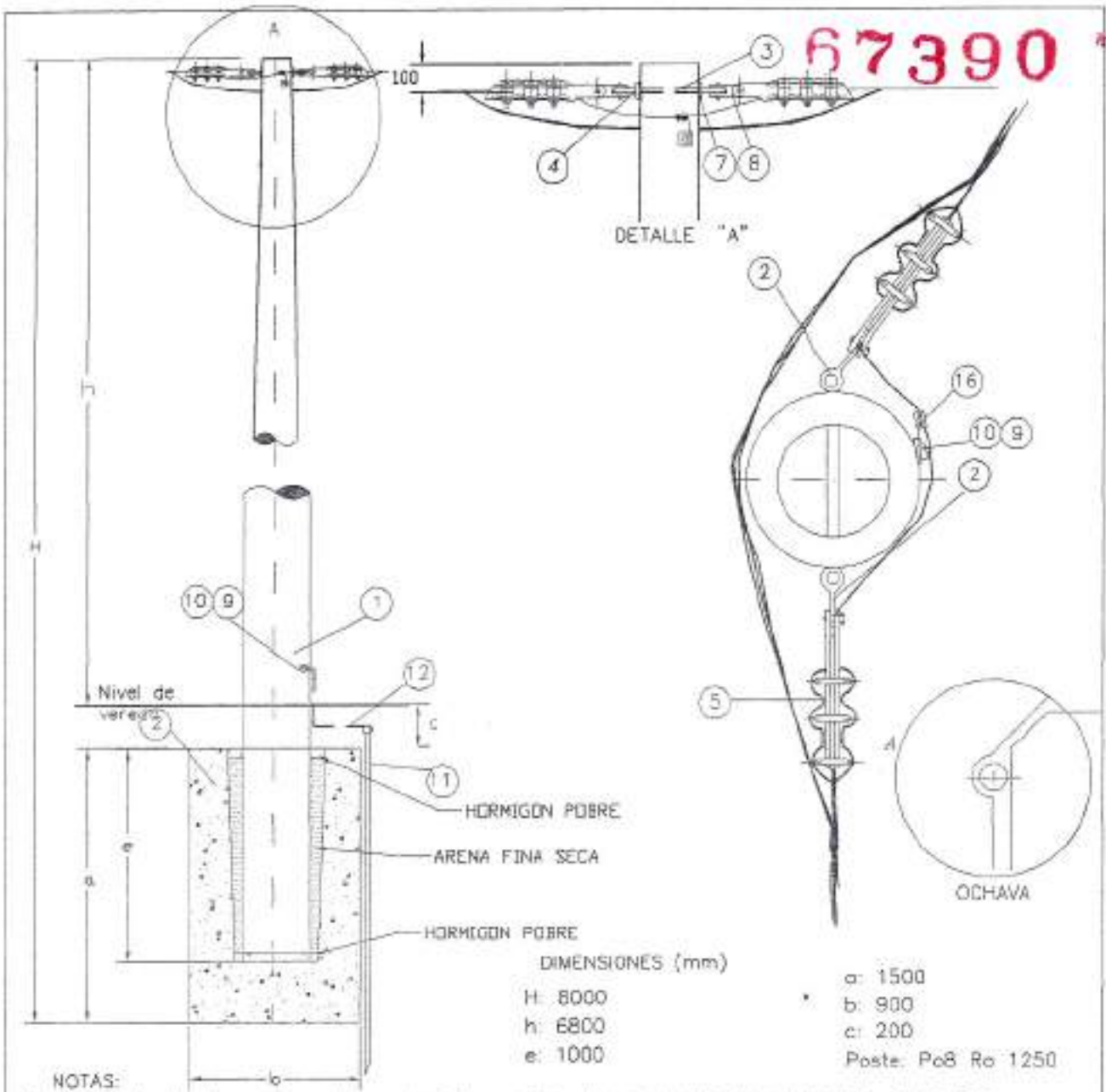
Matr. Nº 17.077.594

PROYECTO, DIRECCION Y REP. TECNICA



Ester Pozzo
N.L. 10.320.573

67390




NOTAS:

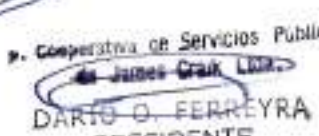
1. El detalle de elementos y los materiales consignados corresponden al tendido de la línea con un solo haz de conductores.
2. El material necesario para las fundaciones, será el que resulte de los cálculos.
3. El haz de conductores derivados hacia la ochava se separará suficientemente del apoyo.


DIMENSIONES (mm)
 H: 8000
 h: 6800
 e: 1000
 a: 1500
 b: 900
 c: 200
 Poste: Po8 Ro 1250

ITEM	COMPONENTE	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANT
13	1995/3E c/tuerca fusible	Morseta	Aluminio	2
12	25mm ² Aisl.PVC	Cable	Cobre	1
11	1/2" x1,5m	Jabalina c/tomacable	Acero cobre(Coperweld)	1
10	G 3018	Grampa PAT	Acero cincado	2
9	Q320	Bloquete PAT (esofrmaso)	Acero cincado	2
8	Q110	Pieza intermedia MH	Acero cincado	1
7	MN84	Chapa cuadrada	Acero cincado	1
6	MN30	Arandela plana	Acero cincado	1
5	G17	Grampa de retención	Alumin plastificado	2
4	MN380	Ojal sin rasca	Acero cincado	1
3	Q183	Buñe con ojal	Acero cincado	1
2	Base	Fundación (de ser necesaria)	Hormigón simple	Nota 2
1	Po Ro ET4	Poste	Hormigón armado	1

ESC: 1:25/1:10 APOYO TERMINAL Y OCHAVA APOYO N° :
 PLANO N° : 3 PRENSAMBLADO (400/231V) HOJA N° : 47

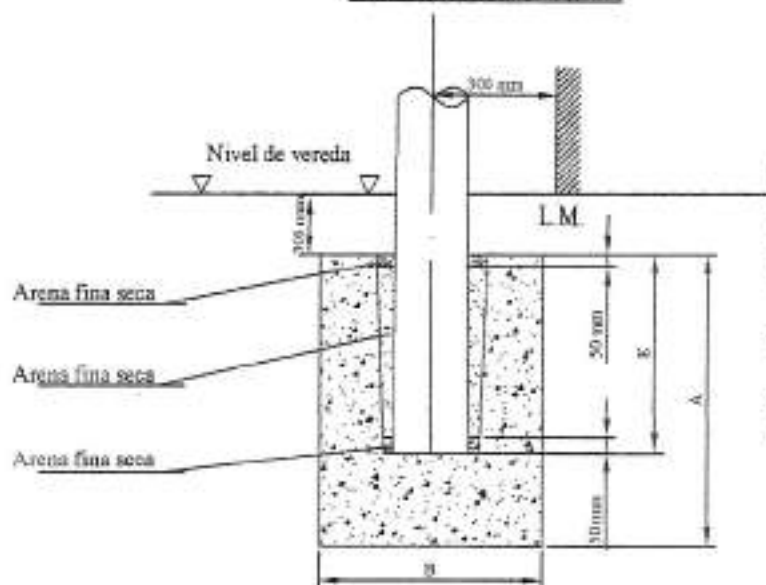

OSCAR A. FASOLIS
 INTENDENTE MUNICIPAL
 COMITENTE


DARÍO O. FERREYRA
 PRESIDENTE
 C. Cooperativa de Servicios Públicos de James Craik Ltda.


Maria Ester Pozzo
 D.N.I. 12.000.573
 ING. GUSTAVO BERNARDI
 MATRICULA 17.077.594/0883
 PROYECTO, DIR. Y REP. TECNICA

67390

Detalle de la Fundación

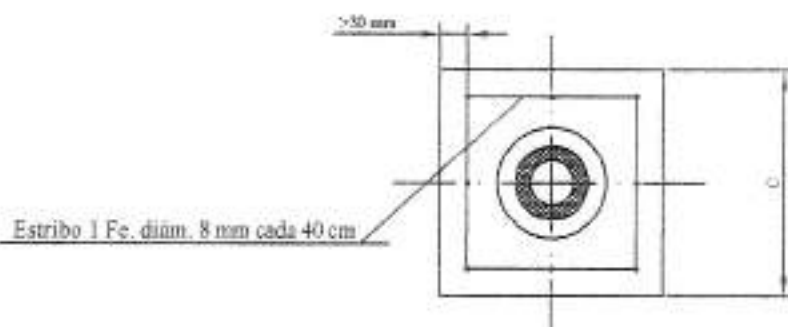


NOTAS

- 1.- Recubrimiento de armadura 30 mm
- 2.- Dosaje 1:2:3 (Cemento - Arena gruesa lavada - Granza 1:3)
- 3.- Relación Agua-Cemento 0,5
- 4.- Acero para la armadura 2400 Kg/cm²

DIMENSIONES DE LAS BASES

APOYO	PLANO N°	POSTE	DIMENSIONES(Mts)
Terminal y retención	1	Po8 Ro1500	A:1,6 B:1,0 C:1,0 E:1,0
Terminal y t.flojo	2	Po8 Ro1250	A:1,5 B:0,9 C:0,9 E:1,0
Terminal y desv.ochava	3	Po8 Ro1250	A:1,5 B:0,9 C:0,9 E:1,0
Alineación	1	Po8,5Ro450	1,9m. en tierra



2-3-4	0,45	1,50/1,60	1,00	8	3	400	8
PLANO N°	DIAM. EXT MOLDE (mts)	A (mts)	EMPOT (mts)	DIAM. HIERRO (mm)	CANT. DE HIERROS POR CARA	DISTANCIA ENTRE HIERROS (mm)	CANT. TOTAL HIERROS

OSCAR A. FASOLES
INTENDENTE MUNICIPAL
COMIZENTE

DARIO G. FERREYRA
PRESIDENTE

Maria Ester Pozzo
D.N.I. 10.320.573

ING. GUSTAVO BERNARDI
MAT. Nro 17.077.594/0883
PROYECTO DIR. Y REP. TECNICA

CALCULO MECANICO : Apoyo HPA° de alineación - baja tensión - preensamblado

Conductores 3x50+50+25 mm²Al / Tensión máx.:8 kg/mm² / Vano máx proy: 40 mts

Dimensionamiento geométrico:

Longitud del poste :	Altura libre mínima =	5,50 m
	Flecha máxima =	1,00 m
	Distancia a la cima =	0,10 m
	Empotramiento =	1,90 m
	Altura total poste mínima=	8,50 m

Poste adoptado : Poste de hormigón Po 8.5 Ro 450

Dimensionamiento mecánico:

Hipótesis de cálculo: Carga del viento máx. en dirección perpendicular a la línea, sobre cables en ambos semivanos adyacentes, sobre poste y accesorios.

Cálculo de los esfuerzos del viento sobre:

a) Poste (Fvp)

$$F_{vp} = 59 \times 6,50 (2 \times 0,165 + 0,3) / 6 = 40 \text{ kg}$$

b) Conductores Fvc (tomando 3 x 50 + 1 x 50 + 1 x 25 mm²) Tomando dos haces

$$F_{vc} = 2 \times 59 \times 0,031 \times 34,5 = 126 \text{ kg}$$

d) Accesorios : (Fvacc) 30 kgs. (brazo y artefacto alumbrado)

Esfuerzo total (F)=

$$F = F_{vp} + F_{vc} + F_{vacc} = 40 + 126 + 30 = 196 \text{ kgs.}$$

$$C_s = 450 / 196 = 2,3 > 2,1 \text{ (verifica el cálculo)}$$

Cálculo del empotramiento:

a) Momento estabilizante. ($c_i = 6 \text{ kg/cm}^3$ / terreno arcilloso 8,6/Secr.Energ.) a 2 mts.

$$M_e = \frac{\rho \text{ poste} \times t \times c_i \times t_g \text{ Alfa}}{52,8} = \frac{0,3 \times 1,9 \times 6 \times 10}{52,8} = 2,338 \text{ kg/m}$$

b) Momento de vuelco:

$$M_v = F (h_1 + 2/3 t) = 196 (6,55 + 1,95 \times 2/3) = 1.539 \text{ kg/m}$$

$$C_s = M_s / M_v = 2338 / 1539 = 1,52 > 1,5 \text{ (admisible)}$$

Luego se empotrará directamente en tierra a 1,9 mts. de profundidad.

Para mayor estabilidad se recomienda rellenar el pozo y compactar con suelocemento (50% tierra y 50% cemento)

OSCAR A. PASOLIS
INTENDENTE MUNICIPAL
COMITENTE

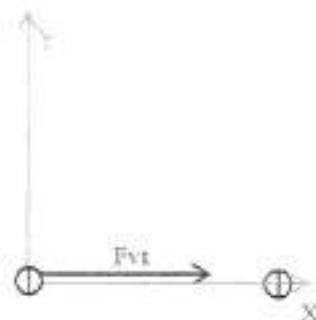
Ingeniero Gustavo Bernardi
Matricula 17.077.594/0683

PROYECTO, DIRECCION Y REP. TECNICA

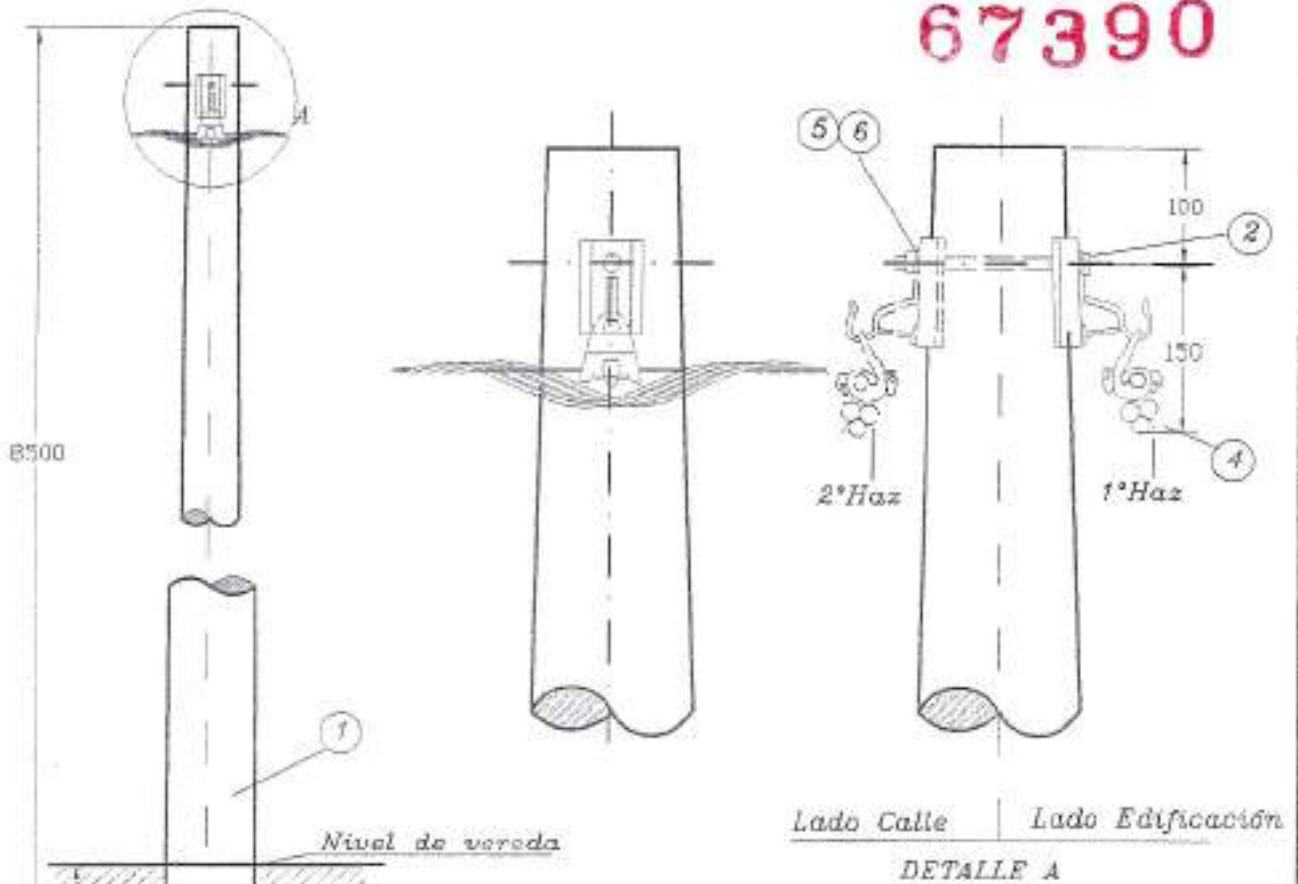
Cooperativa de Servicios Públicos
de James Craik Ltda.

DARIO O. FERREYRA
PRESIDENTE

Maria Ester Pozzo
D.N.I. 48.320.573



67390



NOTAS:

1. Este tipo constructivo se utilizará como apoyo de alineación en líneas de distribución de energía con conductores aislados preensamblados.
2. En el detalle de elementos las características del poste y los materiales consignados corresponden al tendido de la línea con un solo haz de conductores.
3. El orden como se instalarán los haces de conductores están indicados en el detalle A.
4. El apoyo va enterrado directamente en tierra. Para mayor estabilidad llenar el hoyo con suelocemento.

ITEM	COMPONENTE	DENOMINACION	MATERIAL	CANT
7				
6	14 IRAM 5106	Arandela de presión	Acero cincado	1
5	MN30	Arandela plana	Acero cincado	1
4	G20	Grampa de suspensión	Silumin plastificada	1
3	Q216	Ménsula de suspensión	Acero cincado	1
2	12 x 250 N04	Bulón cob. hexagonal	Acero cincado	1
1	Pa 8,5 Ra 450 ET4	Poste	Hormigón armado	1

Esc: 1-25/1-10

Plano N°: 4

**APOYO DE ALINEACION
PREENSAMBLADO (400/231V)**

Apoyo N°:

Hoja N°: 50

OSCAR A. FASOLIS
INTENDENTE MUNICIPAL
COMITENTE

Cooperativa de Servicios Públicos
James Clark Ltda.
DARIO O. FERREYRA
PRESIDENTE

María Ester Pozzo
D.V. 10.320.573

ING. GUSTAVO BERNARDI
MAT Nro 17.077.594/0883
PROYECTO DIR. Y REP. TECNICA

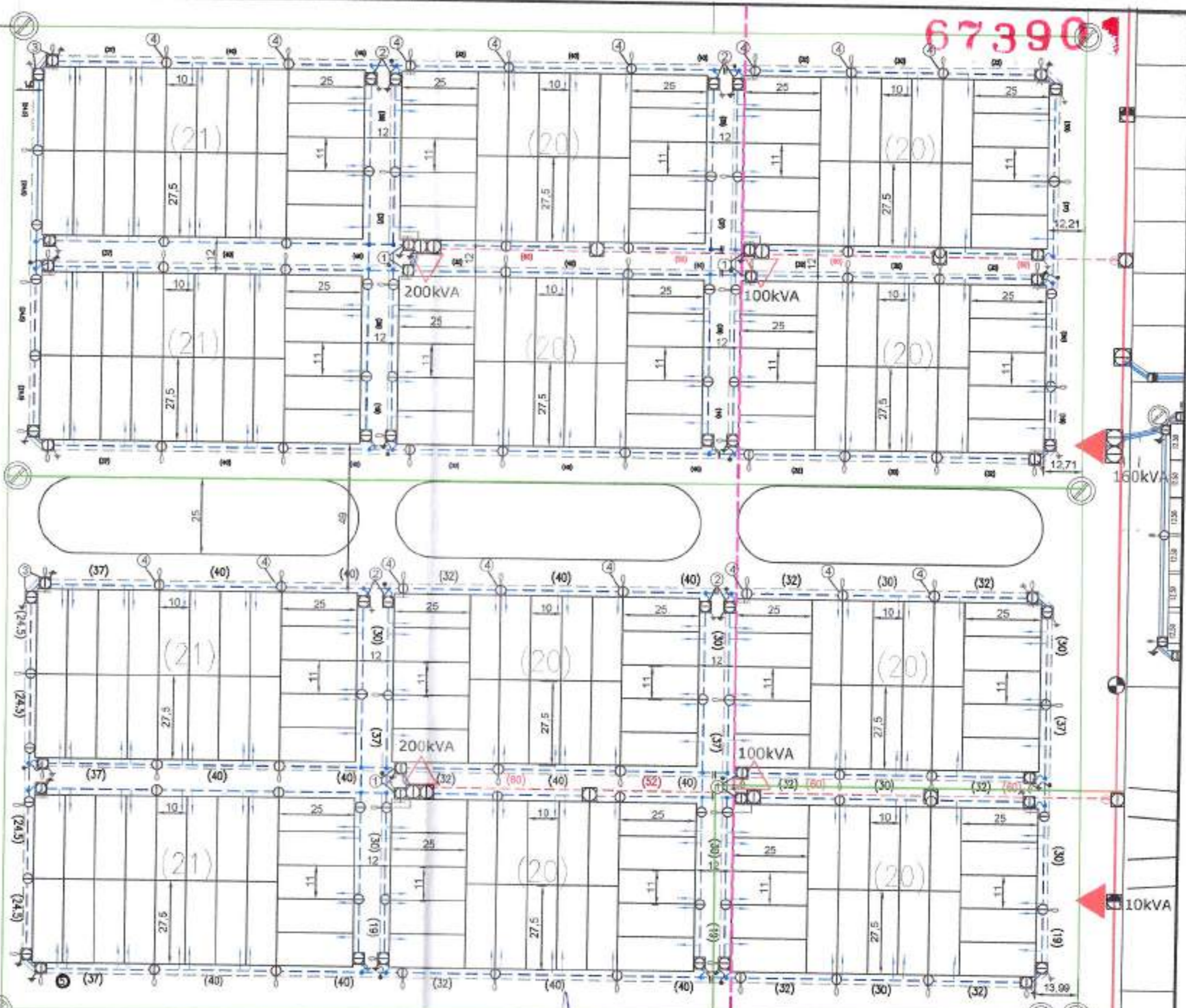
673901

REFERENCIAS

- ☐ Poste hormigón con base exist.
- ☐ Poste hormigón con base proyec.
- ▶ Poste hormigón alineac. exist.
- Poste hormigón alineac. proyec.
- ▲ Subest. Existente
- △ Subest. Proyectada
- ⊗ Seccionamiento
- Línea 13,2kV proyectada
- - - Línea baja tensión preens. proy.
- - - Cable piloto alumbrado proy.
- - - Corte de zona de Subestación
- ↗ Conexión mediante tiro flojo
- ↗ Conexión eléctrica
- ☉ Luminaria alumbrado
- ⚡ Puesta a tierra
- Limite de 3 parcelas proyectadas
- - - Limite zona urbana actual
- (37) Vano (Distancia entre postes mts.)
- Acometida monofásica a pilar

APOYOS A UTILIZAR

- ① Plano N°1 - Terminal y Retención
Po8.0 Ro1500 Base:1x1x1,6m
- ② Plano N°2 - Terminal y Tiro Flojo
Po8.0 Ro1250 Base:0,9x0,9x1,5m
- ③ Plano N°3 - Terminal y Tiro Flojo ochava
Po8.0 Ro1250 Base:0,9x0,9x1,5m
- ④ Plano N°4 - Alineación
Po8.5 Ro450 Empotrado en tierra 1,9m



25.02.2022 **LOTEO 244 Terrenos JAMES CRAIK** Hoja N° 1

MARIA ESTER POZZO OSCAR A. CASOLIS COOPERATIVA DE SERVICIOS PUBLICOS DE JAMES CRAIK LTD. INGENIERO GUSTAVO BERNABO
 D.N.140.320.573 INTENDENTE MUNICIPAL COMITENTE Matr. 17.077.5940883 S. OFICINA REGIONAL DE INGENIERIA QUIMICA 4773
 PROYECTO DIRECCION Y REVISOR TECNICO

COLEGIO DE INGENIEROS ESPECIALISTAS DE LA PROVINCIA DE SANTA FE - C. 787. SE HA CUMPLIMENTADO CON LOS REQUISITOS DEL ART. 115 DEL C.O. 11. 15 kVA 20 kVA PROYECTO DIV. 1

67390

2.7 PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO**2.7.1- MEMORIA DESCRIPTIVA**

Se proyecta la ejecución de dos tableros de alumbrado público en baja tensión, en cercanías a cada una de las subestaciones E415.

Estarán ubicados en uno de los postes de ochava, próximos a la subestación. Los tableros cumplirán con lo exigido por Resolución N° 46/2017 (Ley de Seguridad Eléctrica de la provincia de Córdoba N°10.281) y las reglamentaciones AEA vigentes a la fecha.

Serán construidos con materiales de policarbonato o doble aislación. Cada uno de ellos estará conformado por una caja de protección, ubicada en la parte superior del poste, y una caja de medición y control, ubicada en la parte inferior del poste. Se colocará un apoya escaleras, con el fin que la compañía distribuidora pueda operar la caja de protección.

En cada tablero se instalará un sensor por fotocélula que comandará la energización del cable piloto de alumbrado. El cableado hasta la fotocélula se realizará con cables que cumplan la condición de doble aislación y estén protegidos ante rayos UV, por lo que serán del tipo concéntricos para acometida XLPE Cu de 4/4mm² IRAM 63001.

Para el caso de la alimentación al tablero de alumbrado público, el cable a utilizar será también concéntrico XLPE Cu 10/10mm² IRAM 63001 o de tipo preensamblado Cu 1x10/10mm² IRAM 2263.

Por lo anterior, el tablero de medición y control de alumbrado estará conformado por un contactor comandado por fotocélula, un interruptor termomagnético bipolar de protección general, y dos interruptores unipolares para protección del circuito de control o energización manual del sistema.

El sistema de iluminación se proyecta con régimen de tierra TN/TN-S, cumpliendo con la Reglamentación AEA 95703 alumbrado público y señales de control de tránsito, edición 2018.

Se instalarán 84 luminarias LED de 150W, alimentando a la mitad de ellas desde cada uno de los tableros de alumbrado público.

2.7.2- CÁLCULOS ELÉCTRICOS – CAÍDA DE TENSIÓN

La caída de tensión de la red dedicada al AP, en servicio normal y en el punto de consumo más alejado, debe ser como máximo del 3% de la tensión nominal en el punto de alimentación. La caída de tensión calculada en todos los casos es menor a 2,4% considerando factor de potencia 0,8. Por lo tanto, se verifica para las luminarias de 150W LED escogidas.

Línea 1 - Sector norte													
N° de luminaria	Longitud parcial (m)	Carga punto de alumbrado (kW)	Carga luminarias sector suroeste (kW)	Fase	Corriente acumulada			Cable	Iadm	DV A/km	DV% parcial	DV% acumulado	
					Fase R	Fase S	Fase T						
1	35	0,15		R	15,3	0,0	0,0	Al	(1x25+1x50)mm ²	115	2,26	0,24%	0,24%
2	35	0,15		R	14,5	0,0	0,0	Al	(1x25+1x50)mm ²	115	2,26	0,52%	0,76%
3	40	0,15		R	13,6	0,0	0,0	Al	(1x25+1x50)mm ²	115	2,26	0,56%	1,32%
4	40	0,15	1,35	R	12,8	0,0	0,0	Al	(1x25+1x50)mm ²	115	2,26	0,53%	1,84%
5	40	0,15		R	4,3	0,0	0,0	Al	(1x25+1x50)mm ²	115	2,26	0,18%	2,02%
6	35	0,15		R	3,4	0,0	0,0	Al	(1x25+1x50)mm ²	115	2,26	0,12%	2,14%
7	35	0,15		R	2,5	0,0	0,0	Al	(1x25+1x50)mm ²	115	2,26	0,09%	2,23%
8	35	0,15		R	1,7	0,0	0,0	Al	(1x25+1x50)mm ²	115	2,26	0,06%	2,29%
9	35	0,15		R	0,9	0,0	0,0	Al	(1x25+1x50)mm ²	115	2,26	0,09%	2,32%

OSCAR A. PASCOIS
INTENDENTE MUNICIPAL
COMITENTE

B. Cooperativa de Servicios Públicos
"Javier Ocaña" S.C.A.

DARIO D. FERREYRA
PRESIDENTE

Ingeniero Gustavo Bernardi
Matrícula N°17.077.594/883

PROYECTO, DIRECCION Y REP. TECNICA

Maria Ester Pozzo
D.N.T. 10.320.573

2.7.3- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE ALUMBRADO

Se colocarán 84 luminarias LED de 150W en brazos de 3m de largo, construidos con caño galvanizado de 63mm de diámetro. Los brazos se amarrarán en la parte superior de postes de alineación de hormigón armado por medio de abrazaderas.

Las luminarias estarán alimentadas desde cable piloto de alumbrado Al (1x25+1x50)mm² IRAM 2263. La acometida será aérea, conectándose por medio de cable concéntrico antifraude Cu de 4/4mm² IRAM 63001. Se utilizarán morsetos estancos con portafusibles del tipo aéreo, con su correspondiente fusible Neozed de 4A.

2.7.4- RÉGIMEN DE NEUTRO Y PUESTAS A TIERRA. PROTECCIONES.

Se instalará una jabalina por poste especial, siendo esta de acero-cobre de 1/2" x 1,5 m. La conexión de las jabalinas a los postes será realizada con un cable de cobre desnudo de 25mm² hasta un bloque en la base. La conexión a tierra del brazo de alumbrado público se realizará por medio de un bloque soldado, unido a un bloque en la parte superior del poste mediante un cable de cobre desnudo de 25mm². La puesta a tierra del artefacto de la luminaria se conectará al neutro de la red de preensamblado, conformando un esquema TN/TN-S.

Esquemas de conexión a tierra

Se proyecta régimen de conexión a tierra TN/TN-S. Sin embargo, se diseña con la posibilidad de transformar el régimen de tierra a TT en caso de ser requerido en el futuro.

Por lo tanto, la instalación podrá funcionar bajo los siguientes regímenes de tierra:

- TN/TN-S= Red dedicada al alumbrado y sus puntos discretos de iluminación, respectivamente.
- TT= Red dedicada al alumbrado, con protección diferencial general.

Es recomendada la aplicación del esquema TN/TN-S, de modo que la seguridad eléctrica sea satisfecha de forma pasiva, supeditada a la propia condición de la instalación eléctrica de alumbrado con al menos dos niveles de seguridad incorporados (potencial del neutro respecto de una tierra no perteneciente al sistema de alumbrado limitado a 50V permanentes; y tensión de contacto 24V), y no sólo a la actuación de la protección diferencial.

Esquema de conexión a tierra TT:

La PAT de protección será implementada mediante una toma de tierra local, de manera puntual, a la cual se le conectará mediante un conductor de protección PE, todas las masas eléctricas de la instalación eléctrica. Esta PAT de protección será independiente de la PAT de la red de distribución pública de BT.

En este régimen, el conductor de protección PE no se conecta a ninguna masa extraña al sistema de alumbrado. A su vez, el conductor de neutro no se conecta a ninguna masa propia o extraña al sistema de alumbrado.

El valor máximo de cada puesta a tierra puntual será de 40 Ohm.

Esquema de conexión a tierra TN-S:

El conductor de la toma de tierra, propio de la PAT del punto de alumbrado, será parte del sistema de distribución TN mediante la PAT múltiple del neutro de la línea dedicada a alumbrado.

El valor de la resistencia eléctrica total de la PAT del neutro de la línea dedicada (medido desde cualquier PAT sin desconectarla, con todas las puestas a tierra del neutro en paralelo y con el neutro desde la red de distribución pública de BT desconectado) debe ser tal que aún en condición de falla de la aislación (de fase a tierra o a una masa eléctrica conectada a tierra) se cumplan las dos condiciones siguientes:

- La tensión de las fases sanas respecto de neutro no supere los 250V.
- La tensión del neutro respecto a una tierra alejada (masa extraña al sistema de alumbrado) no supere los 50V permanentes.

El valor máximo enunciado de resistencia eléctrica de PAT no debe ser considerado como suficiente para la protección de seres vivos, sino que el parámetro principal para su evaluación es que cualquier masa eléctrica debe contar con una PAT local y no debe superar localmente y en forma permanente el potencial establecido para el neutro de 50V respecto a tierra alejada.

OSCAR A. FASOLIS
INTENDENTE MUNICIPAL
COMITENTE

Ingeniero Gustavo Bernardi
Matrícula N°17.077.594/883

PROYECTO, DIRECCION Y REP. TECNICA

DARIO O. FERREYRA
PRESIDENTE

Gustavo Pozzo
11.320.573

Aplicando a una columna el esquema de conexión a tierras TN-S conjuntamente con un conductor de "neutro y protección", y una protección eléctrica local por sobrecorriente, se logra un esquema de seguridad conformado en tres niveles o escalones de acción efectiva:

- 1) Columna conectada al neutro y a su PAT local: al disponerse de una elevada corriente de cortocircuito circulando por el neutro de la instalación (lazo de falla de baja impedancia, totalmente galvánico), actúa eficientemente la protección eléctrica por sobrecorriente y separa la instalación de la columna bajo falla del resto del alumbrado.
- 2) Columna conectada al neutro y a su PAT local: aún cuando la protección eléctrica local por sobrecorriente no funcione, el potencial máximo y permanente de la columna respecto a tierra alejada es el del neutro (50V) y la tensión de contacto percibida por las personas es aún menor ($\leq 24V$).
- 3) Columna solo conectada al neutro: aún cuando la protección eléctrica local por sobrecorriente no funcione y la jabalina de su PAT local asuma un valor elevado de resistencia eléctrica de PAT, el potencial máximo y permanente respecto de tierra alejada es de 50V y la tensión de contacto percibida por las personas es $\leq 50V$.


Aguas debajo del tablero de alimentación de líneas dedicadas al alumbrado con esquema TN-S, se debe asegurar que:

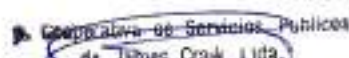
- La protección general de la alimentación no sea por detección de corriente residual.
- Cada punto del alumbrado posea una protección eléctrica por sobrecorriente que ante fallas de fase a tierra o neutro actúe en un tiempo máximo de 5 segundos.
- Se verifique que la corriente de actuación de la protección general, en función de la mayor impedancia de lazo de falla en la línea, asegure que la protección actúe en un tiempo de liberación de falla comprendido bajo la curva "tensión de contacto/tiempo de actuación de la protección" indicada en la Reglamentación AEA 95201 cláusula 16.
- Exista selectividad respecto a cualquier protección por cortocircuito instalada aguas arriba de este tablero de alimentación.

Bajo esquema TN-S (puntos de alumbrado con sus masas eléctricas conectadas a una PAT local y al conductor de neutro con potencial permanente limitado respecto a tierra alejada), se han de cumplir los siguientes requisitos:

- El valor de la resistencia eléctrica total del conjunto de las puestas a tierra involucradas sobre el neutro de AP debe permitir cumplir como máximo con el valor permanente de potencial de neutro exigido (50V).
- Cada una de las puestas a tierra involucradas sobre el neutro del AP debe cumplir con un valor máximo de PAT inferior al promedio calculado, sobre todas las puestas a tierra involucradas inicialmente, e incrementado en un 50%.


OSCAR A. FASOLIS
INTENDENTE MUNICIPAL
COMITENTE


Ingeniero Gustavo Bernardi
Matrícula N°17.077.594/883
PROYECTO, DIRECCION Y REP. TECNICA.


CORPORACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS
de James Craik Ltda.
DARIO O. FERREYRA
PRESIDENTE


Esteban Pozzo
+56 2 320.573

67390

Protecciones

La instalación eléctrica en BT se proyecta con las siguientes protecciones:

- Contactos directos.
- Contactos indirectos.
- Sobrecorriente por cortocircuitos.

Protección contra contactos directos:

La instalación eléctrica en su conjunto tiene partes que normalmente se encuentran bajo tensión (partes activas) y que deben ser protegidas a fin de evitar contactos directos.

Los cables a utilizar para la acometida aérea serán del tipo concéntrico antifraude de 4/4mm² IRAM 63001, doble aislación para la tensión de trabajo 220/380V. Al ser acometida aérea, los puntos de alumbrado no tendrán ventana de inspección ni partes activas accesibles a las personas.

Protección contra contactos indirectos:

Se deben proteger a las personas contra posibles contactos indirectos con masas eléctricas energizadas accidentalmente a consecuencia de una falla de la aislación básica de la instalación o de los equipos en ella contenidos. La protección contra contactos indirectos se realizará utilizando materiales doble aislación en parte de la instalación (por ejemplo, cableado o tableros). En el resto de la instalación, esta protección será por medio de la desconexión automática de la alimentación.

En este punto, la desconexión de la alimentación será de manera diferenciada según el esquema de conexión a tierra aplicado:

Esquema de conexión a tierra TT:

En caso de utilizar este régimen de neutro en el futuro, se deberá desvincular el neutro de la red de AP al neutro de la red de BT preensamblado/puesta a tierra e instalar un dispositivo de detección de corriente residual de fuga en el tablero principal.

El empleo de un solo dispositivo de protección diferencial en el origen de la línea dedicada causa el inconveniente de provocar la desconexión de toda la línea de instalación de alumbrado y dificultar la detección de la falla.

Esquema de conexión a tierra TN-S:

La desconexión automática de la instalación será por medio de fusible ubicado en el morseto de conexión a cable piloto en cada columna, coordinando la corriente de actuación con el valor máximo de resistencia eléctrica del lazo de falla. Debe existir equipotencialidad de las masas eléctricas respecto del neutro de la instalación y su conexión a toma de neutro local. El neutro debe ser considerado como conductor de protección PEN.

En este caso la PAT de toma local que otorga referencia de tierra al soporte de la luminaria debe conectarse también al conductor de neutro (considerado conductor de protección PEN) que recorre la instalación.


El tiempo máximo de desconexión de la alimentación no debe exceder los 5 segundos.

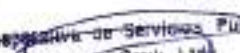
El empleo del esquema de conexión a tierra TN-S presenta los beneficios de independizar sólo el sector bajo falla, y de presentar seguridad intrínseca ante falta de algunos de los elementos del circuito eléctrico.


Protección contra sobrecargas y cortocircuitos

La instalación de BT estará protegida ante sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores termomagnéticos bipolares ubicados en el tablero principal y por los fusibles de cada columna.


OSCAR A. BASONIS
INTENDENTE MUNICIPAL
COMITENTE


Ingeniero Gustavo Bernardi
Matrícula N°17.077.594/883
PROYECTO, DIRECCION Y REP. TECNICA


Cooperativa de Servicios Públicos
de James Craik Ltd.
DARÍO O. FERREYRA
PRESIDENTE


Estar Pozzo
0220-320.573

2.7.5- PUESTA A TIERRA DE LA RED DE NEUTRO EN ESQUEMA TN-S

En este caso, las masas eléctricas accesibles a las personas estarán conectadas al neutro de la línea a fin de no presentar un potencial mayor a 50V con respecto a una tierra alejada. Como segundo nivel de seguridad a fin de limitar aún más la tensión de contacto indirecto, las masas eléctricas expuestas, además de estar conectadas al neutro de la línea se conectarán a una PAT local en cada poste de hormigón con punto de alumbrado.

Para la verificación se tomará para el cálculo la luminaria que tiene mayor impedancia del lazo de falla, siendo el punto de alumbrado utilizado para el cálculo de caída de tensión ubicado en el sector sureste, conectado mediante un cable Al (1x25+1x50)mm² IRAM 2263 de 310m aproximadamente y 4m de cable 4/4mm² Cu. Cada puesta a tierra local estará conformada por una jabalina acero-cobre de ½" y 1,5m de longitud. En la línea de alumbrado que se toma como referencia para el cálculo habrá al menos 9 apoyos especiales conectados a tierra.

RESISTENCIA DE UNA JABALINA PUNTUAL

Suelo uniforme:

De acuerdo a IEEE Std. 80-2013, la resistencia de puesta a tierra de una jabalina vertical puede calcularse según:

$$R_{jabalina} = \frac{\rho}{2\pi L_r} \left[\ln \left(\frac{8L_r}{d} \right) - 1 \right] \cong \frac{\rho}{L_r}$$

ρ = Resistividad del suelo uniforme ($\Omega \cdot m$).

L_r = Longitud de la jabalina de tierra (m).

d = Diámetro de la jabalina de tierra (m).

Utilizando la jabalina seleccionada de 1,5 m de longitud y diámetro ½" (12,7 mm):

$$R_{jabalina} = \frac{\rho}{2\pi L_r} \left[\ln \left(\frac{8L_r}{d} \right) - 1 \right] = \frac{58 \Omega \cdot m}{2\pi \cdot 1,5m} \left[\ln \left(\frac{8 \cdot 1,5m}{0,0127m} \right) - 1 \right] = 36,0 \Omega$$

Al conectar el neutro de cada columna, se obtendrá la resistencia eléctrica de la PAT total con el neutro interconectado. En función de lo indicado por la subcláusula 14 de la Reglamentación AEA 95201, para la relación de resistencias en sistemas de distribución de 3x380/220V con un límite de potencial de seguridad permanente en el neutro de 50V, dicho valor será:

$$\frac{R_{PAT \text{ total}}}{R_{\min}} = \frac{50V}{(U_0 - 50V)}$$

$$R_{PAT \text{ total}} = \frac{50V}{(220 - 50V)} \cdot 36\Omega$$

$$R_{PAT \text{ total } N} = 10,6\Omega$$

$R_{PAT \text{ total}}$ = Valor de la Resistencia eléctrica de todas las puestas a tierra del neutro en paralelo, en toda la red del sistema de alumbrado interconectado, medio desde cualquiera de ellas (Ω)

R_{\min} = Valor mínimo de la resistencia eléctrica de contacto a tierra de cualquier parte conductiva extraña a la red de distribución de BT no conectadas al conductor del neutro de la red de distribución de BT, y a través de la cual puede ocurrir una falla entre fase y tierra.

U_0 = Tensión de fase a tierra nominal del sistema (220V)

OSCAR A. FASOLIS
INTENDENTE MUNICIPAL
COMITENTE

COMISIÓN DE SERVICIOS PUBLICOS
DARÍO O. FERREYRA
PRESIDENTE

Ingeniero Gustavo Bernardi
Matrícula N°17.077.594/883
PROYECTO, DIRECCION Y REP. TECNICA

Maria Ester Pozzo
B.N.: 10.320.573

- Verificación de la condición de seguridad eléctrica: para verificar que el potencial máximo y permanente del neutro de la instalación de alumbrado, respecto de una tierra alejada (que no pertenece a dicha instalación) sea menor o igual a 50V, se debe cumplir que el valor medido de la resistencia eléctrica total de PAT de la red de neutro ($R_{med PAT total N}$) sea menor o igual al calculado ($R_{PAT total N}$) para el potencial de seguridad de 50V.

A modo de ejemplo, se tomará el valor calculado de ($R_{med PAT total N}$), siendo:

$$R_{med PAT total N} = \sum \frac{1}{\left(\frac{1}{R_1} + \dots + \frac{1}{R_i}\right)}$$

$$R_{med PAT total N} = \frac{1}{\left(\frac{1}{40\Omega} * 9\right)}$$

$$R_{med PAT total N} = 4,4 \Omega$$

El valor real logrado de potencial de neutro respecto de tierra alejada, para este valor medido de resistencia total de la red de neutro de la línea dedicada al AP es:

$$V_N = \frac{200V * R_{PAT}}{R_{min} + R_{PAT}} = \frac{200V * 4,4 \Omega}{36 \Omega + 4,4 \Omega} = 21,8 V$$

- Verificación de la condición de seguridad eléctrica ante cortocircuitos: ante un cortocircuito de fase a neutro o masa eléctrica conectada al neutro, la tensión de contacto que se pueda establecer no debe superar a las tensiones indicadas en el siguiente gráfico tensión de contacto-tiempo, indicado en Reglamentación AEA 95201.

Las condiciones a verificar son dos:

- Cada punto del alumbrado posea una protección eléctrica por sobrecorriente que ante fallas de fase a tierra o neutro actúe en un tiempo máximo de 5 segundos.
- Se verifique que la corriente de actuación de la protección general, en función de la mayor impedancia de lazo de falla en la línea, asegure que la protección actúe en un tiempo de liberación de falla comprendido bajo la curva "tensión de contacto/tiempo de actuación de la protección" indicada en la Reglamentación AEA 95201 cláusula 18.

Por ser el neutro un conductor de seguridad (PEN), debe cumplir que:

- Ante una falla despejada de corta duración, la tensión de contacto en función del tiempo de liberación de la falla será la admisible.
- Ante falla no despejada, típica falla a tierra, su potencial respecto a tierra alejada será menor o igual a cincuenta volts (50 V);
- Ante una falla, se asegura este potencial si su resistencia eléctrica de puesta a tierra total es función de la resistividad eléctrica real del suelo, pues la resistencia de falla fase a tierra o a parte conductora extraña vinculada a tierra, lo será.

OSCAR A. FASOLIS
INTENDENTE MUNICIPAL
COMITENTE

Cooperativa de Servicio
de James Craik Ltda.
DARIO O. FERREYRA
PRESIDENTE

Ingeniero Gustavo Bernardi
Matrícula N°17.077.594/883

PROYECTO, DIRECCION Y REP. TECNICA

Maria Ester Pozzo
TEL. 320.573

Las características de los dispositivos de protección y las impedancias de los circuitos deben ser tales que, si en un punto cualquiera se produce un defecto de impedancia despreciable, entre un conductor de fase y el conductor de protección o una masa, la interrupción automática se produzca en un tiempo como máximo igual al valor especificado.

La condición de que $Z_s \cdot I_a \leq U_0$ cumple el requisito.

Z_s : Impedancia del bucle de defecto, incluida la fuente, el conductor activo hasta el punto de defecto y el conductor de protección entre el punto de defecto y la fuente.

I_a : Corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de interrupción automática en el tiempo definido en la curva "tensión de contacto admisible en función de la duración del defecto", en las condiciones definidas, o en un tiempo convencional no superior a 5 s.

I_d : Intensidad de defecto

U_0 : Tensión nominal entre fase y tierra, valor eficaz en corriente alterna.

Corte automático en esquema TN:

Se obtiene al asegurar que la intensidad de defecto es suficiente para provocar la desconexión de los interruptores automáticos o fusibles por sobreintensidad:

$$I_a = I_b \geq \frac{U_c}{Z_s} \quad \text{o} \quad I_a = I_b \geq \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_s}$$

(*) Se admite que en el momento de un cortocircuito la caída de tensión puede ser del 20%, por tanto, de $0,8 \cdot U_0$.

La tensión de contacto se considera del entorno del 50% de la tensión de fase:

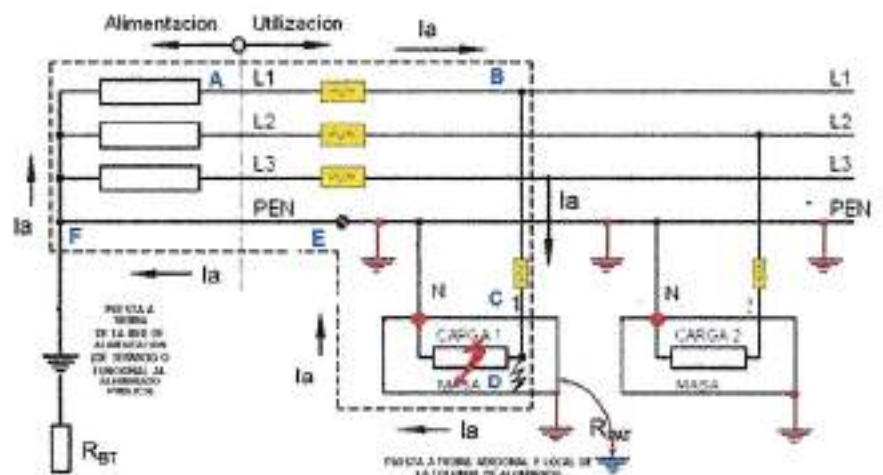
$$U_c = 0,5 \cdot U_0 = 0,5 \cdot 230 \text{ V} = 115 \text{ V}$$

La impedancia del bucle Z_s es la suma de:

$$Z_s = \sum (Z_{AB} + Z_{BC} + Z_{CD} + Z_{DE} + Z_{EF} + Z_{FA})$$

Donde:

- Z_{AB} : Impedancia cable de fase hasta la bornera de la columna. Cable (1x25+1x50)mm² IRAM 2263.
- Z_{BC} : Impedancia cable de fase desde acometida aérea hasta luminaria. Cable de Cu de 4mm².
- Z_{CD} : Impedancia de falla.
- Z_{DE} : Impedancia cable PEN hasta el punto de acometida aérea. Cable de Cu de 4mm².
- Z_{EF} : Impedancia cable PEN desde acometida aérea de columna hasta centro de transformación. Cable (1x25+1x50)mm² IRAM 2263.
- Z_{FA} : Impedancia del centro de transformación.



[Firma manuscrita]

OSCAR A. PASOLIS
INTENDENTE MUNICIPAL
COMITENTE

[Firma manuscrita]

Ingeniero Gustavo Bernardi
Matrícula N°17.077.594/883
PROYECTO, DIRECCION Y REP. TECNICA

Comité de Supervisión Técnica

DARIO G. PERREIRA
PRESIDENTE

[Firma manuscrita]

Maria Ester Pozzo
C.N.T. 10.320.573

Considerando una falla en la luminaria, con impedancia de falla de 10Ω e impedancia Z_{FA} nula, la impedancia del lazo de falla es:

$$Z_s = Z_{AB} + Z_{BC} + 10 \Omega + Z_{DE} + Z_{EF}$$

Siendo la impedancia del cable $(1 \times 25 + 1 \times 50) \text{mm}^2$ IRAM 2263: $R = 1,539 \Omega/\text{km}$ y $X = 0,088 \Omega/\text{km}$

$$Z_{25\text{mm}^2} = \sqrt{(1,539 \Omega/\text{km})^2 + (0,088 \Omega/\text{km})^2}$$

$$Z_{25\text{mm}^2} = 1,54 \Omega/\text{km}$$

Siendo la impedancia del cable concéntrico antifraude Cu de $4/4 \text{mm}^2$ IRAM 63001: $R = 4,61 \Omega/\text{km}$.

$$Z_{4/4\text{mm}^2} \cong 4,61 \Omega/\text{km}$$

Por lo tanto,

$$Z_s = Z_{AB} + Z_{BC} + 10 \Omega + Z_{DE} + Z_{EF}$$

$$Z_s = \left[1,54 \Omega/\text{km} \cdot \left(\frac{310\text{m}}{1000\text{m}} \right) \right] \cdot 2 + \left[4,61 \Omega/\text{km} \cdot \left(\frac{4\text{m}}{1000\text{m}} \right) \right] \cdot 2 + 10 \Omega$$

$$|Z_s| \cong 11,0 \Omega$$

La corriente de defecto I_d será en este caso:

$$I_d = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_s} = \frac{0,8 \cdot 230\text{V}}{11,0 \Omega} = 16,73 \text{ A}$$


OSCAR A. FASOLA
INTENDENTE MUNICIPAL

COMITENTE

Cooperativa de Servicios Públicos


DARÍO J. FERREYRA
PRESIDENTE


Ingeniero Gustavo Bernardi
Matrícula N°17.077.594/883

PROYECTO, DIRECCION Y REP. TECNICA


María Ester Pozzo
240-320.573

Protección con fusibles Neozed en morsetos de acometida:

Para la protección individual de cada columna se utilizarán fusibles Neozed con curva gL/gG de 500V y poder de corte 80kA.

Al utilizar fusibles de 4A, ante una corriente de falla de 16,73A, el tiempo de actuación será de 2 segundos.

En ese caso, la tensión máxima aplicada será igual a:

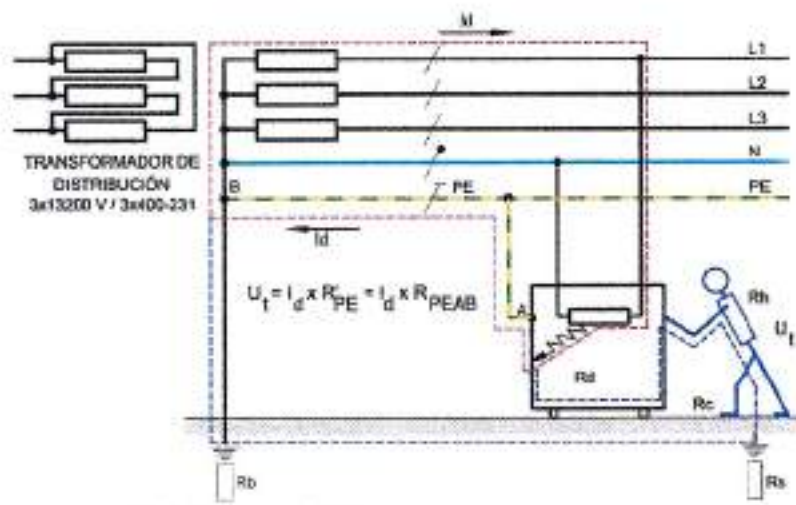
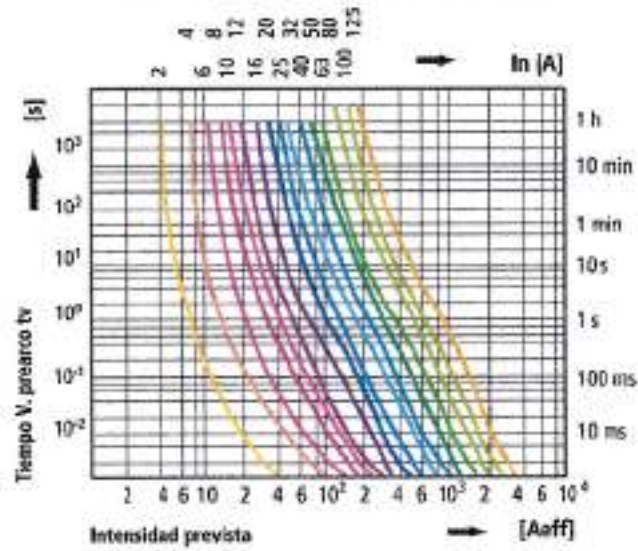
$$U_t = I_d \cdot R_{PEA-C}$$

$$U_t = 16,73 \times \left[1,54 \frac{\Omega}{km} \cdot \left(\frac{310m}{1000m} \right) + 4,61 \frac{\Omega}{km} \cdot \left(\frac{4m}{1000m} \right) \right]$$

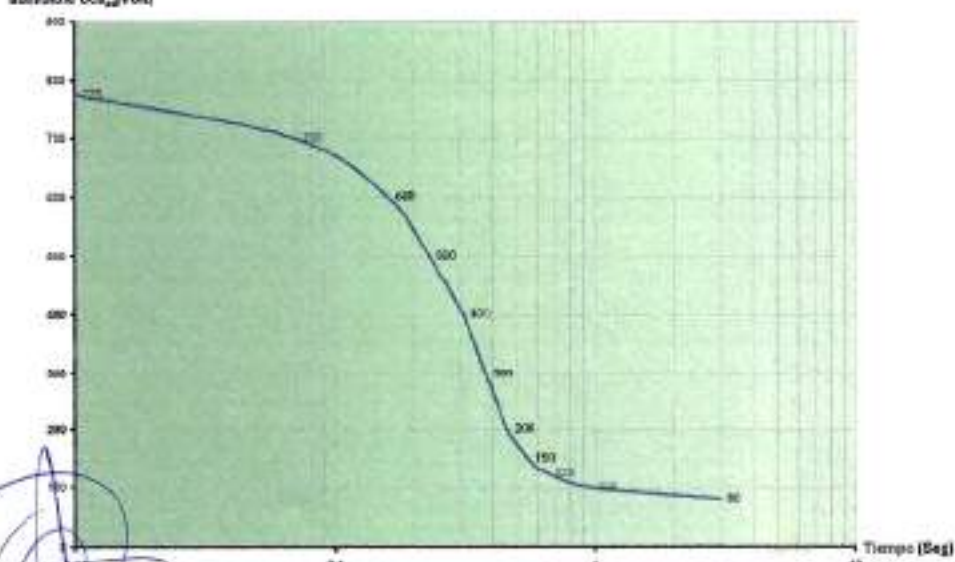
$$U_t = 8,3 V$$

Por lo tanto, observando en la gráfica de "tensión de contacto admisible en función de la duración del defecto" se verifica que el fusible desconecta automáticamente la alimentación en caso de defectos en la acometida de la columna.

CARACTERÍSTICAS DE FUSIÓN t-I CLASE gL



Tensión de contacto admisible en función de la duración del defecto



OSCAR A. BASOLIS
INTENDENTE MUNICIPAL
COMITENTE

Ingeniero Gustavo Bernardi
Matrícula N°17.077.594/883
PROYECTO, DIRECCION Y REP. TECNICA

Cooperativa de Servicios Públicos
de Juncos Creek Ltda.
DARIO G. FERREYRA
PRESIDENTE

Natalia Ester Pozzo
D.N.I. 10.320.573

2.7.6- MANTENIMIENTO PREVENTIVO

A continuación, se detalla el conjunto de tareas que se deben realizar de manera periódica para conservar las instalaciones.

Frecuencia recomendada: cada año

- Verificación de las puestas a tierra. Bajo esquema TT se debe medir la resistencia eléctrica de PAT local de cada uno de los puntos de alumbrado, obteniendo un valor máximo de 40 Ohm. Bajo esquema TN-S, no es aplicable este método de mantenimiento, se debe aplicar el mantenimiento predictivo.
- Verificación visual del estado de las conexiones de fases, neutro y toma de tierra en cada uno de los puntos de alumbrado.
- Verificación de las protecciones eléctricas de la instalación de línea y de cada punto de alumbrado, verificando:
 - A) Condición de disparo de los interruptores diferenciales, mediante pulsador de prueba y mediante la circulación de la corriente de actuación de la protección desde el punto de alumbrado más alejado de la instalación.
 - B) Estado de los morsetos con fusibles.

Frecuencia recomendada: cada cinco años

- Verificación de las conexiones, en cuanto a daños por calentamiento o pérdida de aislación.
- Control del estado de corrosión de la base de la columna.
- Control de sistema de comando del encendido.

2.9- MANTENIMIENTO PREDICTIVO

A continuación, se detalla el conjunto de mediciones de parámetros físicos que se debe realizar para verificar el normal funcionamiento y/o predecir la falla futura de un elemento eléctrico, mecánico, térmico o lumínico.

La frecuencia recomendada es al año de la instalación, luego cada dos años.


En líneas dedicadas al alumbrado público, con esquema de conexión TN-S, se deben realizar las siguientes verificaciones:

- El estado físico de cada una de las puestas a tierra locales y conexión del neutro, en cada columna con masas eléctricas expuestas.
- Que la resistencia de PAT total del neutro, de cada línea o conjunto de líneas sea menor a la máxima calculada y necesaria para cumplir el requisito de seguridad establecido, como potencial del neutro respecto de tierra alejada menor o igual a 50V.


OSCAR A. FASOLIS
INTENDENTE MUNICIPAL

COMITENTE


DARÍO O. FERREYRA
PRESIDENTE


Ingeniero Gustavo Bernardi
Matrícula N°17.077.594/883

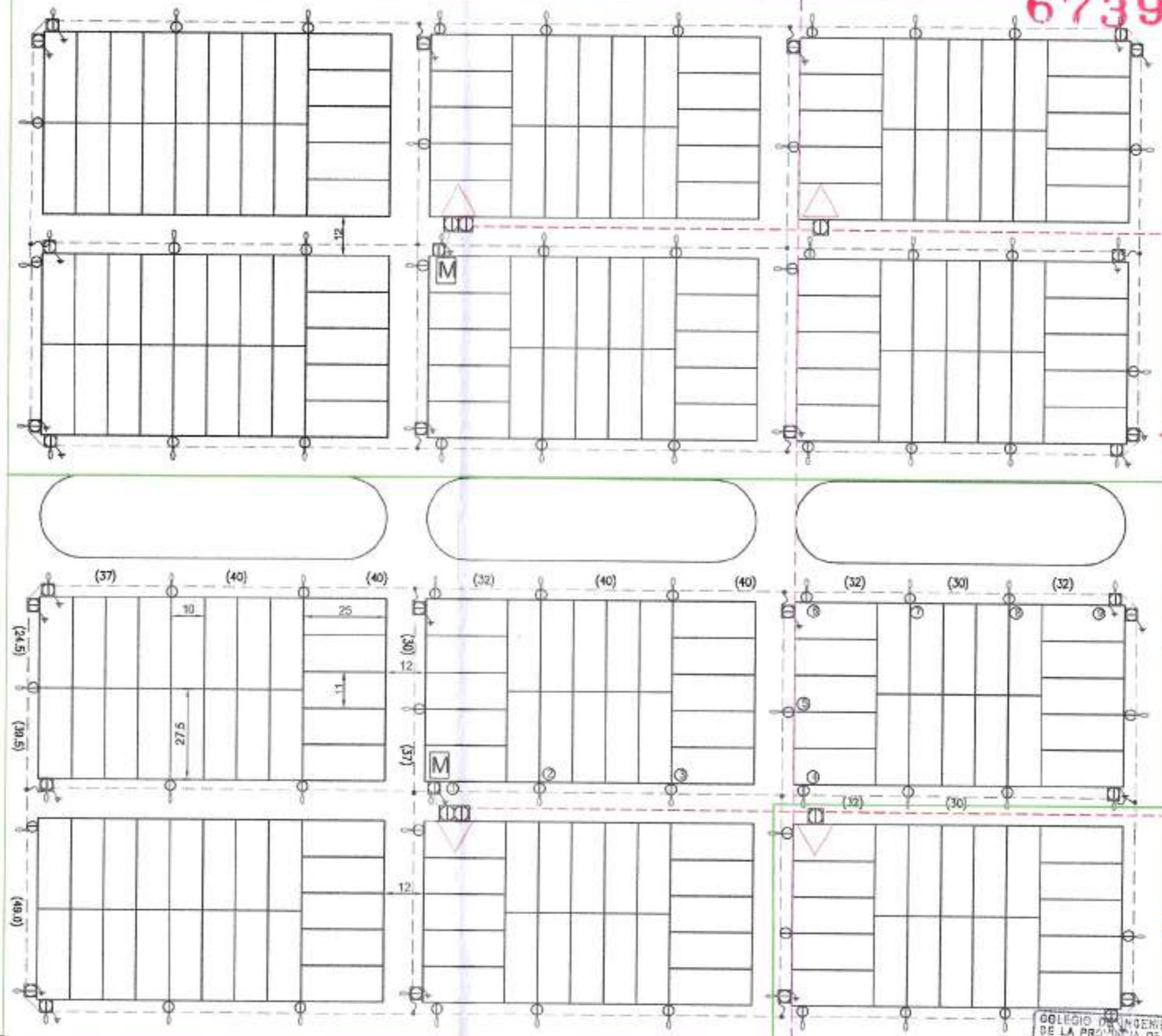
PROYECTO, DIRECCION Y REP. TECNICA


Ester Pozzo
T. 320.573

67390

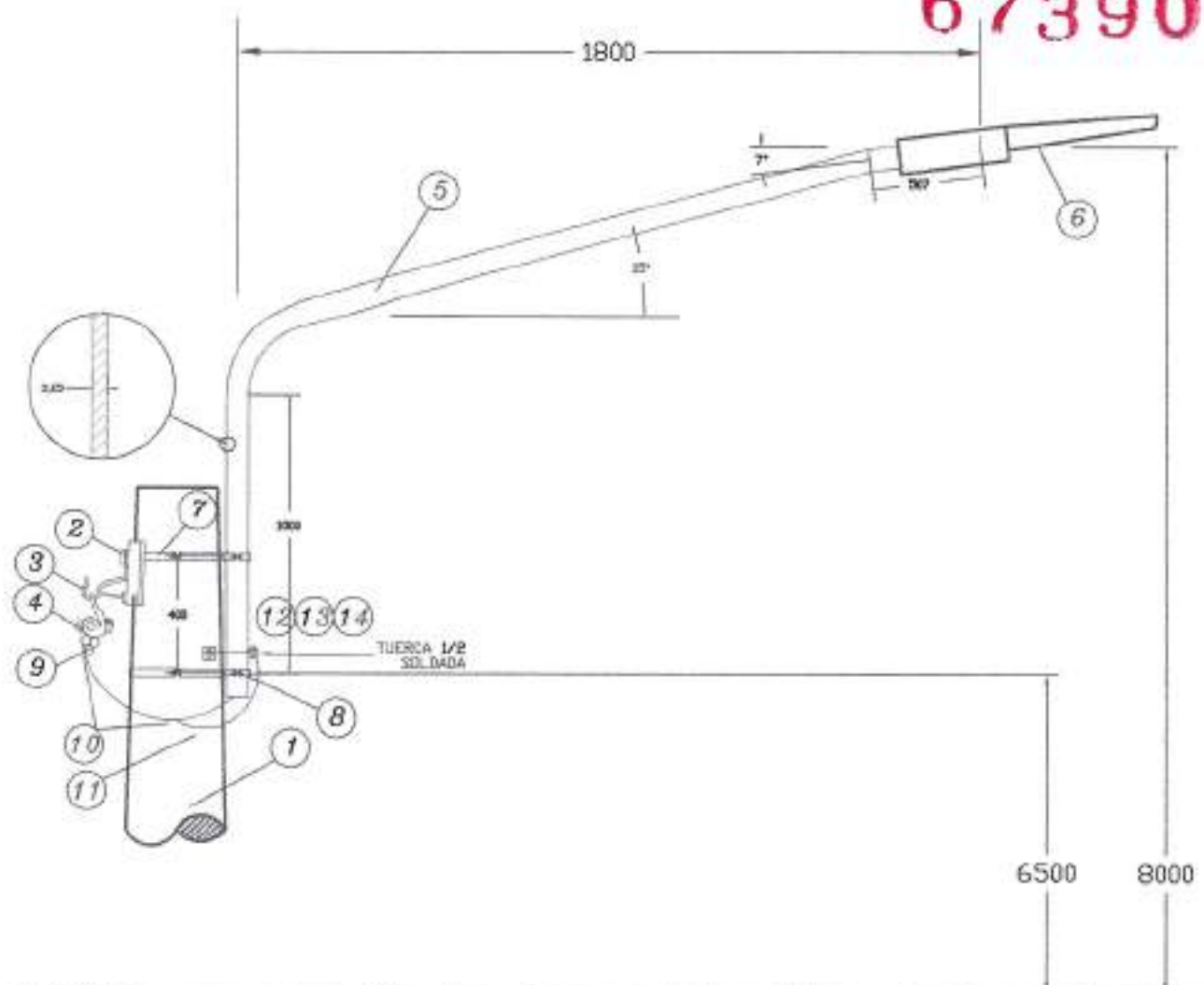
REFERENCIAS

- Poste hormigón con base exist.
- Poste hormigón con base proyec.
- Poste hormigón alineac. exist.
- Poste hormigón alineac. proyec
- Subest. Existente
- Subest. Proyectada
- Punto calculo caida tensión
- Punto medición y protección A°P°
- Línea 13,2kV proyectada
- Cable piloto alumbrado proy.
- Conexión mediante tiro flojo
- Conexión eléctrica
- Luminaria alumbrado 150W
- Límite de 3 parcelas proyectadas
- Límite zona urbana actual
- (37) Vano A°P° (m)
- Puesta a tierra



25.02.2022	LOTEO 214 Terrenos JAMES CRAIK	Hoja N°62
PLANIMETRIA - LINEA ALUMBRADO PÚBLICO PROYECTADA		
TIO Esteban Pozzo D.N.I. N° 320.573 COMITENTE	OSCAR A. PASOLETS INTENDENTE MUNICIPAL	Cooperativa de Servicios Públicos INGENIERO GUSTAVO BERNARDI Matr. 17.077.594/0883 PROYECTO, DIRECCION Y REP. TECNICA
COLEGIO DE INGENIEROS ESPECIALISTAS DE LA PROVINCIA DE CONCORDIA - Ley 773 SE HA CUMPLIMENTADO CON LOS DEPOSITOS DE LAS LEYES DE VISIBILIDAD		11 ABR 2022 OFICINA TÉCNICA PROYECTO DT y RT₂ SILVINA N. RIZZOYTI Ingeniera Química M.P. 26210486/4773

67390



14	1/2"x50mm	Bloquete espárrago puesta tierra	Acero cincado	1
13	G301	Grampa puesta a tierra	Acero cincado	1
12	25mm ²	Cable desnudo	Cobre	0,5mts.
11	4+4mm ²	Cable concéntrico	Cobre-XLPE	5mts.
11	1995/4	Conector deriv. fase	Aluminio/cobre	1
10	1995/6	Conector deriv. neutro	Aluminio/cobre	2
9	(3x50+50+25)mm ²	Cable preensamblado	Aleación aluminio	1
8	Ø 60 mm.	Abrazadera para 1 bulón	Acero cincado	2
7	Ø 160 mm.	Abrazadera para 1 bulón	Acero cincado	2
6	150 Watts	Luminaria alumbrado LED	Aluminio fundido-Led	1
5	Ø 60 mm x 3 mts.	Brazo caño alumbrado	Acero galvanizado	1
4	G20	Grampa de suspensión	Silumin plastificado	1
3	Q216	Ménsula de suspensión	Acero cincado	1
2	12 x 250 N04	Bulón cab. exagonal	Acero cincado	1
1	Po 8.5 Ro 450 ET4	Paste	Hormigón armado	1
ITEM	COMPONENTE	DENOMINACION	MATERIAL	CANT

Esc.: 1:20

ALUMBRADO PUBLICO

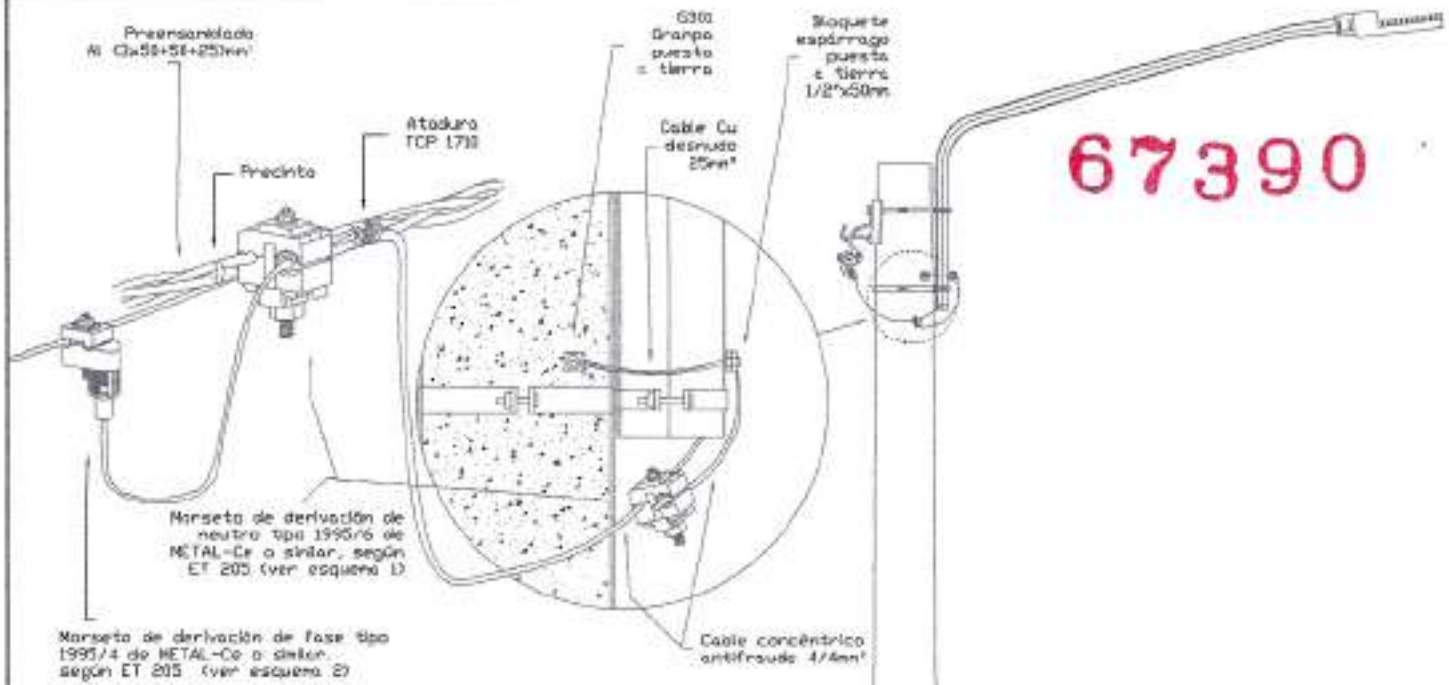
Hoja N°: 63

[Signature]
OSCAR A. FASOLIS
 INTENDENTE MUNICIPAL
 COMITENTE

[Signature]
 Cooperativa de Servicios Públicos
 de James Grant S.A.
DARIO O. FERREYRA
 PRESIDENTE

[Signature]
ING. GUSTAVO BERNARDI
 MAT. Nro 17.077.594/0883
 PROYECTO DIR. Y REP. TECNICA
[Signature]
Jana Ester Pozzo
 D.N.I. 10.320.573

67390

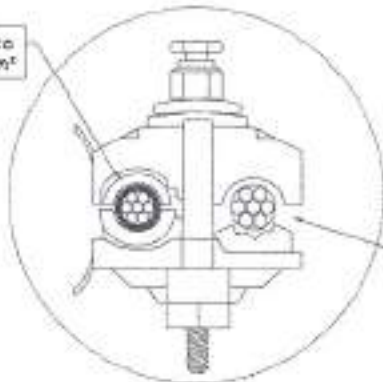


Manseta de derivación de fase tipo 1995/4 de METAL-Co o similar, según ET 205 (ver esquema 2)

Manseta de derivación de neutro tipo 1995/6 de METAL-Co o similar, según ET 205 (ver esquema 1)

Cable concéntrico antifraude 4/4mm²

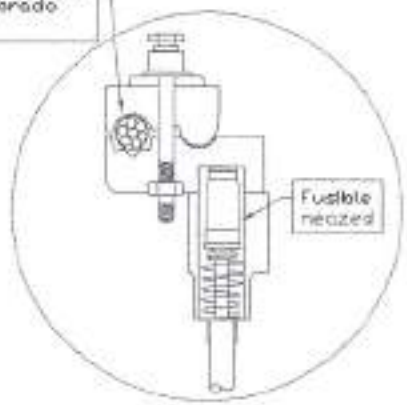
Cable concéntrico antifraude 4/4mm²



ESQUEMA 1

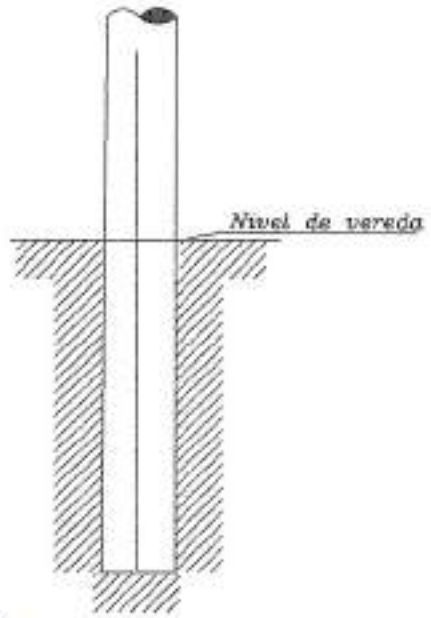
Conductor neutro portante

Conductor de fase piloto alumbrado Al 25mm²



ESQUEMA 2

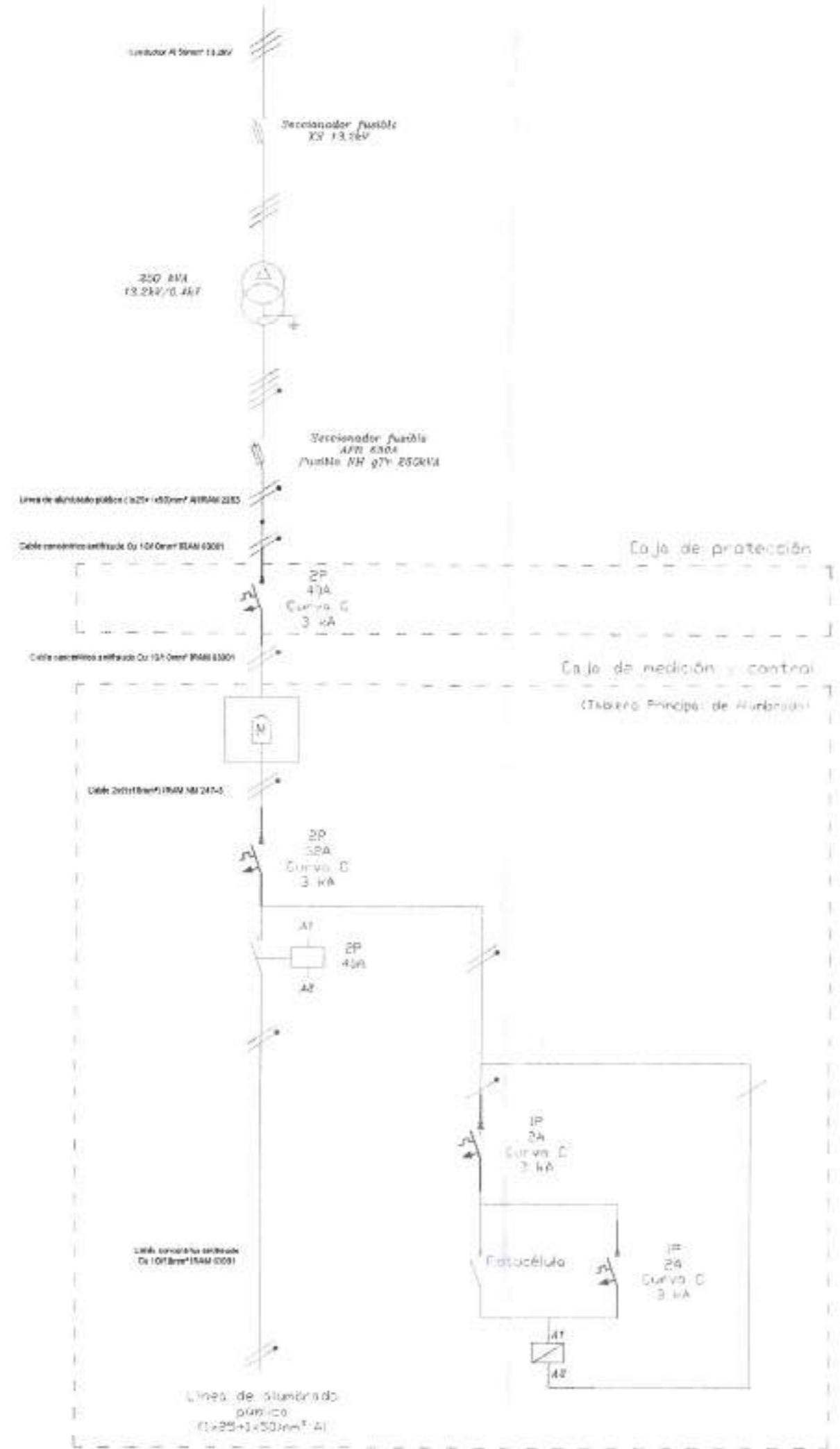
Fusible neozed



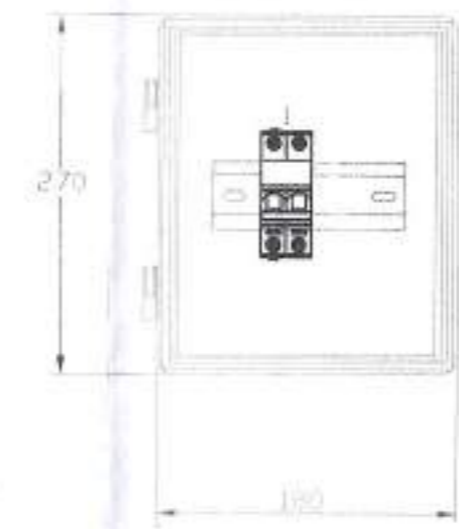
Nivel de vereda

01.03.2022	PUNTO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN POSTE ALINEACIÓN	HOJA N° : 64
<p>Cooperativa de Servicios Públicos de James Craik Luz</p> <p>Maria Ester Pozzo DNI 49.320.573</p> <p>DARIO O. FERREYRA PRESIDENTE</p>		<p>ING. GUSTAVO BERNARDI MATRICULA 17.077.5040883 PROYECTO, DIR. Y REP. TECNICA</p>

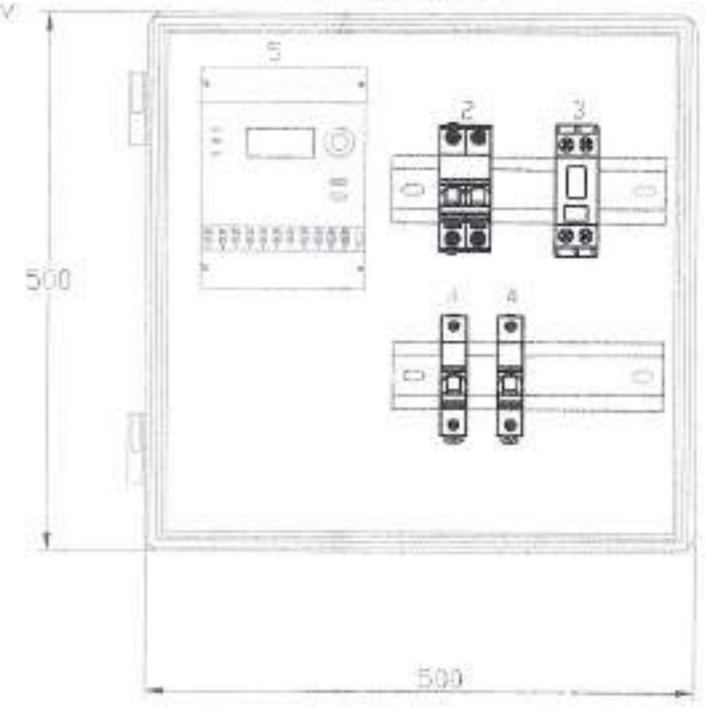
OSCAR A. PASOLIS
COMISARIO MUNICIPAL



Caja de protección
Carcas: tinte policarbonato protección UV
IP67 270x180x171mm



Caja de medición y control
Tanteplast H5050ATE protección UV
IP67 500x500x250mm



- | Nro. | Descripción |
|------|--|
| 1 | Interruptor termomagnético C40A 2P 3kA |
| 2 | Interruptor termomagnético C32A 2P 3kA |
| 3 | Contacto 40A 2P bobina 220V |
| 4 | Interruptor termomagnético C2A 1P 3kA |
| 5 | Medidor de energía monofásico |

TABLERO ALUMBRADO PÚBLICO

[Signature]
OSCAR A. PASOLIS
 INGENIERO MUNICIPAL
 COMITENTE

[Signature]
DARÍO O. FERREIRA
 PRESIDENTE

[Signature]
 Ing. Gustavo Bernardi
 Matr. Nº 17.077.594/883

3113 Ester Pozzo
 N.L. 10.320.573

Cooperativa de Servicios Públicos
 de James Craik Ltda.

CALCULO DE HONORARIOS PROFESIONALES**67390**

SUBTOTAL OBRA MEDIA TENSION	\$	5.581.428
SUBTOTAL OBRA BAJA TENSION	\$	16.826.311
TOTAL MONTO DE OBRA	\$	22.409.739
ELEMENTOS PRIMARIOS (50%)	\$	11.204.869
ELEMENTOS SECUNDARIOS (50%)	\$	11.204.869

HONORARIOS X PROYECTO Y DIR. TECNICA

Art.78 (Hasta \$ 1.258.717)	1.258.717 x 5%	\$	62.936
(Hasta 6.293.572)	5.034.855 x 2,5%	\$	125.871
Obra de Instalación (Elementos Primarios)	4.911.297 x 1,25%	\$	73.869
	Subtotal \$	\$	262.477
Art.78 Inc. 2)	1.258.717 x 12%	\$	151.046
	5.034.855 x 10%	\$	503.486
Obras de Ingenieria (Elem. Secundarios)	4.911.297 x 9%	\$	442.017
	Subtotal \$	\$	1.096.548

TOTAL PROYECTO Y DIR. TECNICA \$ 1.359.025

A) Proyecto (70% honorarios)	\$	951.317
B) Direccion Técnica (30% honorarios)	\$	407.707

C) HONORARIOS POR REPRESENTACION TECNICA

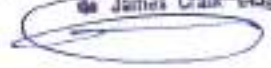
Art. 115) (Hasta \$2.517.420)	2.517.420 X 3% X 0,8	\$	60.418
(Sobre monto de Obra)	10.089.681 x 2% X 0,8	\$	161.115
	9.822.638 x 1% x 0,8	\$	78.591
	TOTAL REPRESENTACION TECNICA	\$	300.114

HONORARIOS PROFESIONALES REFERENCIALES: A) + B) + C) = \$ 1.659.139

HONORARIOS PROFESIONALES ACORDADOS 1.659.139


OSCAR A. FASOLIS
INTENDENTE MUNICIPAL
COMITENTE

Cooperativa de Servicios Públicos Ingeniero Gustavo Bernad
de James Cook Ltda. Matrícula N° 17.077.594/083
PROYECTO Y DIR. TECNICA



DARIO O. FERREYRA
PRESIDENTE

SILVINA RIZZOYTI
Ingeniera Civil
M.P. 26210486/4775
Secretaria Técnica DT y RT

COLEGIO DE INGENIEROS ESPECIALISTAS
DE LA PROVINCIA DE CORDOBA - Ley 7673
SE HA CUMPLIMENTADO CON LOS DEPOSITOS
DE LAS LEYES DE VIGENCIA

11 ABR 2022

PROYECTO
DT y RT


Matia Ester Pozzo
D.N.I. 10.320.573

3.2 DIAGRAMA DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS

67390

COMITENTE: MUNICIPALIDAD DE JAMES CRAIK
 OBRA: Electrificación urbana 244 terrenos . Construcción 454 mts. y 4 subestaciones en media tensión
 4.300 mts. de línea baja tensión preensamblada y 84 luminarias Led de alumbrado público

PERSONAL NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LA OBRA:

FUNCION	CANTIDAD
CAPATAZ DE OBRA	1
PERSONAL DE OBRA	3

PLAN DE TRABAJOS Y AVANCE DE OBRA PROYECTADO

RUBRO	OBRA BAJA TENSION - TIEMPO EN SEMANAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ACOPPIO DE MATERIALES Y REPLANTEO	■									
REPARTO DE MATERIALES	■									
CAVADO DE POZOS		■								
HORMIGONADO DE FUNDACIONES		■	■							
ARMADO ESTRUCTURA SUBESTACIONES			■	■	■					
UZADO APOYOS Y SELLADO				■	■	■				
TENDIDO-TESADO-ATADO DE CONDUCTORES							■	■		
COLOCACION PROYECTORES ALUMBRADO PUBLICO								■	■	
EJECUCION PUESTA A TIERRA APOYOS									■	■
CONEXIONADO ELECTROMECANICO SUBESTACION										■
CONEXIONADO ELECTRICO - APERTURA DE ANILLOS										■
PUESTA EN SERVICIO										■

Nota: Para el tesado de conductores se requiere que exista una diferencia mínima de 7 días con el hormigonado de las bases.

OSCAR A. PASOLIS
 INGENIERO MUNICIPAL

Cooperativa de Servicios
 James Craik Sida.

DARIO O. FERREYRA
 PRESIDENTE

Ingeniero Gustavo Bernardi
 Matrícula N° 17.077.964
 PROYECTO Y DIR. TECNICA


Maria Ester Pozzo
 D.N.I. 10.320.573

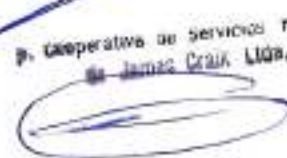
PLANILLA DE DATOS CARACTERÍSTICOS GARANTIZADOS


HOJA N°:
CANTIDAD:


POSTES DE HORMIGÓN ARMADO


- (+) - Norma : ET4
- (+) - Fabricante o Marca : Mástil/Coopal/Arcoop **67390**
- (+) - Tipo (Común o Precomprimido) : Precomprimido
- Transversal : Anular
- Longitudinal : Tronco-Cónica
- (+) - Sistema de compactación : Vibrado o Centrifugado
- (+) - Acero de la armadura
- Tipo : Acero de alta resistencia
- (+) - Trenza del pretensado
- Tipo : Trencilla 3x3 mm Acindar
- Método para aumentar la resistencia
a la deformación : Aumento de Sección y/o Armadura/trenzas
- (+) - Flecha con el ensayo de carga : 2.5 % longitud útil
- (+) - Flecha residual : 10 % flecha ensayo de carga
- (+) - Carga de rotura nominal propia : S / Proyecto Kg
- (+) - Croquis con dimensiones, peso y tipo de apoyo (alineación,
retención, desvío, etc.) : S / Proyecto


OSCAR A. FASOLIS
INTENDENTE MUNICIPAL
COMITENTE


Cooperativa de Servicios Públicos
de James Craik Ltda.


DARÍO O. FERREYRA
PRESIDENTE


Ing. Gustavo Bernardi
Matr. N° 17.077.594/0883
PROYECTO, DIR Y REP. TECNICA


María Ester Pozzo
D.N.I. 10.320.573

ARCO P

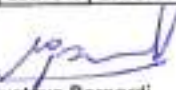
67390

TABLA DE CIMAS Y PESOS DE COLUMNAS DE HORMIGON

ROTURA (KG)	LONGITUD (MTS.)										
	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12
450	165/490	165/530	165/590	165/665	165/745						
500	165/495	165/535	165/595	165/670	165/750	165/820	165/900				
550	165/500	165/540	165/600	165/675	165/755	165/825	165/910	165/1000			
600	165/505	165/545	165/605	165/680	165/760	165/830	165/920	165/1010	165/1100		
650	165/510	165/550	165/610	165/685	165/765	165/835	165/930	165/1020	165/1110	165/1200	165/1310
700	165/515	165/555	165/615	165/690	165/770	165/840	165/940	165/1030	165/1120	165/1210	165/1320
750	190/530	165/590	190/650	190/710	165/775	165/845	165/950	165/1040	165/1130	165/1220	165/1330
800	190/560	190/600	190/660	190/720	190/800	190/880	190/960	190/1050	210/1240	210/1350	210/1370
850	190/570	190/610	190/670	190/730	190/805	190/885	190/1010	190/1110	210/1260	210/1370	210/1390
900	210/580	210/720	210/810	210/890	190/810	190/890	190/1020	190/1120	210/1280	210/1390	210/1410
950	210/580	210/740	210/830	210/910	190/815	190/895	190/1030	190/1130	210/1300	210/1410	210/1430
1000	210/700	210/760	210/850	210/1000	260/1145	200/1235	260/1340	260/1440	210/1320	210/1430	210/1450
1050	210/720	210/780	210/870	210/1020	260/1150	260/1240	260/1345	260/1445	210/1340	210/1450	210/1470
1100	210/740	210/800	210/890	210/1040	260/1155	260/1245	260/1350	260/1450	210/1360	210/1470	210/1490
1150	210/760	210/820	210/910	210/1060	260/1160	260/1250	260/1355	260/1455	210/1380	210/1490	210/1510
1200	210/780	210/840	210/930	210/1080	260/1165	260/1255	260/1360	260/1460	210/1400	210/1510	210/1530
1250	210/800	210/860	210/950	210/1100	260/1170	260/1260	260/1365	260/1465	210/1420	210/1530	210/1550
1300	210/820	210/880	210/970	210/1120	260/1175	260/1265	260/1370	260/1470	210/1440	210/1550	210/1570
1350	210/840	210/900	210/990	210/1140	260/1180	260/1270	260/1375	260/1475	210/1460	210/1570	210/1590
1400	210/860	210/920	210/1010	210/1145	260/1185	260/1275	260/1380	260/1480	210/1480	210/1590	210/1610
1450	210/880	210/940	210/1030	210/1150	260/1190	260/1280	260/1385	260/1485	210/1500	210/1610	210/1630
1500	210/900	210/960	210/1050	210/1155	260/1200	260/1285	260/1390	260/1490	260/1700	260/1750	260/1950
1550	260/920	260/1060	260/1095	260/1160	260/1205	260/1290	260/1395	260/1495	260/1700	260/1770	260/1970
1600	260/925	260/1065	260/1100	260/1165	260/1210	260/1295	260/1400	260/1500	260/1700	260/1790	260/1990
1650	260/930	260/1070	260/1105	260/1170	260/1215	260/1300	260/1410	260/1510	260/1710	260/1810	260/2010
1700	260/935	260/1075	260/1110	260/1175	260/1220	260/1305	260/1420	260/1520	260/1730	260/1830	260/2030
1750	260/940	260/1080	260/1115	260/1180	260/1225	260/1310	260/1430	260/1530	260/1750	260/1850	260/2050
1800	260/945	260/1025	260/1120	260/1185	260/1230	260/1315	260/1440	260/1540	260/1770	260/1870	260/2070
1850	260/950	260/1030	260/1125	260/1190	260/1235	260/1320	260/1450	260/1550	260/1790	260/1890	260/2090
1900	260/955	260/1035	260/1130	260/1195	260/1240	260/1325	260/1460	260/1560	260/1810	260/1910	260/2110
1950	260/960	260/1040	260/1135	260/1200	260/1245	260/1330	260/1470	260/1570	260/1830	260/1930	260/2130
2000	260/970	260/1045	260/1140	260/1205	260/1250	260/1340	260/1480	260/1580	260/1850	260/1950	260/2150
2050	260/980	260/1050	260/1145	260/1210	260/1255	260/1350	260/1490	260/1590	260/1870	260/1970	260/2170
2100	260/990	260/1055	260/1150	260/1215	260/1260	260/1360	260/1500	260/1600	260/1890	260/1990	260/2190
2150	260/1000	260/1060	260/1155	260/1220	260/1265	260/1370	260/1510	260/1610	260/1910	260/2010	260/2210
2200	260/1010	260/1065	260/1160	260/1225	260/1270	260/1380	260/1520	260/1620	260/1930	260/2030	260/2230
2250	260/1020	260/1070	260/1165	260/1230	260/1275	260/1390	260/1530	260/1630	260/1950	260/2050	260/2250
2300	260/1030	260/1075	260/1170	260/1235	260/1280	260/1400	260/1540	260/1640	260/1970	260/2070	260/2270
2350	260/1040	260/1080	260/1175	260/1240	260/1285	260/1410	260/1550	260/1650	260/1990	260/2090	260/2290
2400	260/1050	260/1100	260/1180	260/1245	260/1290	260/1420	260/1560	260/1670	260/2010	260/2110	260/2310
2450	260/1060	260/1110	260/1185	260/1250	260/1295	260/1430	260/1570	260/1690	260/2030	260/2130	260/2330
2500	260/1070	260/1120	260/1190	260/1260	260/1300	260/1440	260/1580	260/1700	260/2050	260/2150	260/2350
2550	260/1080	260/1130	260/1195	260/1265	260/1305	260/1450	260/1590	260/1720	260/2070	260/2170	260/2370
2600	260/1090	260/1140	260/1200	260/1270	260/1310	260/1460	260/1600	260/1730	260/1990	260/2190	260/2390
2650	260/1100	260/1150	260/1205	260/1275	260/1315	260/1470	260/1610	260/1740	260/2010	260/2210	260/2410
2700	260/1110	260/1160	260/1210	260/1280	260/1320	260/1480	260/1620	260/1750	260/2030	260/2230	260/2430
2750	260/1120	260/1170	260/1215	260/1285	260/1325	260/1490	260/1630	260/1760	260/2050	260/2250	260/2450
2800	260/1130	260/1175	260/1220	260/1290	260/1330	260/1500	260/1640	260/1770	260/2070	260/2270	260/2470
2850	260/1140	260/1180	260/1225	260/1295	260/1335	260/1510	260/1650	260/1780	260/2090	260/2290	260/2490
2900	260/1150	260/1185	260/1230	260/1300	260/1340	260/1520	260/1660	260/1790	260/2110	260/2310	260/2510
2950	260/1160	260/1190	260/1235	260/1305	260/1345	260/1530	260/1670	260/1800	260/2130	260/2330	260/2530
3000	260/1170	260/1200	260/1240	260/1310	260/1350	260/1540	260/1680	260/1810	260/2150	260/2350	260/2550

COMITENTE

OSCAR A. FASOLIS
 REPRESENTANTE MUNICIPAL


 Ing. Gustavo Bernardi
 Matr. N° 17.077.594/0883
 PROYECTO, DIR Y REP. TECNICA


DARIO D. FERREYRA
 PRESIDENTE


Maria Ester Pozzo
 D.N.I. 10.320.573

PLANILLA DE DATOS CARACTERÍSTICOS GARANTIZADOS

HOJA N°:
CANTIDAD:

MENSULAS Y CRUCETAS DE HORMIGÓN ARMADO

(+) - Norma : ET4 **67390**

(+) - Fabricante o Marca : Méstil/Coopal/Arcoop

(+) - Carga de rotura mínima de cada tipo:

Para poste simple

Rx : 1250 Kg

Ry : 0,6 Rx = 750 Kg

Rz : 0,6 Rx = 750 Kg

Para apoyo con cadena de amarre :

Rx : 2500 Kg

Ry : 0,5 Rx = 1250 Kg

Rz : 0,5 Rx = 1250 Kg

(+) - Acero de la armadura :

(+) - Tipo : SAE 1030 - 1045

(+) - Método para aumentar la resistencia a la deformación : Torsionado en frío


(+) - Croquis con dimensiones y peso :


Por cada tipo : S /Proyecto


OSCAR ALFARO
INTENDENTE MUNICIPAL
COMITENTE


Cooperativa de Servicios Públicos
de James Cruz Lica

DARIO O. FERREYRA
PRESIDENTE


Ing. Gustavo Bernardi
Matr. N° 17.077.594/0883
PROYECTO, DIR Y REP. TECNICA


Maria Ester Pozzo
D.N.I. 10.320.573

PLANILLA DE DATOS CARACTERÍSTICOS GARANTIZADOS

CABLE DE ALEACIÓN DE ALUMINIO

67390

(+) - Norma :	IRAM 2212
(+) - Fabricante o marca :	IMSA/Indelqui/Prysmian/Cearca
(+) - Tipo :	Desnudo
(+) - Composición química :	
Mg :	0,6 / 0,9 %
Si :	0,6 / 0,9 %
Fe :	(MAX) 0,5 %
Al :	(MIN) 97,26 %
(+) - Sección del cable :	
Nominal :	35 mm ²
Transversal :	34,91 mm ²
(+) - Formación :	1 x 7
(+) - Diámetro del cable :	7,6 mm
(+) - Diámetro de cada alambre :	2,52 mm
(+) - Peso del cable :	96 Kg/Km
(+) - Peso específico :	2,7 Kg/cm ³
(+) - Carga mínima de rotura :	976 Kg
(+) - Módulo de elasticidad :	6000 Kg/mm ²
(+) - Límite de elasticidad :	17 / 19 Kg/mm ²
(+) - Resistencia eléctrica a 20 °C :	0,952 Ohm/Km
(+) - Resistividad eléctrica a 20 °C :	0,0328 Ohm . mm ² / m
(+) - Coeficiente de variación de resistencia eléctrica por °C :	0,0368 1/°C
(+) - Corriente admisible en régimen permanente para 40 °C :	160 A
(+) - Coeficiente de dilatación lineal por °C :	23 x 10 ⁻⁶ 1/°C
(+) - Conductibilidad térmica :	160 Kcal/m.h.°C
(+) - Calor de fusión :	94 Kcal/m.h.°C
(+) - Temperatura de fusión :	650 °C

OSCAR A. PASOLIS
COMITENTE
INDEPENDIENTE MUNICIPAL

Cooperativa de Servicios Públicos
de James Craik Ltda.

DARIO O. FERREYRA
PRESIDENTE

Ing. Gustavo Bernardi
Matr. N° 17.077.594/0883
PROYECTO, DIR Y REP. TECNICA

Maria Ester Pozzo
D.N.I. 10.320.573

indelqui

indelqui líder en la fabricación de cables eléctricos elabora también una amplia gama de conductores de cobre, aluminio y aleación de aluminio para transmisión y distribución aérea de energía eléctrica. Los cables incluidos en el presente folleto son construídos y ensayados de acuerdo con las normas IRAM vigentes.

indelqui está en condiciones de fabricar estos cables de acuerdo con otras normas internacionales IEC, BS, DIN, NBR, ASTM, CSA etc. tal como ha sido realizado para los más importantes sistemas interconectados del país y para exportación.

indelqui fabrica conductores AAC, ACAR, AAAC, ACSR y AACSR desnudos y con envolturas aislantes según requerimientos de normas y especificaciones nacionales e internacionales.

INDELCAL Cables desnudos de aleación de aluminio (AAAC)

Construcción:

Cuerda desnuda de aleación de aluminio.
Temperatura máxima de ejercicio:
80°C

Utilización:

Líneas aéreas de transmisión de energía eléctrica.
Norma de fabricación:
IRAM 2212

Sección mm	Formación Nº x mmØ	Diámetro aproximado mm	Peso aproximado kg/km	Carga de rotura calculada kg	Resistencia ohmica		Intensidad de Corriente admisible (1) (A)
					en C.A. y 20°C ohm/km	en C.A. y 80°C ohm/km	
1E	7 x 1.70	8.1	43	432.8	0.09	2.24	100
2E	7 x 2.15	8.8	70	753.8	1.21	1.55	125
3E	7 x 2.52	7.0	86	864.5	0.892	1.16	80
5E	7 x 3.02	9.1	137	1428	0.663	0.900	85
5E	10 x 1.85	9.3	140	1435	0.854	0.785	105
7E	12 x 2.15	10.6	190	1965	0.484	0.588	235
9E	15 x 2.32	12.6	260	2695	0.352	0.425	300
12E	18 x 2.85	14.3	316	3433	0.275	0.304	340
15E	21 x 2.25	15.8	405	4191	0.227	0.275	385
18E	27 x 2.52	17.7	510	5257	0.181	0.220	455
24E	37 x 2.85	20.0	680	6724	0.142	0.175	540
30E	41 x 3.52	22.7	940	9688	0.110	0.138	625
40E	61 x 2.85	25.7	1070	11065	0.0862	0.108	755

(1) Para una temperatura ambiente de 40°C, con los cables expuestos al sol y viento de 0.5 m/seg.

VENTAS: 0212 4744



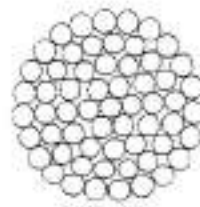
7 Alambres



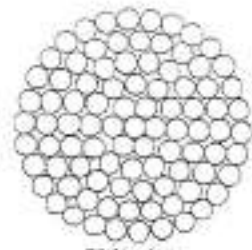
10 Alambres



12 Alambres



15 Alambres



18 Alambres

7.1

OSCAR A. FASOLIS
INTENDENTE MUNICIPAL

COMITENTE

Cooperativa de Servicios Públicos

de James Craik Ltda
DARIO O. FERREYRA
PRESIDENTE

Ingeniero Gustavo Bernardi
Matrícula 17.077.594

PROYECTO, DIRECCION Y REP. TECNICA

Manuela Ester Pozzo
16.320.573