

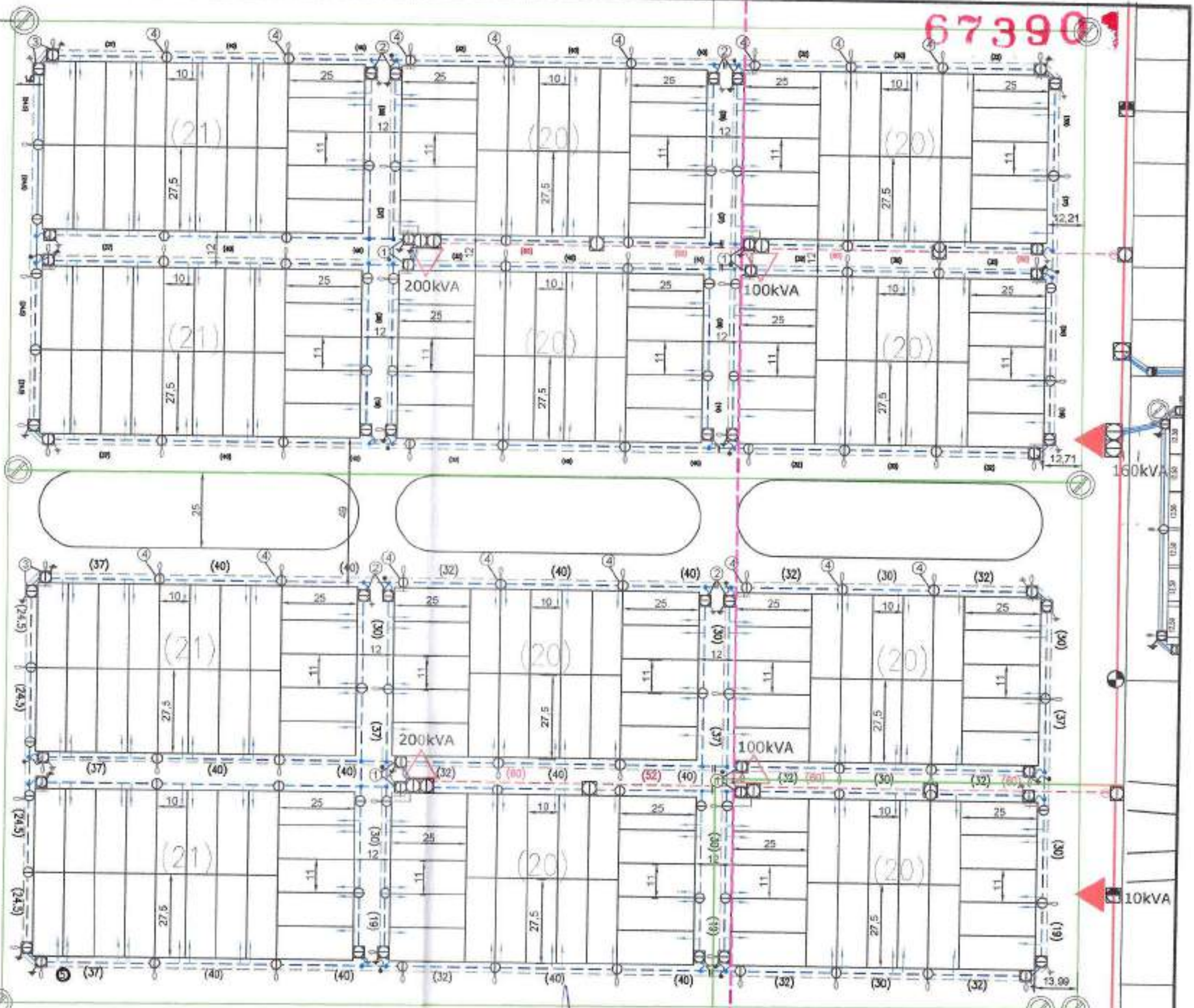
67390

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° 15

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 CIVIL Y ELECTRICIDAD TECNICA 05814773
 PROYECTO DIRECCION Y REVISION TECNICA

COLEGIO DE INGENIEROS ESPECIALISTAS DE LA PROVINCIA DE SANTA FE - Ley 787. OFICINA REGIONAL DE INGENIERIA CIVIL Y ELECTRICIDAD TECNICA 05814773

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 I - Sector norte													
N° de luminaria	Longitud parcial (m)	Carga punto de alumbrado (kW)	Carga luminarias sector suroeste (kW)	Fase	Carga acumulada			Cable	Idm	IV A/lm	IV% parcial	IV% 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	2,6	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
de Juntas Grales. LIGA.
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, contruidos 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 bloquete en la base. La conexión a tierra del brazo de alumbrado público se realizará por medio de un bloquete soldado, unido a un bloquete 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. FASULLI
INTENDENTE MUNICIPAL
COMITENTE

Ingeniero Gustavo Bernardi
Matrícula N°17.077.594/883

PROYECTO, DIRECCION Y REP. TECNICA

DARIO O. FERREYRA
PRESIDENTE

Gustavo Pozzo
10.320.573

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:

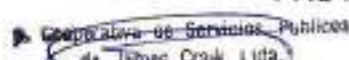
- La protección general de la alimentación no sea por detección de corriente residual.
- Cada punto del alumbrado posea una protección eléctrica por sobrecorriente que ante fallas de fase a tierra o neutro actúe en un tiempo máximo de 5 segundos.
- Se verifique que la corriente de actuación de la protección 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
+56 320.573

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
TEL: 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

Comisaría de Servicios Públicos
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. 320.673

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.

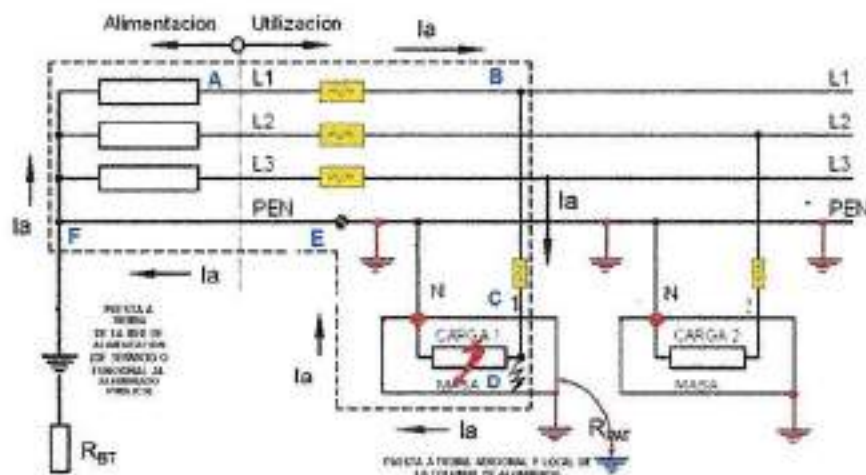
Z_{BC} : Impedancia cable de fase desde acometida aérea hasta luminaria. Cable de Cu de 4mm².

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

[Firma manuscrita]
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. FASOLIS
INTENDENTE MUNICIPAL

COMITENTE

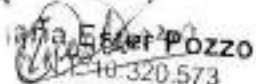
Cooperativa de Servicios Públicos

James Oscar Lora

DARÍO J. FERREYRA
PRESIDENTE


Ingeniero Gustavo Bernardi
Matrícula N°17.077.594/883

PROYECTO, DIRECCION Y REP. TECNICA


Ingrid Ester Pozzo
1540-320.573

Protección con fusibles Neozed en morsetos de acometida:

Para la protección individual de calda 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:

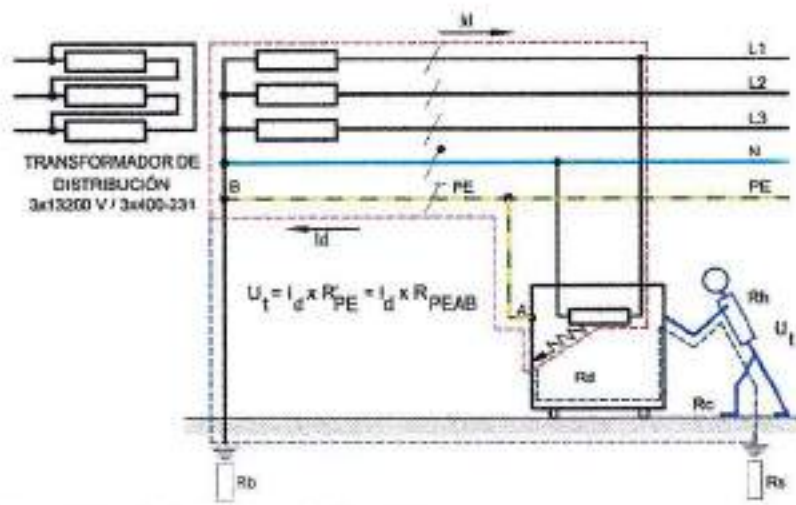
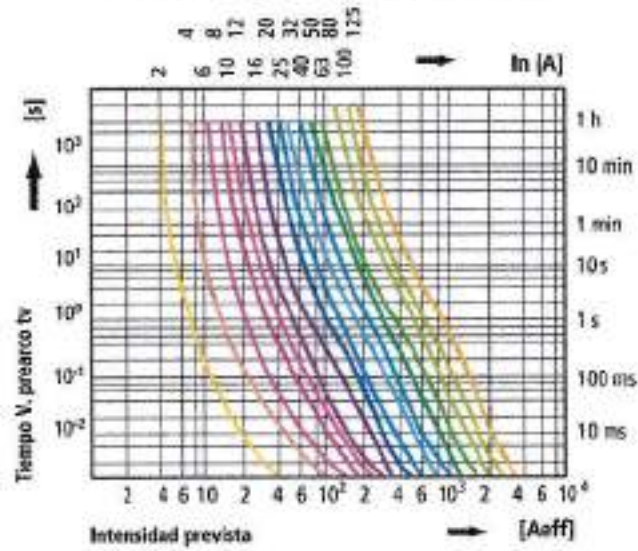
$$U_t = I_d \cdot R_{PEA-C}$$

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

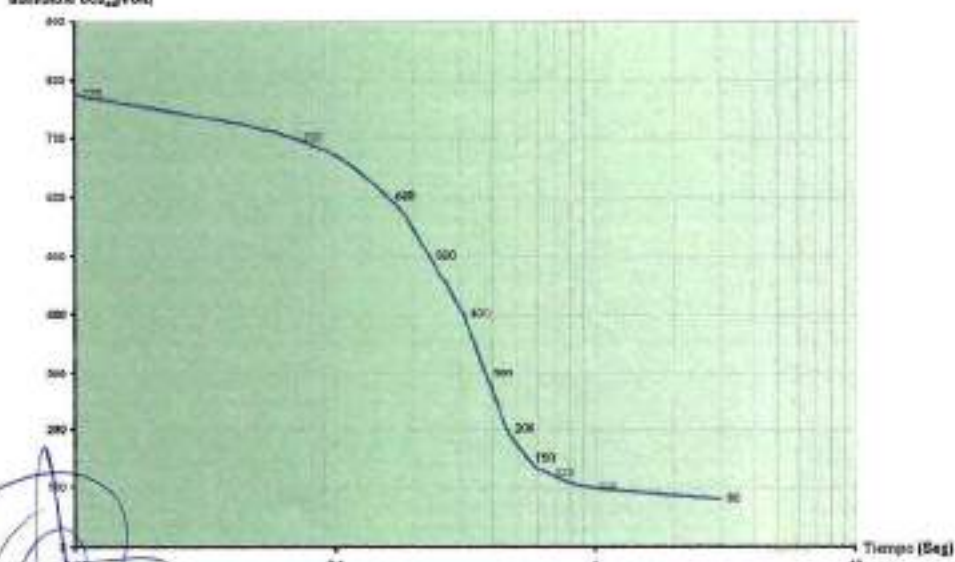
$$U_t = 8,3 V$$

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 U_{ca} (Volt) **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

Maria 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

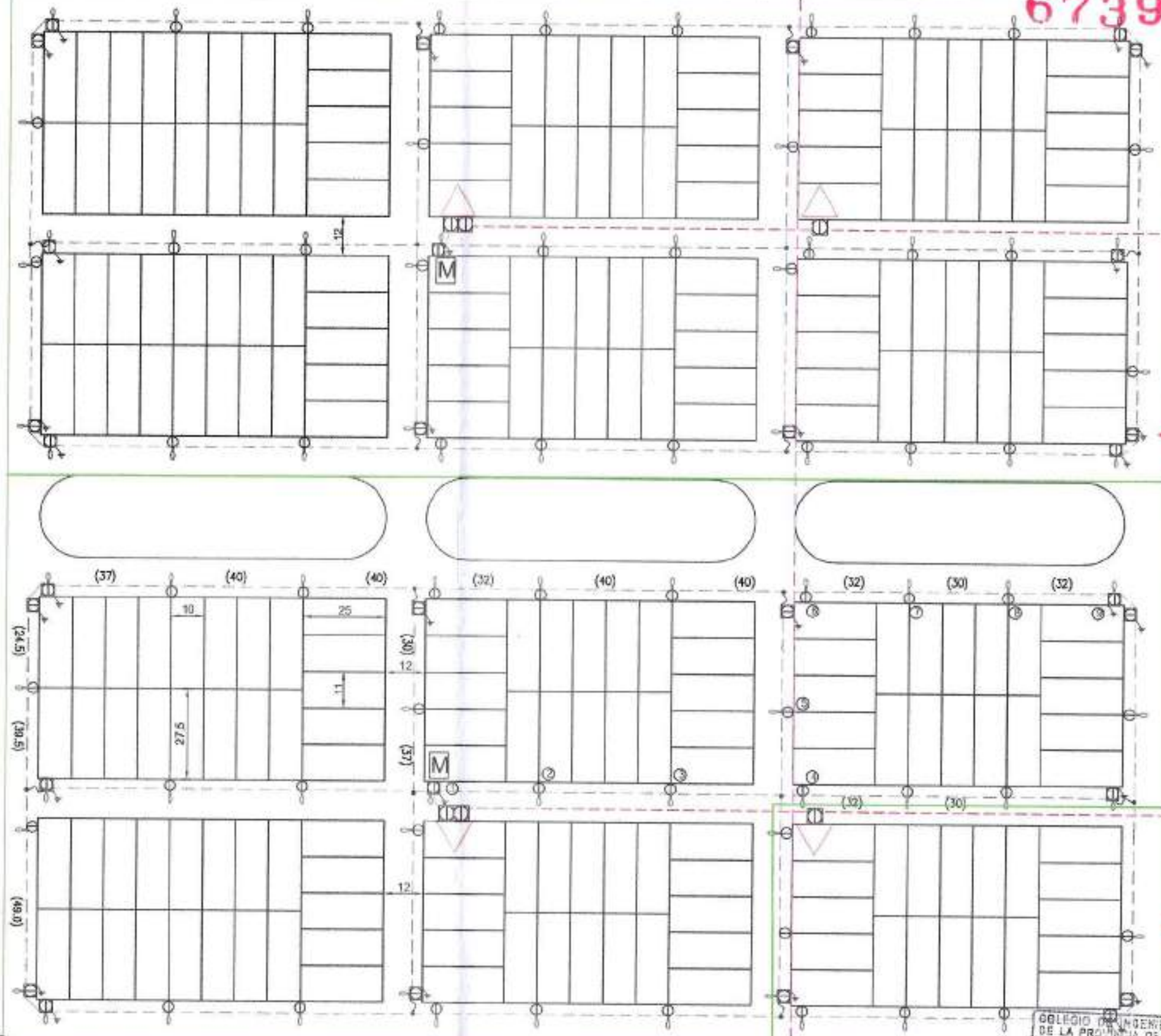
PROYECTO, DIRECCION Y REP. TECNICA


Ester Pozzo
T. 320.573

67390 1

REFERENCIAS

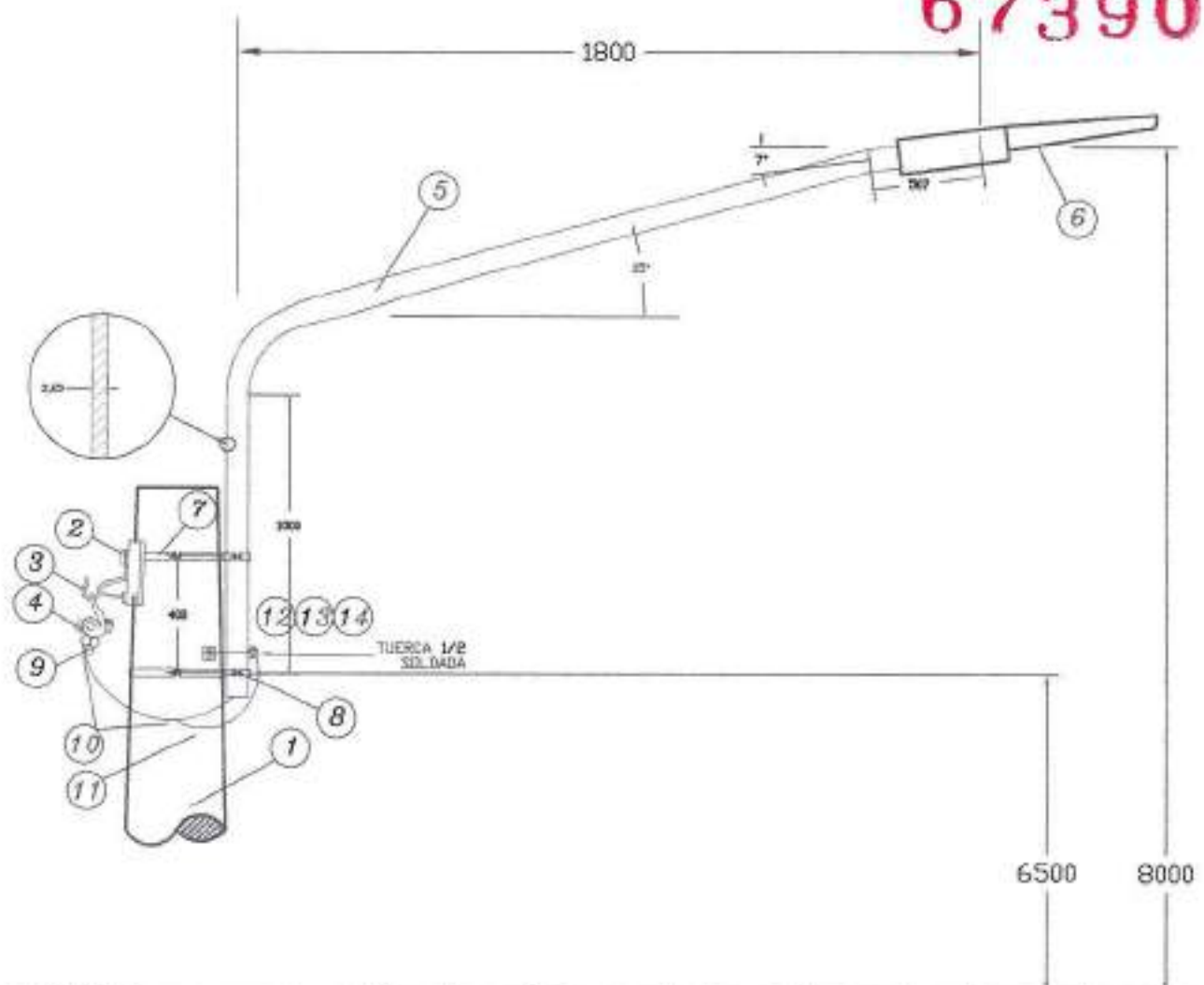
- Poste hormigón con base exist.
- Poste hormigón con base proyec.
- Poste hormigón alineac. exist.
- Poste hormigón alineac. proyec
- Subest. Existente
- Subest. Proyectada
- Punto calculo caida tensión
- Punto medición y protección A°P°
- Línea 13,2kV proyectada
- Cable piloto alumbrado proy.
- Conexión 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		
Tit. Ester Pozzo D.N.I. N° 320.573 COMITENTE	OSCAR A. PASOLET INTENDENTE MUNICIPAL	Cooperativa de Servicios Públicos INGENIERO GUSTAVO BERNARDI Matr. 17.077.594/0883 PROYECTO, DIRECCION Y REP. TECNICA
OFICINA TÉCNICA 11 ABR 2022 PROYECTO DT y RT ₂		SILVINA N. RIZZOYTI Ingeniera Química M.P. 26210486/4773

COLEGIO DE INGENIEROS ESPECIALISTAS DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA - Ley 773 SE HA CUMPLIMENTADO CON LOS DEPOSITOS DE LA LEY 773

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

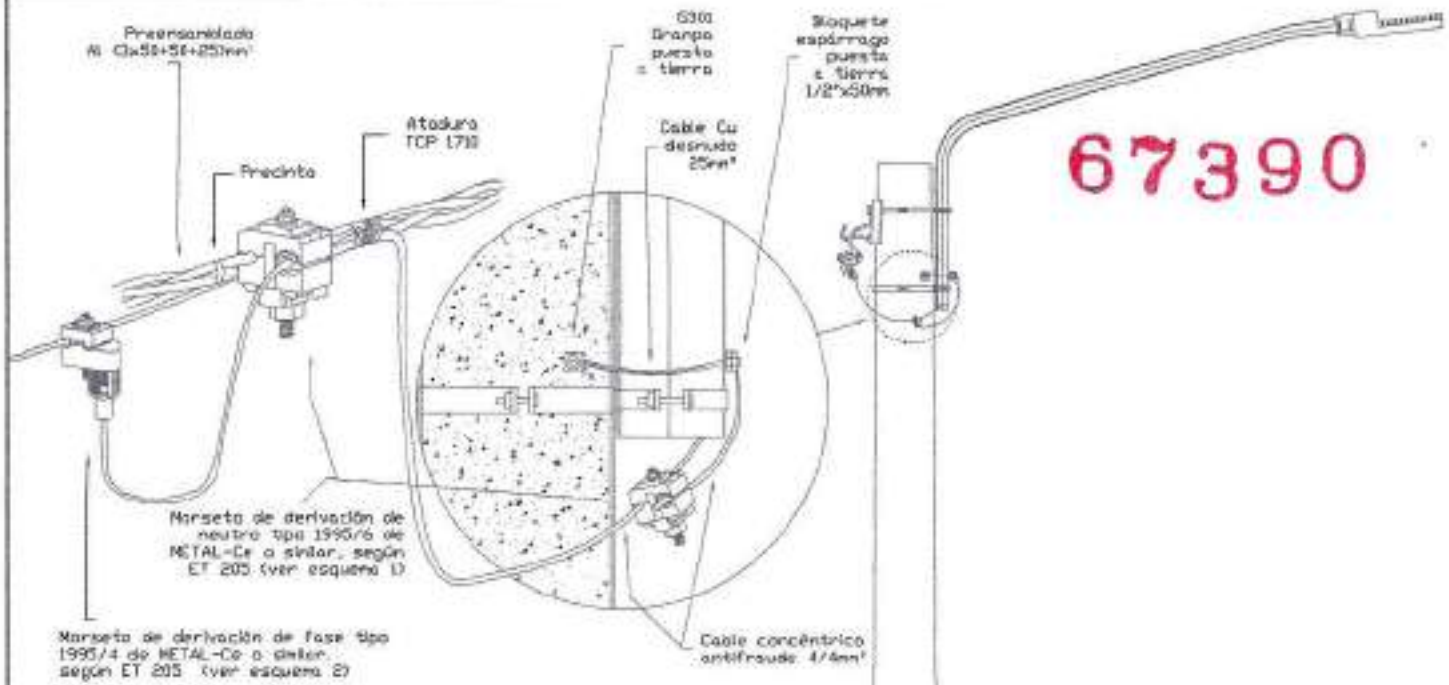
Hoja N°: 63

[Signature]
OSCAR A. FASOLIS
 INTENDENTE MUNICIPAL
 COMITENTE

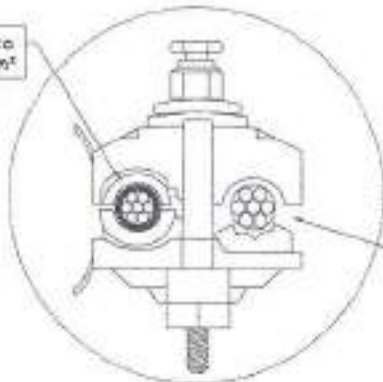
[Signature]
 Cooperativa de Servicios Públicos
 de James Grant, S.A.
DARIO O. FERREYRA
 PRESIDENTE

[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



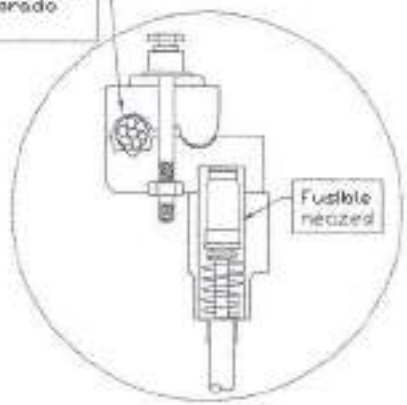
Cable concéntrico antifraude 4/4mm²



Conductor neutro portante

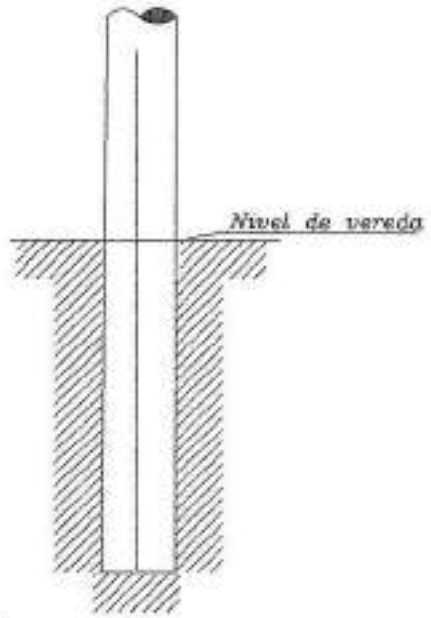
ESQUEMA 1

Conductor de fase piloto alumbrado Al 25mm²



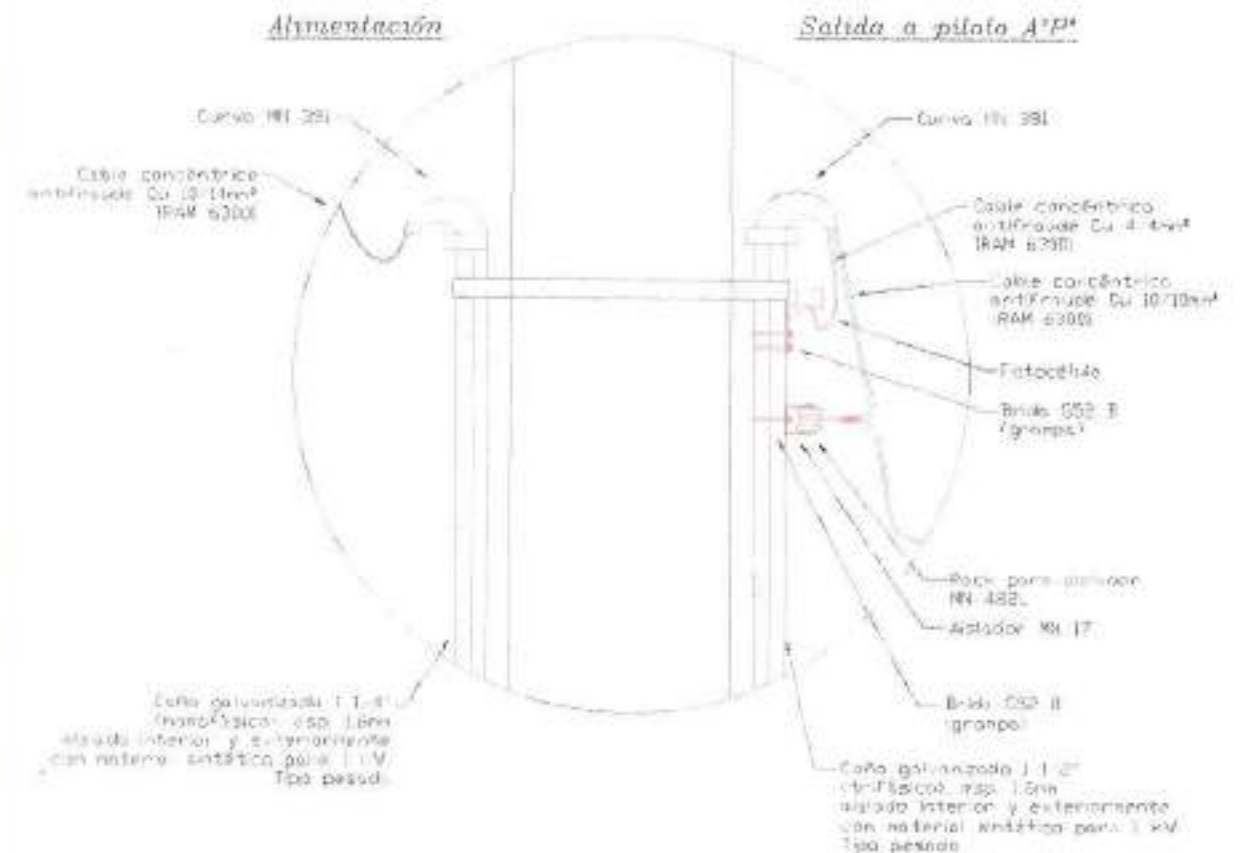
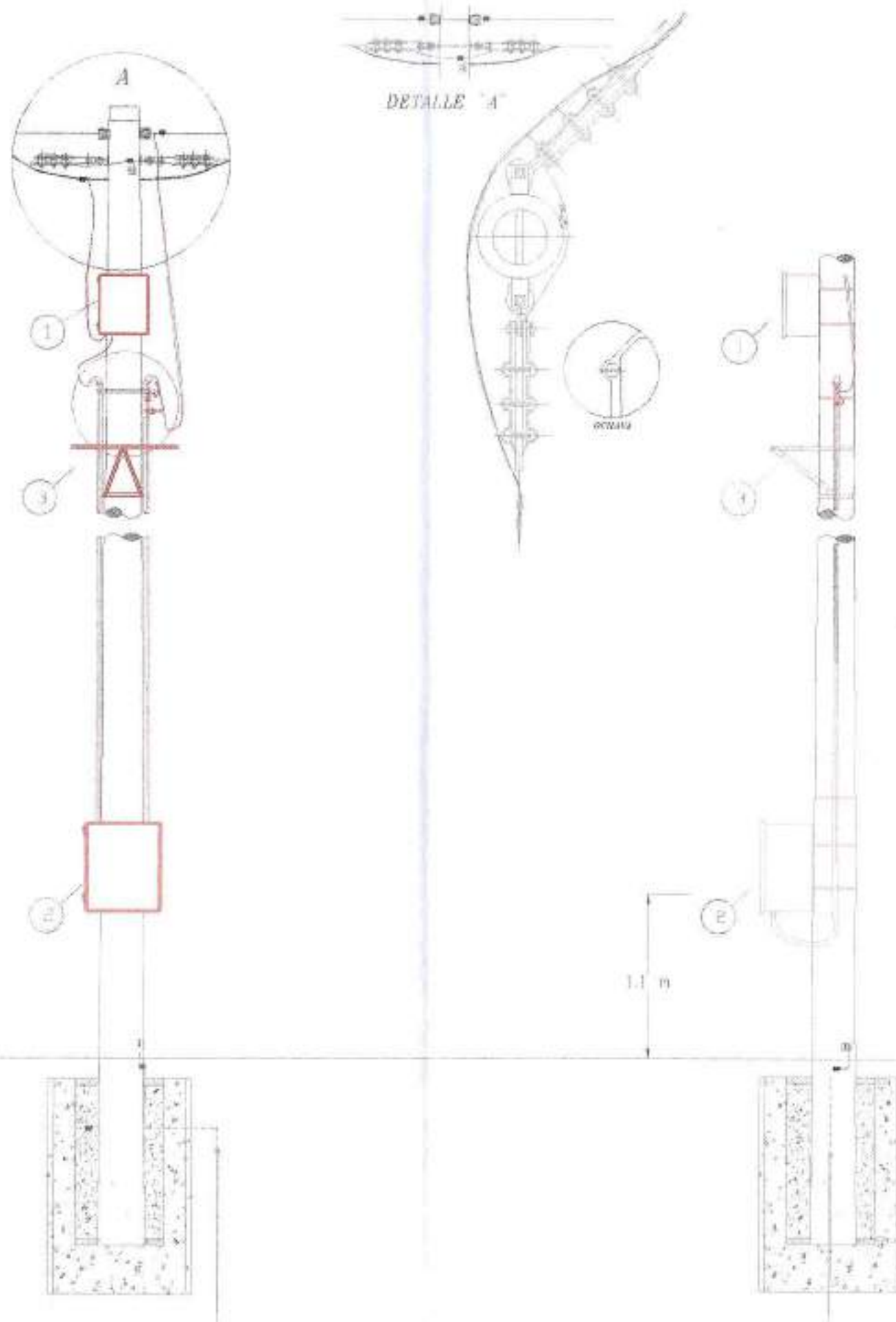
Fusible neozed

ESQUEMA 2



01.03.2022	PUNTO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN POSTE ALINEACIÓN	HOJA N° : 64
 OSCAR FASOLIS COMISARIO MUNICIPAL		 ING. GUSTAVO BERNARDI MATRICULA 17.077.604/0883 PROYECTO, DIR. Y REP. TECNICA

Cooperativa de Servicios Públicos de James Craun Luz
 María Ester Pozzo
 DNI 45.320.573
 DARIO O FERREYRA
 PRESIDENTE

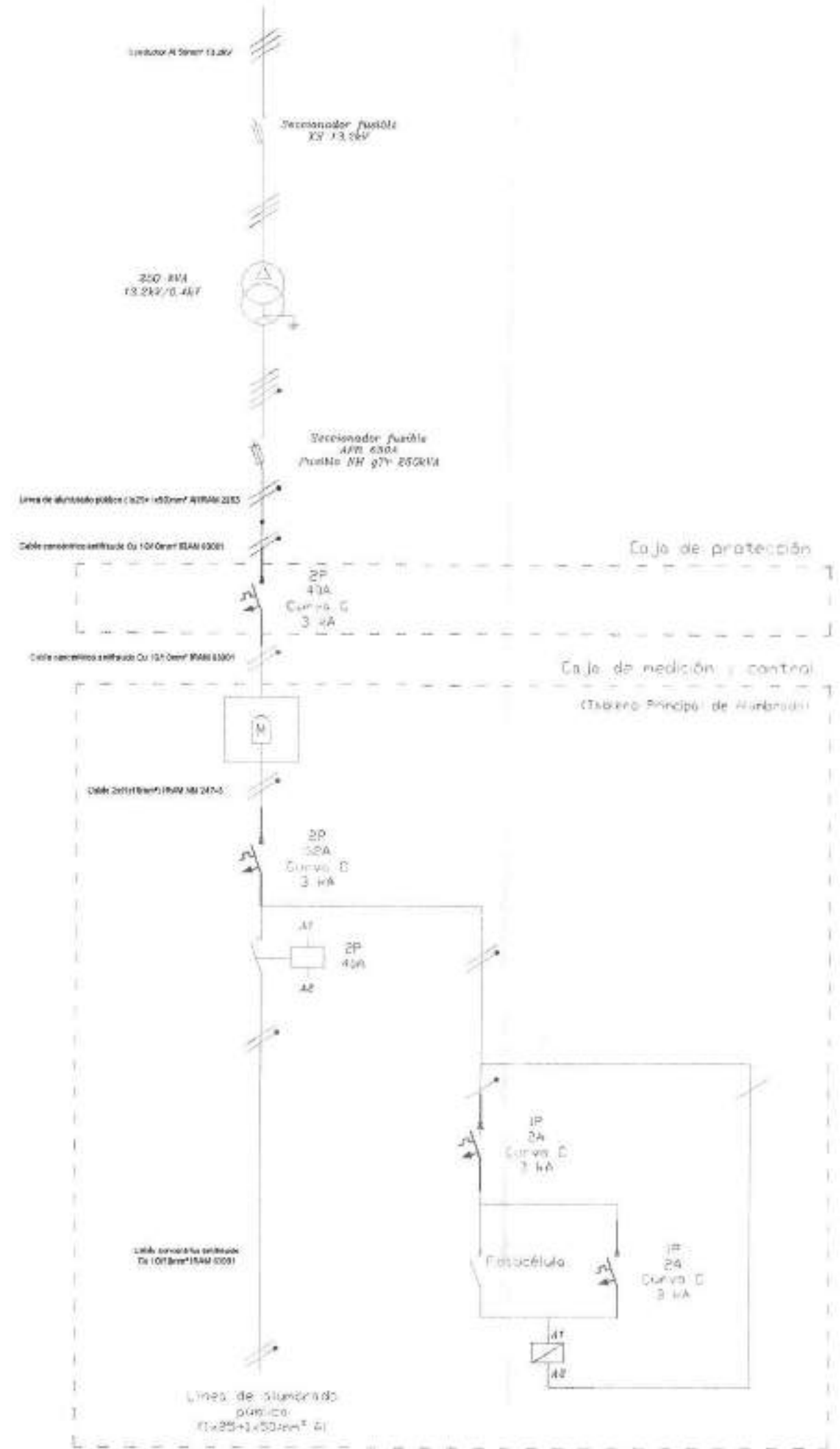


Notas: A. El tipo de semiabrazadera variará conforme al diámetro del poste al cual será aplicada (en algunos casos se puede emplear fleje de acero zunchado)
 B. Caja de medición, control y protección: Tableplast M5050ATC policarbonato protección UV IP67 500x500x250mm
 C. Caja de protección: Conextube Tablepol 271817 T.O. policarbonato protección UV IP67 370x180x171mm

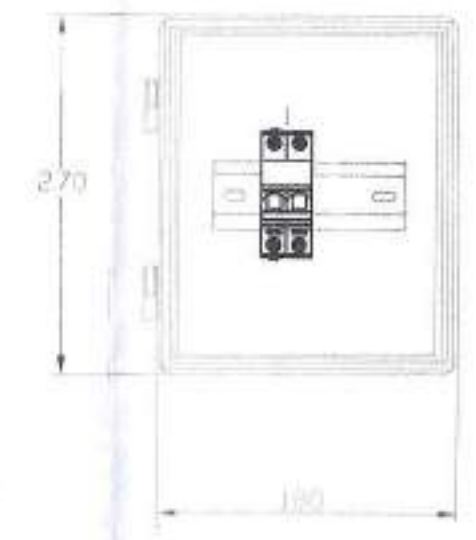
N°	COMPONENTE	DENOMINACION	MATERIAL	USO
3	HIE	Apoya escalera	Acero cincado	1
2	Tablero	Caja de protección	Policarbonato	1
1	Tablero	Caja de medición y control	Policarbonato	1

Esc. 1:50
APOYO DESVÍO 45° BT
TABLERO DE ALUMBRADO
 Hoja N°65

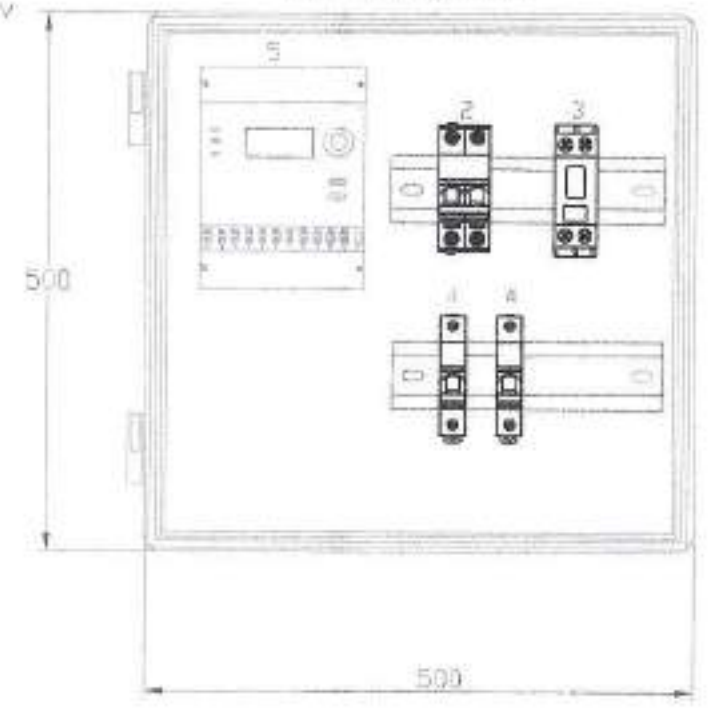
DETALLE ACCESORIOS ALUMBRADO
 Oscar A. Rosolis
 Intendente Municipal
 Proyecto Dir. y Rep. Técnico
 Ingeniero Gustavo Bernardi
 Mat. Nro. 17.077.594/883



Caja de protección
Carcasita policarbonato protección UV
IP67 270x180x171mm



Caja de medición y control
Tableroíst MSU50ATE 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 |

28/02/2022 Municipalidad de James Craik Hoja N° 66

TABLERO ALUMBRADO PÚBLICO

[Signature]
ESTER POZZO
 INGENIERA MUNICIPAL
 N.I. 10.320.573

[Signature]
OSCAR A. PASOLIS
 INGENIERO MUNICIPAL
 COMITENTE

[Signature]
DARÍO O. FERREIRA
 PRESIDENTE

Cooperativa de Servicios Públicos de James Craik Ltda.
 Ing. Gustavo Bernardi
 Matr. N° 17.077.594/883

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 Ingeniería (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) Dirección 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)	10.089.881 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

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

SILVINA RIZZOYTI
Ingeniero en Obras Civiles
M.P. 25210486/4775
Secretaria Técnica DT y RT

PROYECTO
DT y RT

OSCAR A. FASOLIS
INTENDENTE MUNICIPAL
COMITENTE

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

DARIO O. FERREYRA
PRESIDENTE

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 terminos . Construcción 454 mts. y 4 subestaciones en media tensión
 4.300 mts. de linea 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			■	■	■					
CAJADO 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
 INTERCOMITENTE MUNICIPAL

Cooperativa de Servicios
 James Craik Sida.

DARIO O. FERREYRA
 PRESIDENTE

Ingeniero Gustavo Bernard
 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. PASOLES
INTENDENTE MUNICIPAL
COMITENTE

P. Cooperativa de Servicios Públicos
de James Craik Lda.

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

DARIO O. FERREYRA
PRESIDENTE

María Ester Pozzo
D.N.I. 10.320.573

ARCO P

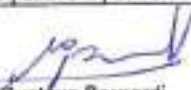
67390

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
ØCIMA/PESO 450	165/490	165/530	165/590	165/665	165/745						
ØCIMA/PESO 500	165/495	165/535	165/595	165/670	165/750	165/820	165/900				
ØCIMA/PESO 550	165/500	165/540	165/600	165/675	165/755	165/825	165/910	165/1000			
ØCIMA/PESO 600	165/505	165/545	165/605	165/680	165/760	165/830	165/920	165/1010	165/1100		
ØCIMA/PESO 650	165/510	165/550	165/610	165/685	165/765	165/835	165/930	165/1020	165/1110	165/1200	165/1310
ØCIMA/PESO 700	165/515	165/555	165/615	165/690	165/770	165/840	165/940	165/1030	165/1120	165/1210	165/1320
ØCIMA/PESO 750	190/530	165/590	190/650	190/710	165/775	165/845	165/950	165/1040	165/1130	165/1220	165/1330
ØCIMA/PESO 800	190/660	190/600	190/660	190/720	190/800	190/880	190/1000	190/1100	210/1240	210/1350	210/1370
ØCIMA/PESO 850	190/570	190/610	190/670	190/730	190/805	190/885	190/1010	190/1110	210/1260	210/1370	210/1390
ØCIMA/PESO 900	210/660	210/720	210/810	210/890	190/810	190/890	190/1020	190/1120	210/1280	210/1390	210/1410
ØCIMA/PESO 950	210/680	210/740	210/830	210/910	190/815	190/895	190/1030	190/1130	210/1300	210/1410	210/1430
ØCIMA/PESO 1000	210/700	210/760	210/850	210/1000	260/1145	260/1235	260/1340	260/1440	210/1320	210/1430	210/1450
ØCIMA/PESO 1050	210/720	210/780	210/870	210/1020	260/1150	260/1240	260/1345	260/1445	210/1340	210/1450	210/1470
ØCIMA/PESO 1100	210/740	210/800	210/890	210/1040	260/1155	260/1245	260/1350	260/1450	210/1360	210/1470	210/1490
ØCIMA/PESO 1150	210/760	210/820	210/910	210/1060	260/1160	260/1250	260/1355	260/1455	210/1380	210/1490	210/1510
ØCIMA/PESO 1200	210/780	210/840	210/930	210/1080	260/1165	260/1255	260/1360	260/1460	210/1400	210/1510	210/1530
ØCIMA/PESO 1250	210/800	210/860	210/950	210/1100	260/1170	260/1260	260/1365	260/1465	210/1420	210/1530	210/1550
ØCIMA/PESO 1300	210/820	210/880	210/970	210/1120	260/1175	260/1265	260/1370	260/1470	210/1440	210/1550	210/1570
ØCIMA/PESO 1350	210/840	210/900	210/990	210/1140	260/1180	260/1270	260/1375	260/1475	210/1460	210/1570	210/1590
ØCIMA/PESO 1400	210/860	210/920	210/1010	210/1145	260/1185	260/1275	260/1380	260/1480	210/1480	210/1590	210/1610
ØCIMA/PESO 1450	210/880	210/940	210/1030	210/1150	260/1190	260/1280	260/1385	260/1485	210/1500	210/1610	210/1630
ØCIMA/PESO 1500	210/900	210/960	210/1050	210/1155	260/1200	260/1285	260/1390	260/1490	260/1700	260/1750	260/1950
ØCIMA/PESO 1550	260/920	260/1060	260/1095	260/1160	260/1205	260/1290	260/1395	260/1495	260/1700	260/1770	260/1970
ØCIMA/PESO 1600	260/925	260/1065	260/1100	260/1165	260/1210	260/1295	260/1400	260/1500	260/1700	260/1790	260/1990
ØCIMA/PESO 1650	260/930	260/1070	260/1105	260/1170	260/1215	260/1300	260/1410	260/1510	260/1710	260/1810	260/2010
ØCIMA/PESO 1700	260/935	260/1075	260/1110	260/1175	260/1220	260/1305	260/1420	260/1520	260/1830	260/1890	260/2030
ØCIMA/PESO 1750	260/940	260/1080	260/1115	260/1180	260/1225	260/1310	260/1430	260/1530	260/1850	260/1850	260/2050
ØCIMA/PESO 1800	260/945	260/1025	260/1120	260/1185	260/1230	260/1315	260/1440	260/1540	260/1870	260/1870	260/2070
ØCIMA/PESO 1850	260/950	260/1030	260/1125	260/1190	260/1235	260/1320	260/1450	260/1550	260/1890	260/1890	260/2090
ØCIMA/PESO 1900	260/955	260/1035	260/1130	260/1195	260/1240	260/1325	260/1460	260/1560	260/1910	260/1910	260/2110
ØCIMA/PESO 1950	260/960	260/1040	260/1135	260/1200	260/1245	260/1330	260/1470	260/1570	260/1930	260/1930	260/2130
ØCIMA/PESO 2000	260/970	260/1045	260/1140	260/1205	260/1250	260/1340	260/1480	260/1580	260/1940	260/1940	260/2140
ØCIMA/PESO 2050	260/980	260/1050	260/1145	260/1210	260/1255	260/1350	260/1490	260/1590	260/1950	260/1950	260/2150
ØCIMA/PESO 2100	260/990	260/1055	260/1150	260/1215	260/1260	260/1360	260/1500	260/1600	260/1960	260/1960	260/2160
ØCIMA/PESO 2150	260/1000	260/1060	260/1155	260/1220	260/1265	260/1370	260/1510	260/1610	260/1970	260/1970	260/2170
ØCIMA/PESO 2200	260/1010	260/1065	260/1160	260/1225	260/1270	260/1380	260/1520	260/1620	260/1980	260/1980	260/2180
ØCIMA/PESO 2250	260/1020	260/1070	260/1165	260/1230	260/1275	260/1390	260/1530	260/1630	260/1990	260/1990	260/2190
ØCIMA/PESO 2300	260/1030	260/1075	260/1170	260/1235	260/1280	260/1400	260/1540	260/1640	260/2000	260/2000	260/2200
ØCIMA/PESO 2350	260/1040	260/1080	260/1175	260/1240	260/1285	260/1410	260/1550	260/1650	260/2010	260/2010	260/2210
ØCIMA/PESO 2400	260/1050	260/1100	260/1180	260/1245	260/1290	260/1420	260/1560	260/1660	260/2020	260/2020	260/2220
ØCIMA/PESO 2450	260/1060	260/1110	260/1185	260/1250	260/1295	260/1430	260/1570	260/1670	260/2030	260/2030	260/2230
ØCIMA/PESO 2500	260/1070	260/1120	260/1190	260/1255	260/1300	260/1440	260/1580	260/1680	260/2040	260/2040	260/2240
ØCIMA/PESO 2550	260/1080	260/1130	260/1195	260/1260	260/1305	260/1450	260/1590	260/1690	260/2050	260/2050	260/2250
ØCIMA/PESO 2600	260/1090	260/1140	260/1200	260/1265	260/1310	260/1460	260/1600	260/1700	260/2060	260/2060	260/2260
ØCIMA/PESO 2650	260/1100	260/1150	260/1205	260/1270	260/1315	260/1470	260/1610	260/1710	260/2070	260/2070	260/2270
ØCIMA/PESO 2700	260/1110	260/1160	260/1210	260/1275	260/1320	260/1480	260/1620	260/1720	260/2080	260/2080	260/2280
ØCIMA/PESO 2750	260/1120	260/1170	260/1215	260/1280	260/1325	260/1490	260/1630	260/1730	260/2090	260/2090	260/2290
ØCIMA/PESO 2800	260/1130	260/1175	260/1220	260/1285	260/1330	260/1500	260/1640	260/1740	260/2100	260/2100	260/2300
ØCIMA/PESO 2850	260/1140	260/1180	260/1225	260/1290	260/1335	260/1510	260/1650	260/1750	260/2110	260/2110	260/2310
ØCIMA/PESO 2900	260/1150	260/1185	260/1230	260/1300	260/1340	260/1520	260/1660	260/1760	260/2120	260/2120	260/2320
ØCIMA/PESO 2950	260/1160	260/1190	260/1235	260/1305	260/1345	260/1530	260/1670	260/1770	260/2130	260/2130	260/2330
ØCIMA/PESO 3000	260/1170	260/1200	260/1240	260/1310	260/1350	260/1540	260/1680	260/1780	260/2140	260/2140	260/2340

COMITENTE

OSCAR A. FASOLIS
 DEPENDENTE 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 A. FASOLIS
INTENDENTE MUNICIPAL
COMITENTE


Cooperativa de Servicios Públicos
de James Gray Ltda

DARIO O. FERREYRA
PRESIDENTE


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


Maria Ester Pozzo
D.N.E. 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 :	..... 36 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 Cook 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 60°C ohm/km	
1E	7 x 1.70	5.1	43	432.8	0.03	2.24	100
2E	7 x 2.18	6.8	70	783.9	1.21	1.52	122
3E	7 x 2.52	7.6	86	964.5	0.992	1.16	160
5E	7 x 3.02	9.1	137	1425	0.663	0.803	185
5E	12 x 1.85	9.3	140	1435	0.854	0.785	195
7E	12 x 2.15	10.6	190	1960	0.484	0.588	235
9E	15 x 2.32	12.6	260	2999	0.352	0.428	300
12E	15 x 2.85	14.3	335	3433	0.275	0.334	340
15E	17 x 2.25	15.8	405	4191	0.227	0.275	365
18E	17 x 2.52	17.7	510	5257	0.181	0.220	435
24E	17 x 3.85	20.0	650	6724	0.142	0.175	540
30E	31 x 2.52	22.7	940	9588	0.110	0.138	625
40E	31 x 3.85	25.7	1,070	11055	0.0892	0.109	735

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

ANEXO Nº 12288 - 1/74



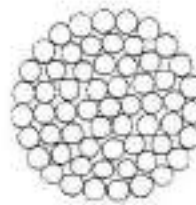
7 Alambres



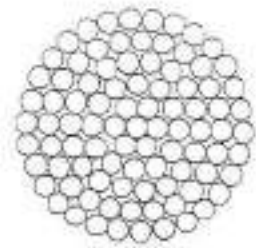
12 Alambres



17 Alambres



31 Alambres



37 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

CABLE DE COBRE

(+) - Norma :	.....	IRAM 2004
(+) - Fabricante o marca :	.....	IMSA/Indelqui/Prysmian/Cearca
(+) - Tipo :	.....	Desnudo
(+) - Sección del cable :		
	Nominal :	25 mm ²
	Transversal :	5,41 mm ²
(+) - Formación :	.....	1 x 7
(+) - Diámetro del cable :	.....	6,5 mm
(+) - Diámetro de cada alambre :	.....	2,15 mm
(+) - Peso del cable :	.....	229 Kg/Km
(+) - Peso específico :	.....	8,89 Kg/cm ³
(+) - Carga mínima de rotura :	.....	975 Kg
(+) - Módulo de elasticidad :	.....	13000 Kg/mm ²
(+) - Límite de elasticidad :	.....	38 Kg/mm ²
(+) - Resistencia eléctrica a 20 °C :	.....	0,712 Ohm/Km
(+) - Resistividad eléctrica a 20 °C :	.....	0,01787 Ohm . mm ² /m
(+) - Coeficiente de variación de resistencia eléctrica por °C :	.....	0,000393 1/°C
(+) - Corriente admisible en régimen permanente para 40 °C :	.....	145 A
(+) - Coeficiente de dilatación lineal por °C :	.....	16 x 10 ⁻⁵ 1/°C
(+) - Conductibilidad térmica :	.....	328 Kcal/m.h.°C
(+) - Calor de fusión :	.....	41 Kcal/m.h.°C
(+) - Temperatura de fusión :	.....	1083 °C

OSCAR A. FASOLIS
INTENDENTE MUNICIPAL

COMITENTE

Comisaría de Servicios Públicos
de James Fitz Roy

Ing. Gustavo Bernardi
Matr. Nº 17.077.594/0883
PROYECTO, DIR Y REP. TECNICA

DARIO O. FERREYRA
PRESIDENTE

Maria Ester Pozzo
D.N.I. 10.320.573

67390

indelqui

Cables desnudos de cobre

INDELQUI CD: Conductores de cobre duro, desnudo para líneas aéreas de energía de baja y media tensión o para mallas de puesta a tierra; fabricados según norma IRAM 2004.

Los conductores están formados por alambres de cobre duro, cableados en sentidos alternados helicoidales.

Sección mm ²	Formación		Diámetro exterior aprox. mm	Carga rotura mín. (1) da N	Intensidad de corriente admisible (2) A	Caída de tensión (3) (V/A, km)	Peso aprox. kg/km
	INDELQUI CD Nº x mm \varnothing	CRE-CRESH Nº mín.					
4 (1)	7 x 0.85	7	3.2	137	45	0.28	36
6 (1)	7 x 1.05	7	3.6	240	57	0.35	55
10	7 x 1.25	7	4.1	365	62	0.37	80
16	7 x 1.75	7	5.1	614	115	0.34	143
25	7 x 2.15	7	5.8	875	142	0.58	220
35	7 x 2.52	7	7.6	1.325	180	1.18	314
50	7 x 3.02	-	9.1	1.865	225	0.900	451
50	19 x 1.85	19	9.3	1.987	225	0.900	462
70	19 x 2.15	19	10.5	2.645	280	0.708	624
95	19 x 2.52	19	12.6	3.600	345	0.588	857
120	19 x 2.85	37	14.3	4.540	400	0.506	1.087
150	37 x 2.25	37	15.5	5.625	485	0.440	1.334
185	37 x 2.52	37	17.7	7.010	530	0.400	1.673
240	37 x 2.95	61	20.4	8.955	615	0.351	2.118

Secciones no contempladas por la norma IRAM 2004.
Otros accesorios y configuraciones se fabrican bajo pedido.

Condiciones básicas

- (1) Aplicable solo a cables INDELQUI CD
- (2) Calculada según las siguientes condiciones:
Cables INDELQUI CD
Temperatura ambiente = 40°C
Temperatura en el conductor = 80°C
Cables expuestos al sol.
Altura = nivel del mar.
- (3) Cables INDELQUI CD
Sistema trifásico
Cos ϕ = 0.80
Separación entre ejes 200 mm
Temperatura en el conductor = 80°C
Para sistemas monofásicos: multiplicar los valores por 1.15

LOS DATOS CONSERVADOS DEBEN SER MODIFICADOS SIN PREVIO AVISO

OSCAR A. BASOLES
INTENDENTE MUNICIPAL
COMITENTE

Ingeniero Gustavo Bernardi
Matrícula 17.077.594
PROYECTO, DIRECCION Y REP. TECNICA

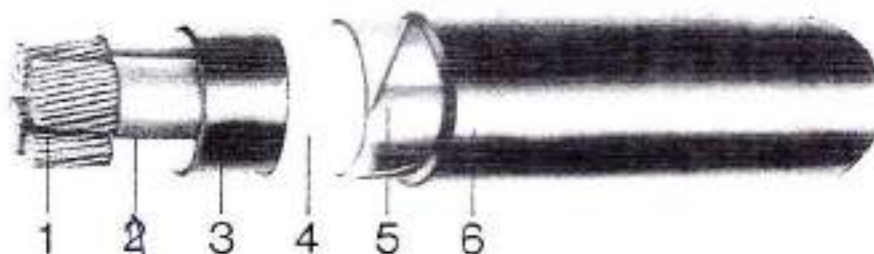
Generalista de Servicios Públicos
de Javier Cruz Ltda.
DARIO O. FERREYRA
PRESIDENTE

Maria Ester Pozzo
10.320.573

INDELPEX - Cables de potencia aislados con XLPE de 1,1 kV

Datos constructivos con conductores de Cobre o Aluminio

Secc. mm ²	Diám. cond. red. o sect. (1) mm	Esp. aisl. mm	Esp. vaina mm	1,1 kV (Cat. II)				Armados (2)			
				Sin armar		Peso (3)		Diam. ext. (3)		Peso (3)	
				Diam. ext. (3) mm	Cu kg/km	Al kg/km	Esp. vaina mm	Diam. ext. (3) mm	Cu kg/km	Al kg/km	
Unipolares											
4	2,5	0,7	1,4	6,7	75	-	1,8	11,5	174	-	-
6	2,9	0,7	1,4	7,1	96	-	1,8	11,9	203	-	-
10	3,8	0,7	1,4	8,0	141	77	1,8	12,8	254	190	-
16	4,7	0,7	1,4	8,9	200	101	1,8	13,7	324	225	-
25	6,0	0,9	1,4	10,6	302	144	1,8	15,4	446	288	-
35	7,0	0,9	1,4	11,6	399	179	1,8	15,4	555	334	-
50	8,3	1,0	1,4	13,1	527	228	1,8	17,9	700	402	-
70	9,9	1,1	1,4	14,9	738	305	1,8	19,7	932	500	-
95	11,5	1,1	1,5	16,7	1000	401	1,8	21,3	1206	607	-
120	12,8	1,2	1,5	18,2	1241	487	1,8	22,8	1464	710	-
150	14,2	1,4	1,6	20,2	1526	594	1,8	24,6	1760	832	-
185	16,0	1,6	1,6	22,4	1989	735	1,8	26,8	2158	994	-
240	18,3	1,7	1,7	25,1	2469	942	1,9	29,5	2757	1230	-
300	20,6	1,8	1,8	27,8	3077	1148	1,9	32,0	3380	1450	-
400	23,0	2,0	1,9	30,8	3911	1460	2,1	35,2	4260	1790	-
500	26,2	2,2	2,0	34,6	4908	1791	2,2	39,0	5298	2181	-
630	29,6	2,4	2,2	38,8	6320	2284	2,4	43,0	6736	2700	-
Bipolares											
4	2,5	0,7	1,8	12,6	204	-	1,8	14,4	307	-	-
6	2,9	0,7	1,8	13,4	255	-	1,8	15,2	363	-	-
10	3,8	0,7	1,8	15,2	368	238	1,8	17,0	482	351	-
16	4,7	0,7	1,8	17,0	515	312	1,8	18,8	634	431	-
25	6,0	0,9	1,8	20,4	776	453	1,8	22,2	903	580	-
35	7,0	0,9	1,8	22,4	1024	575	1,8	24,2	1139	670	-



- 1- Conductores de cuerda de cobre ó aluminio
- 2- Aislación de polietileno reticulado (XLPE)
- 3- Cintas de polietileno

- 4- Relleno de PVC
- 5- Armadura formada por dos cintas de acero solapadas, colocadas helicoidalmente
- 6- Envoltura de PVC

5.4

OSCAR ALFASOLAS
INDEPENDIENTE MUNICIPAL
COMITENTE

Ingeniero Gustavo Bernardi
Matrícula 17.077.594

PROYECTO DIRECCION Y REP. TECNICA

Cooperativa de Servicios Públicos

de James Craik Ltda.
DARIO O. FERREYRA
PRESIDENTE

Mariq Ester Pozzo
D.N.I. 10.320.573

INDELPEX - Cables de potencia aislados con XLPE de 1,1 kV

Datos constructivos con conductores de Cobre o Aluminio

Secc. mm ²	Díam. cond. red. o sect. (1) mm	Esp. aisl. mm	Esp. vaina mm	1,1 kV (Cat. II)						
				Sin armar			Armados (2)			
				Díam. ext. (3) mm	Peso (3) Cu kg/km	Peso (3) Al kg/km	Esp. vaina mm	Díam. ext. (3) mm	Peso (3) Cu kg/km	Peso (3) Al kg/km
Tripolares										
4	2,5	0,7	1,8	13,2	246	-	1,8	15	349	-
6	2,9	0,7	1,8	14,1	315	-	1,8	16	425	-
10	3,8	0,7	1,8	19,0	460	264	1,8	18	584	388
16	4,7	0,7	1,8	18,0	654	349	1,8	20	794	489
25	6,0	0,9	1,8	21,6	990	505	1,8	23	1148	663
35	7,0	0,9	1,8	23,8	1304	630	1,8	26	1479	804
50	9,2	1,0	1,8	23,5	1576	664	1,8	25	1736	822
70	10,9	1,1	1,9	26,5	2214	891	1,9	28	2388	1065
95	12,7	1,1	2,0	30,1	3020	1187	2,1	32	3221	1388
120	14,2	1,2	2,1	33,2	3774	1467	2,2	36	4181	1873
150	15,9	1,4	2,3	36,0	4608	1756	2,4	39	5044	2192
185	17,7	1,6	2,4	39,6	5736	2176	2,5	42	6202	2640
240	20,1	1,7	2,6	45,0	7509	2836	2,7	48	8034	3381
300	22,5	1,8	2,8	50,9	9454	3549	2,9	54	9970	4065
Tetrapolares										
4	2,3	0,7	1,8	14,2	258	-	1,8	16,0	428	-
6	2,9	0,7	1,8	16,2	386	-	1,8	17,0	525	-
10	3,8	0,7	1,8	17,3	575	313	1,8	19,1	736	475
16	4,7	0,7	1,8	19,5	824	418	1,8	21,3	1012	602
25/16	6,0/4,7	0,9/0,7	1,8	23,6	1163	576	1,8	25,4	1389	803
35/16	7,0/4,7	0,9/0,7	1,8	26,0	1464	700	1,8	27,6	1731	951
50/25	9,2/6,5	1,0/0,9	1,9	25,5	1856	779	1,9	27,8	2100	1043
70/35	10,9/7,7	1,1/0,9	2,0	26,8	2592	1042	2,0	30,6	2869	1361
95/50	12,7/9,2	1,1/1,0	2,1	32,8	3526	1389	2,1	35,4	4041	1927
120/70	14,2/10,9	1,2/1,1	2,3	36,3	4506	1757	2,3	39,0	5076	2352
150/70	15,9/10,9	1,4/1,1	2,4	39,2	5331	2054	2,4	41,8	5947	2737
185/95	17,7/12,7	1,6/1,1	2,5	43,1	6719	2541	2,6	46,5	7452	3401
240/120	20,1/14,2	1,7/1,2	2,7	49,0	8738	3293	2,7	52,2	9546	4205
300/150	22,5/15,9	1,8/1,4	2,9	55,4	10967	4107	2,9	58,6	11883	5023

(1) Diámetros equivalentes

(2) Con flejes de acero para multipolares. Con flejes de aluminio para unipolares

(3) Valores aproximados


indelqui 6000-0200/1/2005


OSCAR A. FASULIS
INTENDENTE MUNICIPAL

COMITENTE

Cooperativa de Servicios Públicos
de James Grahk Ltda


DARÍO O. FERREYRA
PRESIDENTE


Ingeniero Gustavo Bernardi
Matrícula 17.077.594

PROYECTO, DIRECCION Y REP. TECNICA

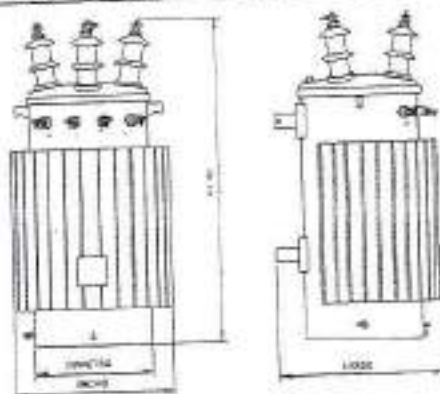

María Ester Pozzo
D.N.T. 10.320.573

67390

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
TRANSFORMADORES RURALES

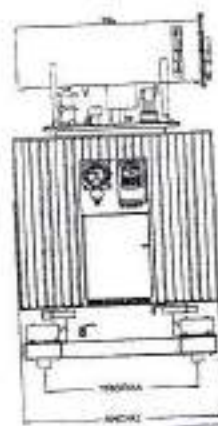
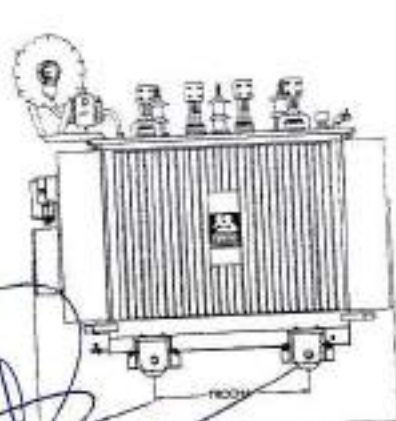
Norma IRAM 2247

Potencia (KVA)	Pérdidas (W)		Ucc (%)	Dimensiones (mm)				Peso (kg)
	Po	Pcc		Largo	Ancho	Alto	Diámetro	
10	80	340	4,5	510	490	1050	350	160
15	100	550	4,5	550	510	1130	380	205
25	140	850	4,5	600	585	1220	450	295
40	180	1050	4,5	660	615	1320	450	350
63	230	1450	4,5	725	700	1425	520	470



Norma IRAM 2250

Potencia (KVA)	Pérdidas (W)		Ucc (%)	Dimensiones (mm)				Peso (kg)
	Po	Pcc		Largo	Ancho	Alto	Trocha	
25	180	800	4,0	1120	700	1150	-	360
40	200	900	4,0	1200	700	1340	800	410
60	275	1350	4,0	1250	700	1360	600	475
100	350	1750	4,0	1280	750	1380	900	620
125	400	2150	4,0	1330	750	1430	850	710
180	500	2600	4,0	1390	770	1490	800	848
200	600	3000	4,0	1500	850	1530	700	970
250	700	3500	4,0	1530	850	1590	750	1150
315	850	4200	4,0	1600	850	1680	700	1300
400	900	5000	4,0	1700	870	1760	700	1500
500	1200	6000	4,0	1750	870	1820	800	1770
630	1450	7250	4,0	1850	1000	1820	800	2020
800	1750	8750	5,0	2050	1100	1980	800	2590
1000	2100	10500	5,0	2200	1220	2100	1000	3120
1250	2300	12800	5,0	2350	1350	2100	1000	4000
1600	2700	17000	6,0	2400	1600	2280	1000	4920
2000	3200	21500	6,0	2600	1800	2600	1000	5900
2500	3800	28000	6,0	2800	2000	2700	1200	8100



Ingeniero Gustavo Bernardi
Matricula 17.077.594

PROYECTO, DIRECCION Y REP. TECNICA

COMITÉ LOCAL
INTENDENTE MUNICIPAL

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

Carla Ester Pozzo
D.N.I. 10.320.573

67390

DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN DE ÓXIDO DE ZINC

(+) - Norma :	.....	IRAM 2211, ET3 EPEC
(+) - Fabricante o marca :	.....	Avator/Joslin/Otros
(+) - Tipo :	.....	Oxido de Zinc
(+) - Tensión nominal del descargador de servicio a 50 HZ (minima) :		12 KV
(+) - Frecuencia :	.....	50 Hz
(+) - Tensión máxima de operación MCOV	.....	10,2 KV
(+) - Tensión de descarga a 50 Hz :	.....	31 KV
(+) - Tensión máxima de funcionamiento a impulso :	.....	392 KVc 8/20 µs (cresta y forma de onda)
(+) - Tensión máxima sobre frente de onda :	.....	5 KA-45,1 KVc / 1/10 µs (cresta y pendiente del frente KV/µs)
(+) - Tensión máxima residual con onda de corriente :		
de 8/20 o 10/20 µs para distintas intensidades de evacuación :		5 KA/39,2 KV cresta
(+) - Intensidad nominal :	.....	10 KA y foma de onda
(+) - Intensidad máxima de descarga con onda de corriente 4/10 µs :		65 KA cresta
(+) - Intensidad máxima adm. con onda de corriente de larga duración :		125 A 2000 µs
(+) - Altura máxima admisible de instalación :	.....	2000 metros
(+) - Peso total :	.....	3,2 Kg
(+) - Tensión de ensayo de las camisas aislantes :		
A frecuencia industrial 50 Hz durante 1 minuto bajo lluvia, sin contorno :	.....	35 KV
(+) - Tensión de ensayo de las camisas aislantes :		
Con onda de impulso 1/50 o 1,2/50 µs :	.....	95 KV cresta

OSCAR A. FAROLIS
 INTENDENTE MUNICIPAL
 COMITENTE

Cooperativa de Servicios Públicos
 del Distrito Central

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

DARIO O. FERREYRA
 PRESIDENTE

Maria Ester Pozzo
 D.N.I. 10.320.873