

MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La presente obra tiene como objeto la realización de una obra de energía eléctrica en Media, Baja Tensión y Alumbrado Público a la urbanización denominada loteo CHAÑARES SEGUNDA SECCION, delimitado por las calles COPINA, INDEPENDENCIA, LA COSTA Y LOS GIGANTES, en la Ciudad de TANTI, Provincia de Córdoba.

DEMANDA

El proyecto ha sido realizado cumplimentando la reglamentación para electrificación de loteos, Resolución 69.159, y las especificaciones técnicas, ET 1011.

La demanda de energía a satisfacer se detalla a continuación:

Numero de lotes: 339 Carga eléctrica por lote 2.5 KW

Carga Eléctrica total: 847.5 kW

Cargas Fijas:

Alumbrado Público 36 u Luminarias x 0,15 kW 5.4 kW

TOTAL: 853 kW

Para cumplir los objetivos planteados se construirán dos S.E.T aéreas para cable de M.T y el tendido de cable aéreo en Media Tensión (13.2 kV) de sección adecuada. El punto de conexión en media tensión (13,2 kV) solicitado para el emprendimiento mencionado, se asigna sobre la intersección de calles COPINA esq Nahuel y COPINA esq. LA QUEBRADA, tal lo informado por la E.P.E.C, en respuesta a nuestra solicitud de Punto de Conexión.

Dicha conexión ha de efectuarse mediante conductores tiros flojos derivando alimentación hacia la línea proyectada la cual se encuentra perpendicular a la existente y a un nivel inferior de la misma.

Sobre el punto de conexión otorgado, se instalarán todos los accesorios adecuados para la instalación de un cable AIAI desnudo, aéreo unipolar 3x1x50 mm² apto para 13,2 kV el cuál se empleará para la alimentación de las subestaciones del loteo (ver plano P-LMT.LLT).

Se construirán dos subestaciones tipo E415M, con equipo electromecánico completo, incluyendo el transformador de distribución. A partir de cada subestación se alimentarán los tableros de Distribución General J24 ubicados anexos a las E415M, con la siguiente configuración:

Subestación 1 de 450 kVA: Se utilizarán desde la J24 hacia cada uno de los APR dos líneas de conductor pre ensamblado AIAI 3x50 + 1x50 mm². Además la división de cargas se realizara en dos circuitos anillados, utilizando conductor pre ensamblado 3x50 + 1x50.

Subestación 2 de 450 kVA: Se utilizarán desde la J24 hacia cada uno de los APR dos líneas de conductor pre ensamblado AIAI 3x50 + 1x50 mm². Además la división de cargas se realizara en dos circuitos anillados, utilizando conductor pre ensamblado 3x50 + 1x50.

Desde los APR instalados, la distribución en baja tensión se realizará con conductores pre ensamblados de aleación de aluminio, con aislación de XLPE, los cuales serán montados sobre una estructura conformada por postes de H°A° para retención y terminales de línea y madera para alineación, (según ET de EPEC)

Los conductores alimentan todos los lotes conformando anillos cerrados que permiten la alimentación por cualquier extremo. -




Dr. Luis Horacio Azar
INTENDENTE
MUNICIPALIDAD DE TANTI

2.2 - OBRA EN MEDIA TENSION

2.2.1 CONSIDERACIONES GENERALES L:M:T 13,2 KV

El presente ítem de obra tiene el objeto del suministro de energía en media tensión (13,2 kV) al predio perteneciente al ejido urbano de la ciudad de TANTI, delimitado por las calles COPINA, INDEPENDENCIA, LA COSTA Y LOS GIGANTES de esta ciudad.

Con tal motivo se realiza la construcción de dos S:E:T aéreas para cable en M.T tipo aéreo y una línea en M.T de 13,2 kV del tipo aérea.

Esta solicitud tiende a satisfacer la necesidad de provisión de energía eléctrica en M.T como fuente primaria a dos subestaciones E-415M con dos postes de hormigón armado, las cuales posteriormente entregan energía eléctrica en B.T al predio mencionado.

Con tal motivo el proyecto contempla la construcción de una línea eléctrica trifásica aérea 13,2 kV con cable desnudo de aluminio de 3x(1x50) mm² de sección en una extensión aproximada a los 425 mts de traza.

2.2.2 PUNTO DE CONEXIÓN

Los puntos de conexión definido por la E.P.E.C. es el siguiente.

En las intersecciones de las calles COPINA esq Nahuel y COPINA esq. LA QUEBRADA.

2.2.3 SUBESTACION BIPOSTE TIPO E-415 M

Las subestaciones serán del tipo biposte con alimentación en Media Tensión aérea y salida en Baja Tensión aérea, con transformadores de 200 kVA, según planos P – SET A 200kVA.LLT. La misma se construirá en la línea de árboles a 3 mts. de la línea municipal y será del tipo bajo línea.

La relación de transformación es de 13,2/0,400-0,231 kV y será del tipo de distribución aislado en aceite y responderá a la norma IRAM 2250.

La instalación electromecánica de la SET tiene en su parte superior de Media Tensión una antena con conductor de cobre de 50 mm². Desde la línea de M.T. aérea, se conectan con alambón de Cu rígido de 25 mm² los seccionadores fusibles XS cuyo fin es la protección en M.T. del transformador y en conjunto con los correspondientes descargadores se conectan los transformadores. Los descargadores se ubican en la cruceta, colocada para tal fin. El tipo constructivo de dichas subestaciones puede observarse en los planos P-SET200kVA.LLT.

Los transformadores de 200 kVA estarán protegidos por seccionadores fusibles XS con calibre de fusible de 16 A – STD, para una corriente nominal en 13,2 kV de 8,74 A.

Los transformadores a proveer contarán con la documentación que acrediten la realización del ensayo de "Comportamiento ante cortocircuitos externos" según norma IRAM 2112, en un ente oficial y que además este no cuente con una antigüedad mayor a cinco años. También se adjuntará el protocolo de ensayo de vacío, cortocircuito y libre de P.C.B., según la ET 15 de EPEC. La muestra y el análisis requerido serán tomados y realizados por personal de laboratorios autorizados por la Agencia Córdoba Ciencia SE.

Los Seccionadores Fusibles serán unipolares de apertura automática, con gancho especial para el uso de pértiga, con cartucho revestido interior de material para la generación de gases extintores de arco para 13,2 kV de tensión nominal y 180 MVA de poder de interrupción.



Dr. Luis Horacio Azar
INTENDENTE
MUNICIPALIDAD DE TANTI

2.2.4 DESCARGADORES

Serán descargadores de óxido metálicos, según ET3. de EPEC.

2.2.5 PUESTA A TIERRA

La malla puesta a tierra será según el tipo constructivo TC 1206 de EPEC, realizándose las siguientes aclaraciones: la puesta a tierra (PAT) del neutro del transformador constara de un cable de cobre desnudo de 25 mm² y vinculara el borne del neutro con la cuba y desde allí llegando hasta el bloquete inferior protegido por un caño de PVC de 14 mm hasta 2.0 metros de altura. Entre la estructura y el dispersor un cable de cobre desnudo de 25 mm² de sección conformando el TC 1206 y los elementos de unión serán de bronce y los dispersores de 1500 mm de largo de acero recubiertos con cobre según IRAM 2309, el otro conductor de 1x25 mm² desnudo vinculara los descargadores por el otro apoyo mediante un caño de PVC de 14 mm hasta una altura de 2.0 m desde el nivel del piso.

2.3 - OBRA EN BAJA TENSION

2.3.1 - CONSIDERACIONES GENERALES

La obra deberá contemplar la ejecución del tendido de un sistema de distribución trifásico aéreo en 380/220 V con conductores aislados (XLPE), del tipo pre ensamblado; montada sobre una estructura conformada por postes de H° A° para retención y terminales de línea y eucalipto cresotado para alineación, (según ET 4 de EPEC), con sus correspondientes derivaciones domiciliarias.

Para la ejecución de esta obra se deberá respetar lo establecido en las especificaciones técnicas ET 1005 "LINEAS AEREAS DE BAJA TENSION CON CONDUCTORES PREEMNSAMBLADOS" correspondiente a la Empresa Provincial de Energía Eléctrica de Córdoba.

2.3.2 – RED DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION

La red de distribución será aérea con conductor aislado con polietileno reticulado pre ensamblado en aleación de aluminio, montado sobre soportes de hormigón armado y eucaliptus cresotado.

Tendrá una longitud y distribución suficiente de tal manera que asegure la atención en la totalidad de los lotes.

Traza: Es la indicada en planos adjuntos. Los soportes se colocaran a 20 cm de la línea demarcatoria municipal dentro de la vereda y en coincidencia con los ejes medianeros de lotes, o a 30 cm. de la línea demarcatoria municipal en las líneas de ochava.

En caso de apoyos situados frente a pilares de medición, se desplazaran los postes lo suficiente como para impedir la correcta apertura de las cajas para medidores. El vano máximo permitido será de 40 mts.

Apoyos: Cumplirán con lo establecido en el punto 2.06 de la ET 1005 de EPEC, emitida el 30/01/89. Los especiales serán de H°A° responderán a las normas NIME 2001 e irán fundidos en bases de H°A° de las dimensiones y características fijadas en plano normalizado N° 4804 de la EPEC. Para el dimensionamiento de los mismos se adoptó un coeficiente de seguridad a la rotura de 2,5. Las resistencias y longitudes de los mismos se encuentran indicadas en planos de proyecto correspondiente.

Los soportes de alineación serán de eucaliptus Po 8 s/normativa de EPEC. Estos irán empotrados directamente en el terreno en una longitud de 1,50 m.

Los soportes de H°A° deberán ser inspeccionados en fabrica, debiendo responder a la ET4 de EPEC.




Dr. Luis Horacio Azar
INTENDENTE
MUNICIPALIDAD DE TANTI

Fundaciones: Irán fundados en bases de H°A° de las dimensiones y características fijadas en plano normalizado N° 4804 de la EPEC.

El empotramiento mínimo de los apoyos en las fundaciones de hormigón será igual al 10% de la longitud total del apoyo.

Conductores: Los conductores de línea utilizados serán del tipo pre ensamblado de aluminio y el del neutro será cable de aleación; el aislante será de polietileno reticulado. Debido a como se plantío la distribución de los conductores los mismos presentan las siguientes características.

□ Subestación A de 450 kVA:

Desde APR A1 – Dos líneas de conductor pre ensamblado Al Al 3x50 + 1x50 + 1x 25 mm².

Desde APR A1 a Anillo A1 - Conductor pre ensamblado Al Al 3x50 + 1x50 + 1x 25 mm².

Desde APR A2 – Dos líneas de conductor pre ensamblado Al Al 3x50 + 1x50 mm² + 1x 25 mm².

Desde APR A2 a Anillo A2 - Conductor pre ensamblado Al Al 3x50 + 1x50 mm² + 1x25 mm².

□ Subestación B de 450 kVA:

Desde APR B1 - Dos líneas de conductor pre ensamblado Al Al 3x50 + 1x50 + 1x 25 mm².

Desde APR B1 a Anillo B1 - Conductor pre ensamblado Al Al 3x50 + 1x50 + 1x 25 mm².

Desde APR B2 - Dos líneas de conductor pre ensamblado Al Al 3x50 + 1x50 mm² + 1x 25 mm².

Desde APR B2 a Anillo B2 - Conductor pre ensamblado Al Al 3x50 + 1x50 mm².

Como se puede observar en la clasificación de los conductores, el conductor piloto forma parte del conductor pre ensamblado y será de aleación de aluminio de 25 mm², aislado con polietileno reticulado negro.

El material de los conductores y de sus respectivas aislaciones deberán estar construidos y ensayados bajo NORMAS IRAM 2263 para cables pre ensamblado y NORMAS IRAM 2212 para cable piloto. Los conductores se montaran en los apoyos de alineación en el nivel correspondiente al agujero superior y sobre el lado de la línea de edificación.

La tensión mecánica máxima de cálculo será de 8kg/mm² y el las ochavas será de un tercio de ese valor. La altura mínima a considerar será de 5,5 mts correspondiendo al estado de máxima temperatura sin viento.

Accesorios metálicos: Los herrajes y morsetería se ajustan perfectamente a los planos normalizados por EPEC. Tanto las grampas de retención como la de suspensión tomaran únicamente al neutro para cumplir con la función de retener y soportar al conjunto de los conductores pre ensamblados.

Las grampas de retención cumplirán con las siguientes condiciones: El esfuerzo de tracción aplicado al conductor neutro portador se repartirá uniformemente a lo largo de longitud en la cual este se encuentre en contacto con la grampa y de tal forma que la vaina aislante soporte una presión radial uniforme, sin que exista deformación de la misma. A tal fin la grampa llevara un revestimiento o elemento adicional de material plástico que asegure un cierre suave y seguro. Soportara esfuerzos transitorios de hasta 1700 kg y permanentes de 1000 kg sin sufrir deformaciones permanentes.

Las grampas de suspensión deberán soportar un esfuerzo vertical de 200 kg y el material de contacto de la misma con el neutro portador será de tales características que no produzca desgaste a la vaina aislante debido a los movimientos propios de la misma.

Puesta a tierra: El conductor neutro se conectara a tierra por lo menos una cada 200 mts., y en tantos puntos como sea necesario para conseguir una resistencia a tierra menor a 5 ohm en cualquier punto del circuito. Cada toma a tierra se realiza con una jabalina de cobre o acero revestido en cobre de 1,5 mts. de longitud y 14 mm de diámetro, en forma individual no deberá superar los 20 ohm.



Dr. Luis Horacio Azar
INTENDENTE
MUNICIPALIDAD DE TARIJA

Las mismas se efectuarán en la parte superior con cable Al-Al de 25 mm² de sección uniéndolo al poste por medio de bloque y grampa de hierro galvanizado, en tanto que en la parte inferior se utilizará conductor de cobre desnudo de 25 mm² de sección vinculándolo al apoyo mediante grampa y bloque de bronce. El dispersor será colocado a 0,5 mts. de profundidad y a 0,5 mts. del borde del bloque de fundación.

2.3- TABLEROS DE SALIDA DE CIRCUITOS DE BAJA TENSIÓN

Las salidas en Baja Tensión de los transformadores se realizarán de la siguiente manera:

Se empleará cable de cobre aislado en PVC apto para 1kV de 120 mm² de sección, formación 1x37, color negro apto para intemperie según norma IRAM 2183, correspondiendo dos conductores por fase y uno por el neutro según lo indicado en el punto tres de la Nota del tipo constructivo E415 de EPEC. El tendido será hasta la caja de distribución J24 desde la cual partirán dos haces de conductor pre ensamblado hacia cada uno de los APR.

J24: Se instalará en uno de los apoyos de la S.E.T una caja de distribución de la cual saldrán directamente los cables pre ensamblados en BT. Sobre la misma se instalarán las protecciones provistas de tres bases portafusibles tipo NH-03 marca Reproel respondiendo a las normas vigentes con fusibles de alta capacidad de ruptura de 200 KVA. Las barras son de cobre electrolítico de 30 x 5mm de sección. Los prensacables son de aluminio.

APR: Se instalarán sobre apoyos de H°A° aplicando los herrajes correspondientes, conformando la antena de distribución de los anillos utilizando cables pre ensamblados. Por subestación se dispondrán 2 juegos de APR modelo ACR 630 A, los mismos recibirán los dos haces de cables pre ensamblados provenientes de la caja de distribución J24 y distribuirá energía hacia los lotes por medio de circuitos cerrados utilizando los cables pre ensamblados anteriormente mencionados. Cada uno de los circuitos mencionados dispondrá de las siguientes protecciones:

APR A1: Fusible NH gL 160 A

APR A2: Fusible NH gL 80 A

APR B1: Fusible NH gL 160 A

APR B2: Fusible NH gL 80 A

La coordinación de todo el sistema en su conjunto puede analizarse mediante los gráficos de coordinación adjuntos en este proyecto (sección 3.5).

Debido a la distribución particular de los anillos que presenta este lote, se realiza la distribución de 2 antenas por subestación, respetando en el punto de instalación de apoyos las líneas de ochavas. De este modo en cada esquina correspondiente se instalarán los apoyos sobre los cuales se fijarán los APR correspondientes.

Los conductores se montarán en los apoyos de alineación, respetando para el primer haz el agujero superior del apoyo y sobre el lado de la línea de edificación. Si fuese necesario un segundo haz, este se dispondrá en el nivel correspondiente al agujero inferior, también sobre el lado de la línea de edificación.

3. CÁLCULO ELECTRICO de las LINEAS AEREAS de BAJA TENSIÓN

Para el cálculo de las líneas de Baja Tensión nos basamos en el plano de Distribución de Baja Tensión que subdividimos por circuito para facilitar la apreciación de los cálculos.

La alimentación total del loteo se realizará desde las subestaciones SET – E415, como muestra el plano P – LBT. LLT. Se podrá observar que cada subestación alimenta 3 manzanas con un total de 20 lotes cada una, además de que por cada subestación se realiza la distribución de dos anillos cubriendo dos manzanas para el primero y una para el segundo anillo. Vale aclarar que dicha configuración se repite en ambas subestaciones. De este modo los anillos tienen la siguiente configuración:

Subestación A




Dr. Luis Horacio Azar
INTENDENTE
MUNICIPALIDAD DE TANTI

Anillo APR A1 = 40 lotes – Conductor pre ensamblado Al Al 3x50 + 1x50 + 1x 25 mm².

Anillo APR A2 = 20 lotes – Conductor pre ensamblado Al Al 3x50 + 1x50 + 1x 25 mm².

Subestación B

Anillo APR B1 = 40 lotes – Conductor pre ensamblado Al Al 3x50 + 1x50 + 1x 25 mm².

Anillo APR B2 = 20 lotes – Conductor pre ensamblado Al Al 3x50 + 1x50 + 1x 25 mm².

3.1 - Verificación conductor 3x50 + 1x50 + 1x25 mm²

a) Potencia por lote 2.5 KW

Cos fi: 0.9

Tensión nominal: 380 V

Potencia del Anillo = 30 lotes x 2.5 kW = 75,00 kW

Inom = 100 kW / (1.73*380*0.9) = 126,6 A

Capacidad de carga – Factores de corrección:

- F1: Coef. que depende de la clase de servicio = Domiciliario y alumbrado publico

F1= 1

- F2: Coef. que depende de la temperatura ambiente: temp. del terreno =40°C

F2 = 0.91

- F3: Coef que depende del agrupamiento de los cables

F3 = 1

- F4: Coef que depende del recubrimiento de protección

F4 = 1

Por lo tanto:

$I_{servicio} = I_n * F1 * F2 * F3 * F4$

$I_{servicio} = 126.6 * (1 * 0.9 * 1 * 1) = 115.21 A$

Siendo la corriente de servicio máxima igual a 115,21 A, se verifica que el cable pre ensamblado 3x50+1x50+1x25 mm², con aislación y vaina de XLPE cumple con la carga máxima calculada, ya que el mismo posee una corriente admisible de 117 A, según catálogo del fabricante que se adjunta.

b) Caída de tensión máxima en la condición más desfavorable.

ΔU máx Anillo A1= 3,95%

ΔU máx Anillo A2= 3,59%

ΔU máx Anillo B1= 4,25%

ΔU máx Anillo B1.2= 3,07%

c) Características de los cables

Material: Aleación de Aluminio

Aislación: XLPE 1,1 KV

Categoría: II

Disposición: 3x50 + 1x50 + 1x25 mm²

Sección Resistencia Reactancia Impedancia Iadm (mm²) (ohm/km) (ohm/km) (ohm/km) (A)

50 0,744 0,0931 0,664 117.




Dr. Luis Horacio Azar
INTENDENTE
MUNICIPALIDAD DE TANTI