

## *ESPECIFICACIONES TECNICAS*



# **ANEXO 4**

## **“PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA DE ENERGÍA EN MEDIA / BAJA TENSION”**

### **SELECCIÓN DE PROVEEDORES**

**ENTEL S.A. - 2018**

<b>REVISIÓN:</b> REV 2.0 <b>DE FECHA:</b> 09 Diciembre 2016	<b>PREPARADO POR:</b> Nicolas Togo	<b>REVISADO POR:</b> Francisco Jose Loza Tarifa Nicolas Togo <b>APROBADO POR:</b>	<b>TOTAL PAGINAS:</b>  7
<b>OBRAS CIVILES</b> <b>SUBGERENCIA DE PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS</b>			



## **PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA DE ENERGÍA EN MEDIA / BAJA TENSIÓN PARA ESTACIONES REPETIDORAS DEL PROYECTO “ESTACIONES VARIAS, URBANAS Y RURALES”**

### **1. GENERALIDADES.**

Las siguientes especificaciones técnicas son las que el OFERENTE cumplirá para la provisión e instalación de acometida de energía en media tensión MT / baja tensión BT para estaciones repetidoras de telecomunicaciones del proyecto de Estaciones Urbanas y Rurales en el Territorio Nacional, incluyendo postes, cables, transformadores, ferretería y accesorios, como todo el sistema de tierra detallada.

El proyecto contempla la derivación en MT desde la acometida en Media Tensión hasta las Estaciones Repetidoras.

### **2. CONSIDERACIONES GENERALES (Mandatorio).**

El proyecto incluye la derivación en Media Tensión desde la línea principal de MT de la Empresa distribuidora de energía, hasta las Estaciones Repetidoras de ENTEL S.A., además de la instalación de un puesto transformador en la Repetidora de 15 KVA.

#### **2.1. Datos Técnicos.**

- 2.1.1. Voltaje en media tensión en voltios 14.400 VAC ó Voltaje MT disponible en el sector.
- 2.1.2. Voltaje en baja tensión en voltios 230 VAC, monofásico.
- 2.1.3. Longitud máxima 7000 metros, desde acometida de MT hasta sitio RB.

#### **2.2. Pararrayos de Media Tensión.**

- 2.2.1. Provisión y ensamblaje de pararrayos de MT lado de transformador y lado de derivación, voltaje según la línea de MT en KV (Capacidad 18 KV para líneas de 14.4KV).
- 2.2.2. Conexión a tierra de los pararrayos, mediante cable de cobre AWG # 4 (25 mm<sup>2</sup>).

#### **2.3. Seccionador fusibles.**

- 1.5 A, para el voltaje MT, en el lado de Transformador y otro en el lado de la derivación (acometida en MT).

#### **2.4. Aisladores.**

- Según la línea MT, 18 a 21 KV, instalados a lo largo de la acometida.

#### **2.5. Sistema de tierra.**

- 2.5.1. Para el lado del transformador como mínimo 3 jabalinas de Cu alma acero 2.4 mts. x 5/8".
- 2.5.2. Para el lado de derivación como mínimo, 2 jabalinas Cu alma acero 2.4 mts. x 5/8".
- 2.5.3. Instalación de chisperos (VM10-14) en cada poste a lo largo de la acometida.

#### **2.6. Cables en Media Tensión.**

- 2.6.1. Cable de aluminio con alma de acero # 4 AWG (25 mm<sup>2</sup>), a lo largo de la acometida.
- 2.6.2. Cable resistente a las descargas superficiales, abrasión e intemperie, de buena calidad.

#### **2.7. Postes.**

- 2.7.1. De madera tratada (Palma negra, Cuchi ó Eucalipto) clase 7 o poste de Hormigón según requiera la empresa de electricidad local
- 2.7.2. De 12 mts de altura para MT y 10 mts para BT.

2.7.3. Crucetas de almendrillo con perforaciones circulares de longitud indicada en las normas de MT.

## **2.8. Materiales, Ferretería y Accesorios.**

La empresa instaladora deberá proveer todos los materiales de ferretería, pernos, volandas, aisladores, soportes, crucetas, mallas, conectores de línea viva, anclas, tirafondos, espigas, materiales eléctricos, de ferretería y todo necesario para la instalación de la acometida de MT desde el punto de derivación hasta el transformador de distribución, de acuerdo a lo exigido por las normas:

- a) Normas internas de la Cooperativa Rural de Electrificación CRE.
- b) Normas internas de la Empresa Nacional de Electrificación ENDE.
- c) NB 777: Instalaciones eléctricas en baja tensión.

## **2.9. Transformador.**

El transformador debe tener las siguientes características;

- 2.9.1. Capacidad de transformador de MT/BT, 15 KVA, 220 VAC, 50 Hz, monofásico.
- 2.9.2. Conexión de transformador a tierra con cable de cobre AWG # 4 (25 mm<sup>2</sup>), desnudo.
- 2.9.3. 5 taps para regulación de voltaje +/- 2,5 %.
- 2.9.4. Dieléctrico con aceites refrigerantes libres de Compuestos Orgánicos Persistentes (COP's).
- 2.9.5. El transformador debe contar con la hoja de pruebas de fábrica y la validación de la empresa distribuidora de energía eléctrica del lugar.
- 2.9.6. Cumplimiento de la norma IEC 60076 para Transformadores de distribución.

# **3. INSTALACION (Mandatorio)**

El tipo de instalación y entrega incluye Materiales eléctricos y ferretería. Comprende la provisión e instalación de postes a lo largo de la acometida, traslados, tendidos de línea, coordinación con empresa de distribución de energía eléctrica.

- 3.1. Presentación del proyecto aprobado por la empresa distribuidora de energía eléctrica.
- 3.2. Los componentes del sistema eléctrico deben ser nuevos, de buena calidad y originales.
- 3.3. Uso de Maquinaria para la instalación de acometidas y postación, taclees, grúa, vehículos, escaleras.
- 3.4. Apertura de derecho de vía.
- 3.5. Uso de herramientas para MT, guantes, Ropa aislante.
- 3.6. Uso de Elementos de protección personal obligatorio (EPPs).
- 3.7. Coordinación con empresa distribuidora de energía eléctrica del lugar, para la postación, cableado e interconexión (Acometida, Instalación y energización de la Energía Eléctrica).
- 3.8. Presentación de diagrama eléctrico de conexión.
- 3.9. Calibración de Tap para entregar una salida de 220 VAC al 50 % de carga en el transformador.
- 3.10. Se incluye todos los trabajos de perforación de pozas, zanjias, traslados de materiales, tierras, otros materiales hasta el sitio.
- 3.11. Construcción de un puesto de transformador y puestos de seccionamiento en el último poste cercano a la estación repetidora.
- 3.12. Ajuste, amarre interconexión, pruebas, puesta en servicio, mano de obra.
- 3.13. La instalación debe ser realizada por personal técnico calificado, con especialidad en Electricidad a nivel de técnico Superior y Medio y bajo la dirección de un Ingeniero Eléctrico (Residente de Obra) con registro en la SIB y con experiencia en este tipo de trabajos.
- 3.14. Replanteo del recorrido de la línea en MT/BT en coordinación con la empresa distribuidora de energía eléctrica del lugar.

- 3.15. Computo de cable, material y ferretería de líneas.
- 3.16. Comprende transporte de postes, cables, materiales, insumos para puesta a tierra, y otros hasta el sitio.
- 3.17. Se incluye el plantado de postes a lo largo del trayecto con un vano medio de 100 a 120 metros entre poste a poste.
- 3.18. A 1/6 de profundidad de la poza para postes.
- 3.19. Comprende el montaje de estructuras tipo (VA1, VA1-1, VA6, etc., según proyecto y replanteo).
- 3.20. Montaje e instalación de estructuras de derivación, seccionamiento, tirantes, riendas, anclajes, etc.
- 3.21. Comprende tendido y flechado de conductor ACSR # 4 AWG (25 mm<sup>2</sup>) fase y neutro a lo largo de toda la acometida.
- 3.22. **Ensamblaje de aterramiento.**
  - 3.22.1. Comprende la instalación de Varillas a tierra.
  - 3.22.2. Tratamiento de Puesta a tierra en base a tierra negra, guano, sales, carbón, bentonita, gel ó Thorgel.
  - 3.22.3. Conexión de jabalinas jabalinas de puesta a tierra y cable desnudo de Cu 2/0 AWG (70mm<sup>2</sup>) con soldadura exotérmica tipo Cadwell.
  - 3.22.4. Valor máximo de la impedancia de puesta a tierra de 8 Ohmios en el lado de puesto de transformación MT/BT.
  - 3.22.5. La malla de la Red de Media Tensión debe unirse a la Malla General de la Estación Repetidora a través de un cable 2/0 AWG (70 mm<sup>2</sup>) con soldadura exotérmica tipo Cadwell.

#### **4. NORMAS (Mandatorio)**

- 4.1. Instalación de acuerdo a Normas vigentes de instalaciones eléctricas en MT, NB 777 (IBNORCA), REA, NRECA para materiales e instalación.
- 4.2. Los proyectos deben estar de acuerdo a las Normas de la empresa distribuidora de electricidad.
- 4.3. Cumplimiento de normas ambientales y de seguridad industrial vigentes en las leyes Bolivianas.
- 4.4. La seguridad del personal de instalación está a cargo de la empresa instaladora.

#### **5. TIEMPO DE ENTREGA (Mandatorio).**

La provisión, implementación y puesta en funcionamiento debe estar de acuerdo a los plazos establecidos en todo el proyecto.

#### **6. GARANTÍA (Mandatorio)**

- 6.1. Como mínimo 1 año.
- 6.2. En caso de fallas durante el periodo de garantía, el proveedor deberá reponer a su costo y solucionar la falla, incluyendo dispositivos y accesorios defectuosos, traslado de personal, en un plazo máximo de 2 días a partir del aviso de falla sin costo para ENTEL S.A..

#### **7. DOCUMENTACIÓN (Mandatorio).**

Una vez concluida la instalación, el contratista ó proponente debe entregar la siguiente documentación:



- 7.1. Documento de Ingeniería Proyecto Acometida de MT del sitio aprobado por la empresa distribuidora del lugar, carpeta de informe final del proyecto solicitud de supervisión, detalle de estructuras, hojas de estacado, coordenadas geo-referenciales, diagrama unifilar y esquemas descriptivos de la instalación.
- 7.2. Documentos de Trámite a la Empresa Distribuidora de Energía.
- 7.3. Plano As Built de todo el sistema instalado, como del sistema de tierra, estos deben estar en formato AUTOCAD.
- 7.4. El oferente debe presentar el protocolo de ensayos del transformador, efectuado por la empresa distribuidora del Lugar.
- 7.5. Certificados de Garantía de todos los equipos y/o elementos provistos en la solución ofertada.
- 7.6. Los manuales deben entregarse 1 ejemplar en medio impreso y 1 en formato electrónico en CD ó DVD (uno por cada sitio), en la carpeta final de sitio y deben estar aprobados por la empresa de distribución local.
- 7.7. La presentación de los documentos requeridos en el punto 7. no excluye la presentación de documentos adicionales solicitados por ENTEL S.A. en el transcurso de la ejecución del proyecto.
- 7.8. Es potestad de ENTEL S.A. aceptar o rechazar cada uno de los documentos presentados. En caso de que algún documento sea rechazado, el oferente está obligado a presentar un nuevo documento incluyendo las observaciones de ENTEL S.A. en un plazo máximo de 5 (cinco) días hábiles.

## **8. ENTREGA FINAL (Mandatorio)**

- 8.1. Personal de Entel S.A. realizará la inspección final, para la recepción el oferente realizará la entrega del trabajo solicitado a través de un PROTOCOLO DE ACEPTACIÓN entregado por el contratista.
- 8.2. La contratista deberá hacer conocer con 5 días de anticipación la entrega final en sitio.

## **9. CRONOGRAMA (Mandatorio).**

Cuando ENTEL asigne el trabajo la contratista debe presentar un cronograma de actividades, que incluya la descripción de las actividades, tiempo de duración, el mismo debe incluir al menos las siguientes actividades:

- a) Preparación y aprobación de documentos de Site-survey.
- b) Provisión de equipos.
- c) Envío de equipos a sitios.
- d) Instalación.
- e) Ejecución de protocolos de aceptación.
- f) Puesta en servicio.