



ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

TERMINOS DE REFERENCIA

EXPRESIONES DE INTERES

Código ENDE N° CDCPP-ENDE-2017-045

AMPLIACIONES DE REDES EN BAJA TENSIÓN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN UYUNI-POTOSÍ

Cochabamba, agosto de 2017

PARTE I
INFORMACIÓN GENERAL A LOS PROPONENTES

SECCIÓN I
GENERALIDADES

1. NORMATIVA APLICABLE AL PROCESO DE EXPRESIONES DE INTERES

El presente proceso de Expresiones de Interés se rige por el Reglamento Específico RE-SABS EPNE (3ra. Versión) de la Empresa Nacional de Electricidad ENDE aprobado mediante Resolución de Directorio N° 014/2013 de fecha 29 de octubre del 2013, el Manual de Procedimientos de Contrataciones Directas aprobado con la misma Resolución de Directorio y elaborado en el marco del Decreto Supremo N° 0181, de 28 de junio de 2009, y el presente Documento de Expresión de Interés.

2. PROPONENTES ELEGIBLES

En esta expresión de interés podrán participar únicamente los siguientes proponentes:

- a) Empresas constructoras nacionales o extranjeras legalmente constituidas.
- b) Asociación Accidental de Empresas constructoras legalmente constituidas.

3. ENMIENDAS A LA EXPRESION DE INTERES

- 3.1** La entidad convocante podrá ajustar los Términos de Referencia con enmiendas, por iniciativa propia o como resultado de las actividades previas, en cualquier momento, antes de la Presentación de Expresiones de Interés.

4. GARANTÍAS

4.1 Tipo de Garantías requerido

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 15 del RESABS-EPNE, de la Empresa Nacional de Electricidad – ENDE, ha definido como tipo de garantía a presentar: Boleta Bancaria a Primer Requerimiento que deberán expresar su carácter de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata, independientemente del monto contratado. Deberán ser emitidas a nombre de **EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD – ENDE**.

Las garantías solicitadas son las siguientes:

4.2 Garantía de Cumplimiento de Contrato

Tiene por objeto garantizar la conclusión y entrega del objeto del contrato y será equivalente al siete por ciento (7%) del monto del contrato.

La vigencia de la garantía será computable a partir de la firma del contrato hasta 30 días posteriores de la recepción definitiva de la obra.

Esta garantía, será devuelta al contratista una vez que se cuente con la conformidad de recepción definitiva.

4.3 Garantía de correcta inversión de anticipo.

En caso de convenirse anticipo, el proponente deberá presentar una Garantía de Correcta Inversión de Anticipo, equivalente al cien por ciento (100%) del anticipo otorgado. El monto total del anticipo no deberá exceder el cincuenta por ciento (50%) del monto total del contrato.

Conforme el contratista reponga el monto del anticipo otorgado, se podrá reajustar la garantía en la misma proporción.

La vigencia de la garantía será computable a partir de la firma del contrato hasta treinta (30) días adicionales a la fecha prevista para la recepción definitiva del bien, obra o servicio.

El tratamiento de ejecución y devolución de las Garantías de Cumplimiento de Contrato y de Correcta Inversión de Anticipo, se establecerá en el Contrato.

5. AMPLIACIÓN DE PLAZO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

5.1 El RPCD podrá ampliar el plazo de presentación de propuestas como máximo por diez (10) días hábiles, por única vez mediante Enmienda publicada, por las siguientes causas debidamente justificadas:

- a) Enmiendas al Documento de Expresión de Interés.
- b) Causas de fuerza mayor.
- c) Caso fortuito.

La ampliación deberá ser realizada de manera previa a la fecha y hora establecidas para la presentación de propuestas.

5.2 Los nuevos plazos serán publicados en la página web de ENDE <http://www.ende.bo/expresiones-de-interes/vigentes/> y en la Mesa de Partes de la entidad convocante.

6. RECHAZO Y DESCALIFICACIÓN DE PROPUESTAS

5.1 Procederá el rechazo de la propuesta de expresión de interés cuando ésta fuese presentada fuera del plazo (fecha y hora) y/o en lugar diferente al establecido en el presente TDR.

5.2 Las causales de descalificación son:

- a) Incumplimiento u omisión en la presentación de cualquier Formulario de Declaración jurada requerido en el presente TDR.
- b) Cuando la propuesta técnica y/o económica no cumpla con las condiciones establecidas en el presente TDR.
- c) Cuando la propuesta económica exceda el Precio Referencial.
- d) Si para la suscripción del contrato, la documentación presentada por el proponente adjudicado, no respalda lo señalado en el Formulario de Presentación de Propuesta (Formulario A-1).

La descalificación de propuestas deberá realizarse única y exclusivamente por las causales señaladas precedentemente.

7. CANCELACIÓN DEL PROCESO DE EXPRESIONES DE INTERES

El proceso de Expresiones de Interés podrá ser cancelado por ENDE hasta antes de la suscripción del contrato. En este caso ENDE no asumirá responsabilidad alguna respecto a los proponentes de Expresiones de Interés afectados por esta decisión.

SECCIÓN II

PREPARACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE EXPRESIONES DE INTERES

8. PREPARACIÓN DE PROPUESTAS

Las Expresiones de Interés deben ser elaboradas conforme a los requisitos y condiciones establecidos en el presente Especificaciones técnicas, utilizando los formularios incluidos en Anexos.

9. MONEDA DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN

Todo el proceso de contratación, incluyendo los pagos a realizar, deberá efectuarse en bolivianos.

10. IDIOMA

La propuesta, los documentos relativos a ella y toda la correspondencia que intercambien entre el proponente y el convocante, deberán presentarse en idioma castellano.

11. VALIDEZ DE LA PROPUESTA

La propuesta de Expresión de Interés deberá tener una validez no menor a sesenta (60) días calendario, desde la fecha fijada para la presentación de propuestas de Expresión de Interés.

12. DOCUMENTOS DE LA EXPRESION DE INTERES

Todos los Formularios de la Expresión de Interés, solicitados en el presente documento de Expresiones de Interés, se constituirán en Declaraciones Juradas.

11.1 Los documentos que deben presentar los proponentes en la expresión de interés, según sea su constitución legal y su forma de participación son:

- a) Formulario de Presentación de Propuesta (Formulario A-1).
- b) Formulario de Identificación del Proponente (Formulario A-2a).
- c) Formulario de Experiencia General de la Empresa (Formulario A-3).
- d) Formulario de Experiencia Específica de la Empresa en construcción de obras similares (Formulario A-4).
- e) Formulario Hoja de Vida del Gerente, Superintendente, Director de Obra o Residente de Obra (Formulario A-5).
- f) Formulario de Equipo mínimo comprometido para la obra (Formulario A-7).
- g) Formulario de Cronograma de ejecución de obra (Formulario A-8).
- h) Formulario de Cronograma de movilización de equipo (Formulario A-9).

11.2 En el caso de Asociaciones Accidentales, los documentos deberán presentarse diferenciando los que corresponden a la Asociación y los que corresponden a cada asociado.

11.2.1 La documentación conjunta a presentar, es la siguiente:

- a) Formulario de Presentación de Propuesta (Formulario A-1).
- b) Formulario de Identificación del Proponente (Formulario A-2b).
- c) Formulario Hoja de Vida del Gerente, Superintendente, Director de Obra o Residente de Obra (Formulario A-5).
- d) Formulario de Equipo mínimo comprometido para la obra (Formulario A-7).
- e) Formulario de Cronograma de ejecución de obra (Formulario A-8).
- f) Formulario de Cronograma de movilización de equipo (Formulario A-9).

11.2.2 Cada asociado, en forma independiente, deberá presentar la siguiente documentación, de cada empresa que conformará la Asociación Accidental:

- a) Formulario de Identificación del Proponente (Formulario A-2c)

- b) Formulario de Experiencia General de la Empresa (Formulario A-3).
- c) Formulario de Experiencia Específica de la Empresa en construcción de obras similares (Formulario A-4).

12 INFORMACIÓN ADICIONAL PARA LA ACREDITACIÓN DE EXPERIENCIA DEL PROPONENTE, LA RELACIÓN DE EQUIPOS COMPROMETIDOS, EL CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN Y EL CRONOGRAMA DE MOVILIZACIÓN DE EQUIPO

12.1 Experiencia Mínima General y Específica de la Empresa o Asociación Accidental

- 12.1.1** La experiencia del proponente será computada considerando los contratos de obra ejecutados durante los últimos diez (10) años.

La experiencia general es el conjunto de obras realizadas y la experiencia específica es el conjunto de obras similares a la obra objeto de la Expresión de Interés.

La experiencia específica es parte de la experiencia general, pero no viceversa, consiguientemente la construcción de obras similares puede ser incluida en el requerimiento de experiencia general, sin embargo, la "construcción de obras en general" no deben ser incluidas como experiencia específica.

- 12.1.2** En los casos de Asociación Accidental y según su propósito, la experiencia general y específica, será la suma de los montos de las experiencias individualmente demostradas por las empresas que integran la Asociación.

- 12.1.3** La Experiencia General y Específica de la empresa o Asociación Accidental, deberá ser acreditada por separado.

- 12.1.4** La valoración de la Experiencia General y la Experiencia Específica mínima requeridas está establecida en la Tabla de Valoración de Experiencia presentada en el Anexo 1 del proceso de Expresiones de Interés, de la presente Contratación Directa con Proceso Previo - CDCPP.

12.2 Experiencia General y Específica del Gerente, Superintendente, Director de Obra u otro

- 12.2.1** La experiencia será computada considerando el conjunto de contratos de obra en los cuales el profesional ha desempeñado cargos similares o superiores al cargo de la propuesta de la Expresión de Interés, que podrán ser acreditados con certificado suscrito por el contratante de cada obra, con el acta de recepción definitiva de la obra u otro documento oficial que acredite el desempeño de cargos similares, especificando el monto estimado de la obra.

Los cargos similares podrán corresponder a Superintendente, Director de Obra, Supervisor, Fiscal, Técnico de Seguimiento de obra, desarrollados en empresas constructoras, subcontratistas, supervisoras de obra o fiscalizadoras.

La Experiencia General es el conjunto de obras en las cuales el personal clave ha desarrollado estos cargos; la experiencia específica es el conjunto de obras similares al objeto de la Expresión de Interés.

La Experiencia Específica es parte de la Experiencia General, pero no viceversa. Esto quiere decir que los "cargos en obras similares" pueden ser incluidos en el requerimiento de Experiencia General, sin embargo "cargos en obras en general" no pueden ser incluidas como Experiencia Específica.

- 12.2.2** La valoración de Experiencia General y la Experiencia Específica mínima requerida está establecida en la Tabla de Valoración de Experiencia presentada en el Anexo 1 del presente documento.

12.3 Equipo mínimo comprometido para la obra

- 12.3.1** El Formulario constituye una declaración jurada del proponente, que garantiza el pleno funcionamiento del equipo y maquinaria comprometido para la obra, y su disponibilidad durante el cronograma comprometido
- 12.3.2** En el caso de Asociación Accidental, la disponibilidad de equipo individual de cada uno de los asociados podrá ser agregada para cumplir con este requisito.
- 12.3.3** El equipo que sea requerido de forma permanente en la obra, deberá estar disponible hasta la recepción provisional de la obra por el contratante. El equipo requerido para labores no permanentes o a requerimiento deberá ser puesto a disposición, de acuerdo al cronograma de obra.
- 12.3.4** En caso de ser seleccionado, el proponente adjudicado deberá presentar certificados de garantía de funcionamiento óptimo y adecuado rendimiento del equipo y maquinaria ofertado, firmado por el Representante Legal y un profesional del área, del proponente. En caso de desperfectos deberá sustituirlos por otro en condiciones óptimas de funcionamiento.

12.4 Cronograma de ejecución de obra

Deberá presentarse el cronograma de ejecución de la obra en un diagrama de barras Gantt, que permita apreciar la ruta crítica de la obra y el tiempo requerido para la ejecución de cada una de las actividades del proyecto.

En caso de adjudicación, el Contrato podrá prever cumplimientos de metas parciales.

12.5 Cronograma de movilización de equipo

El cronograma de movilización de equipos deberá ser presentado detallando el equipo comprometido a movilizar para la obra y el plazo de permanencia en la misma, a través de un diagrama de barras Gantt.

13 PROPUESTA ECONÓMICA

El proponente deberá presentar los siguientes documentos que corresponden a la propuesta económica:

- 13.1** Presupuesto General de la Obra (Formulario B-1), para todas las actividades a ejecutar, describiendo unidades y cantidades conforme a los Volúmenes de Obra requeridos.
- 13.2** Análisis de Precios Unitarios (Formulario B-2), conteniendo todos los ítems de manera coherente con las especificaciones técnicas requeridas por la entidad convocante, y cumpliendo las leyes sociales y tributarias vigentes.
- 13.3** Precios Unitarios Elementales (Formulario B-3)

El Proponente deberá presentar la cotización de precios elementales, sin recargos, de todos los materiales, personal y maquinaria y/o equipo, presentado en el Formulario B-2.

La cotización y ratificación de precios elementales es obligatoria y deberá ser idéntica para todos los elementos registrados en los análisis de precios unitarios de la propuesta económica contenida en los Formularios B-2.

La variación del precio de los elementos presentados en el Formulario B-3, con respecto al Análisis de Precios Unitarios del Formulario B-2, dará lugar a la descalificación inmediata de la propuesta de la Expresión de Interés.

13.4 Cronograma de Desembolsos programado conforme al cronograma de ejecución de obra (Formulario B-4)

14 PROPUESTA TÉCNICA

La Propuesta técnica en el Formulario C-1 de especificaciones técnicas conforme al servicio requerido debe incluir:

- a) ENFOQUE
- b) OBJETIVO Y ALCANCE DE TRABAJO
- c) METODOLOGÍA

Los métodos constructivos, detallando las técnicas constructivas a utilizar para la ejecución de la obra, según el tipo de obra, considerando que en algunos casos se deberá trabajar con cortes de energía programados, y se deberá adoptar todas las medidas de seguridad que correspondan.

- d) PLAN DE TRABAJO

Contemplará el organigrama o detalle del personal clave para la ejecución de la obra, el cual no solamente incluirá al personal clave, sino también el personal técnico y de apoyo empleado para la construcción de las obras.

El número de frentes de trabajo a utilizar, describiendo la forma de encarar la ejecución de la obra y el personal a utilizar por frente de trabajo.

Se deberá incluir un cronograma de trabajo de las actividades que se desarrollarán en la construcción de las obras.

- e) CATÁLOGOS DE MATERIALES Y EQUIPOS

El proponente deberá presentar los catálogos de los materiales y equipos, indicados en las Especificaciones Técnicas, que tiene previsto, proveer en la obra, antes de iniciar la misma.

Formulario de Condiciones Adicionales (Formulario C-2), cuando corresponda.

SECCIÓN III

PRESENTACIÓN DE EXPRESIONES DE INTERES

15 PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

15.1 Forma de presentación

- Las Expresiones de Interés deberán ser presentados en sobre cerrado y con cinta adhesiva transparente sobre las firmas y sellos, dirigido a la entidad convocante, citando el Número de la Convocatoria del Documento de Expresiones de Interés, y el objeto de la misma de acuerdo al siguiente detalle:
 - o Nombre de la Entidad Convocante: **EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD**
 - o Proceso N° CDCPP-ENDE-2017-045
 - o Objeto de la Convocatoria de Expresiones de Interés: **AMPLIACIONES DE REDES EN BAJA TENSIÓN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN UYUNI-POTOSÍ**
 - o Dirección de la Entidad Convocante: CALLE COLOMBIA N° O-655, OFICINA RECEPCION DE CORRESPONDENCIA.
 - o Nombre del Proponente: _____ (**Indicar si es una empresa comercial o asociación accidental u otro tipo de proponente**).
- Las Expresiones de Interés debe ser presentada en un ejemplar original y una copia, identificando claramente el original.
- El original de la Expresión de Interés deberá tener sus páginas numeradas, selladas y rubricadas por el proponente.
- La Expresión de Interés deberá incluir un índice, que permita la rápida ubicación de los Formularios y documentos presentados.

15.2 Plazo y lugar de presentación

- Las Expresión de Interés deberán ser presentadas dentro del plazo (fecha y hora) fijado y en el domicilio establecido en el presente TDR.

Se considerará que el proponente ha presentado su Expresión de Interés dentro del plazo, si ésta ha ingresado al recinto en el que se registra la presentación de propuestas hasta la fecha y hora límite establecida para el efecto.

- La Expresión de Interés podrán ser entregadas en persona o por correo certificado (Courier). En ambos casos, el proponente es el responsable de que su Expresión de Interés sea presentada dentro el plazo establecido.

SECCIÓN IV EVALUACIÓN

16 EVALUACIÓN DE EXPRESIONES DE INTERES

La entidad convocante, para la evaluación de las Expresiones de Interés podrá aplicar el siguiente Método de Selección y Adjudicación:

- a) Calidad Propuesta Técnica y Costo.

17 EVALUACIÓN

Una vez recepcionadas las Propuestas de Expresiones de Interés en sesión reservada, la Comisión de Revisión de Expresiones de Interés evaluará todas las Expresiones de Interés, utilizando el Formulario V-1 correspondiente.

18 MÉTODO DE SELECCIÓN Y ADJUDICACIÓN CALIDAD, PROPUESTA TÉCNICA Y COSTO

La evaluación de propuestas se realizará en dos (2) etapas con los siguientes puntajes:

PRIMERA ETAPA:	Propuesta Económica (<i>PE</i>):	20 puntos
SEGUNDA ETAPA:	Propuesta Técnica (<i>PT</i>):	80 puntos

18.1 Evaluación de la Propuesta Económica

18.1.1 Errores Aritméticos

18.1.2 Se corregirán los errores aritméticos, verificando la información del Formulario de Presupuesto por Ítems y General de la Obra (Formulario B-1) de cada propuesta, **considerando** lo siguiente:

- a) Cuando exista discrepancia entre los montos indicados en numeral y literal, prevalecerá el literal.
- b) Cuando exista diferencia entre el precio unitario señalado en el Formulario de Presupuesto por Ítems y General de la Obra y el total de un ítem que se haya obtenido multiplicando el precio unitario por la cantidad de unidades, prevalecerá el precio unitario cotizado para obtener el monto correcto.
- c) Si la diferencia entre el monto leído de la propuesta y el monto ajustado de la revisión aritmética, es menor o igual al dos por ciento (2%), se ajustará la propuesta; caso contrario la propuesta será descalificada.
- d) Si el monto ajustado por revisión aritmética superara el Precio Referencial, la propuesta será descalificada.

El monto resultante producto de la revisión aritmética, denominado Monto Ajustado por Revisión Aritmética (**MAPRA**) deberá ser registrado en la cuarta columna del Formulario V-3.

En caso de que producto de la revisión, no se encuentre errores aritméticos el precio de la propuesta o valor leído de la propuesta (*pp*) deberá ser trasladado a la cuarta columna (**MAPRA**) del Formulario V-3.

18.1.3 Precio Ajustado

El Precio Ajustado, se determinará con la siguiente fórmula:

$$PA = MAPRA * f_a$$

Dónde:

<i>PA</i>	Precio ajustado a efectos de calificación
<i>MAPRA</i>	Monto Ajustado por Revisión aritmética
<i>f_a</i>	Factor de ajuste

El resultado del ***PA*** de cada propuesta será registrado en la última columna del Formulario V-3.

18.1.4 Determinación del Puntaje de la Propuesta Económica

Una vez efectuada la corrección de los errores aritméticos; y cuando corresponda aplicados los márgenes de preferencia, de la última columna del Formulario V-3 "Precio Ajustado", se seleccionará la propuesta con el menor valor.

A la propuesta de menor valor se le asignará veinte (20) puntos, al resto de las propuestas se les asignará un puntaje inversamente proporcional, según la siguiente fórmula:

$$PE_i = \frac{PAMV * 20}{PA_i}$$

Dónde:

<i>PE_i</i>	Puntaje de la Propuesta Económica Evaluada
<i>PAMV</i>	Precio Ajustado de la Propuesta con el Menor Valor
<i>PA_i</i>	Precio Ajustado de la Propuesta a ser evaluada

Las Expresiones de Interés que no fueran descalificadas en la etapa de la Evaluación Económica, pasaran a la Evaluación de la Propuesta Técnica.

18.2 Evaluación de la Propuesta Técnica

Los documentos de la propuesta técnica serán evaluados aplicando la metodología CUMPLE/NO CUMPLE, utilizando el Formulario V-4.

A las propuestas que no hubieran sido descalificadas, como resultado de la metodología CUMPLE/NO CUMPLE, se les asignarán cincuenta y cinco (30) puntos. Posteriormente, se evaluará las condiciones adicionales establecidas en el Formulario C-2, asignando un puntaje de hasta treinta y cinco (50) puntos, utilizando el Formulario V-4.

El puntaje de la Evaluación de la Propuesta Técnica (***PT_i***), será el resultado de la suma de los puntajes obtenidos de la evaluación de la Propuesta Técnica y el Formulario C-2, utilizando el Formulario V-4.

Las propuestas que en la Evaluación de la Propuesta Técnica (***PT_i***) no alcancen el puntaje mínimo de sesenta (60) puntos serán descalificadas.

18.3 Determinación del Puntaje Total

Una vez calificadas las propuestas Económica y Técnica de cada propuesta, se determinará el puntaje total (***PTP_i***) de cada una de ellas, utilizando el Formulario V-5, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$PTP_i = PE_i + PT_i$$

Dónde:

<i>PTP_i</i>	Puntaje Total de la Propuesta Evaluada
<i>PE_i</i>	Puntaje de la Propuesta Económica
<i>PT_i</i>	Puntaje de la Propuesta Técnica

La Comisión de Calificación recomendará la adjudicación de la propuesta que obtuvo el mayor Puntaje Total (***PTP_i***), cuyo monto adjudicado corresponderá al valor real de la propuesta (MAPRA).

19 CONTENIDO DEL INFORME DE EVALUACIÓN Y RECOMENDACIÓN

El Informe de Evaluación y Recomendación para efectuar la invitación directa, deberá contener mínimamente lo siguiente:

- a) Nómina de los PROPONENTES DE EXPRESIONES DE INTERÉS.
- b) Cuadros de evaluación.
- c) Detalle de errores subsanables, cuando corresponda.
- d) Causales para la descalificación de Expresiones de Interés, cuando corresponda.
- e) Recomendación para efectuar la invitación directa.
- f) Otros aspectos que la Comisión de Revisión de Expresiones de Interés considere pertinentes.

20 APROBACIÓN DEL INFORME DE LA COMISIÓN DE REVISIÓN DE EXPRESIONES DE INTERÉS

El RPCD, recibido el Informe de Evaluación y Recomendación de la Comisión de Revisión de Expresiones de Interés; Aprobará o rechazará el informe

21 INVITACIÓN DIRECTA AL PROPONENTE SELECCIONADO DE LAS EXPRESIONES DE INTERÉS.

- 21.1** ENDE remitirá a la Empresa Selecciona del proceso previo de expresiones de interés una INVITACIÓN DIRECTA para la provisión de la obra y firma de contratos.
- 21.2** Si la empresa se retracta en la firma de contratos; ENDE invitará Directamente a la segunda propuesta mejor calificada en el proceso de Expresiones de Interés.
- 21.3** La empresa que se retracta de firmar el contrato con ENDE una vez efectuada la selección en base a las expresiones de interés, no será invitada a participar en procesos que ENDE realice por el tiempo de 1 año; computables desde la fecha límite de presentación de documentos para la firma de contrato de conformidad a Artículo 29.1. del RE-SABS-EPNE (tercera versión). Asimismo se remitirá al SICOES para inhabilitación a la empresa en la participación de procesos del Estado de acuerdo a D.S.0181.
- 21.4** Si producto de la revisión efectuada para la formalización de la contratación, los documentos presentados por el adjudicado no cumplan con las condiciones requeridas, no se considerará desistimiento, ENDE podrá solicitar a la empresa adjudicada la sustitución del (los) documento (s), que en forma errónea e involuntaria fueron emitidos.

22 CONCERTACIÓN DE MEJORES CONDICIONES TÉCNICAS

Una vez adjudicada el proceso de contratación la MAE, el RPCD, la Comisión de Verificación y el proponente adjudicado, podrán acordar mejores condiciones técnicas de contratación, si la magnitud y complejidad de la contratación así lo amerita, aspecto que deberá ser señalado en el Acta de Concertación de Mejores Condiciones Técnicas.

La concertación de mejores condiciones técnicas, no dará lugar a ninguna modificación del monto adjudicado.

En caso de que el proponente adjudicado no aceptara las condiciones técnicas demandadas por la entidad, se continuará con las condiciones técnicas adjudicadas.

SECCIÓN V

SUSCRIPCIÓN Y MODIFICACIONES AL CONTRATO

23 SUSCRIPCIÓN DE CONTRATO

- 23.1** La Empresa seleccionada deberá presentar, para la suscripción de contrato, los originales o fotocopias legalizadas de los documentos señalados en el Formulario de Presentación de Expresiones de Interés (Formulario A-1), excepto aquella documentación cuya información se encuentre consignada en el Certificado del RUPE.

ENDE verificará la autenticidad del Certificado RUPE presentado por el proponente seleccionado de las expresiones de interés, ingresando el código de verificación del Certificado en el SICOES.

Para el caso de PROPONENTES DE EXPRESIONES DE INTERÉS extranjeros establecidos en su país de origen, los documentos deben ser similares o equivalentes a los requeridos localmente.

- 23.2** ENDE establecerá el plazo de entrega de documentos, si el proveedor al que se invita directamente presentase los documentos antes del plazo otorgado, el proceso deberá continuar.

- 23.3** En caso que el proponente seleccionado de las expresiones de interés justifique, oportunamente, el retraso en la presentación de uno o varios documentos, requeridos para la suscripción de contrato, y estas hayan sido aceptadas por ENDE, se podrá ampliar el plazo de presentación de documentos.

Cuando el proponente adjudicado desista de forma expresa o tácita de suscribir el contrato, ENDE no invitará a futuros procesos de contratación directa durante un año calendario.

- 23.4** En caso de convenirse anticipo, el proponente seleccionado de las expresiones de interés deberá presentar la Garantía de Correcta Inversión de Anticipo equivalente al cien por ciento (100%) del anticipo solicitado, y cuando la Expresiones de Interés fuese menor en más del 15% del Precio Referencial, la Garantía Adicional a la Garantía de Cumplimiento de Contrato.

24 MODIFICACIONES AL CONTRATO

ENDE podrá introducir modificaciones que considere estrictamente necesarias en la obra, que estarán sujetas a la aceptación expresa del Contratista. En todos los casos son responsables por los resultados de la aplicación de los instrumentos de modificación descritos, el **FISCAL DE OBRA, SUPERVISOR y CONTRATISTA**.

Las modificaciones al contrato podrán efectuarse utilizando cualquiera de las siguientes modalidades:

a) Orden de Trabajo

La Orden de Trabajo se aplica cuando se realiza un ajuste o redistribución de cantidades de obra, siempre que no existan modificaciones del precio de contrato ni plazos en el mismo y tampoco se introducen ítems nuevos (no considerados en el proceso de Licitación), ni se afecte el objeto del contrato.

Estas órdenes serán emitidas por el Supervisor, mediante carta expresa, o en un Libro de Órdenes aperturado a este efecto.

Una Orden de Trabajo no debe modificar las características sustanciales del diseño de la obra.

b) Orden de Cambio

La Orden de Cambio se aplica cuando la modificación a ser introducida implica una modificación del precio del contrato o plazos del mismo, donde se pueden introducir modificación de volúmenes de obra (no considerados en la convocatoria) sin dar lugar al incremento de los precios unitarios.

Una Orden de Cambio no debe modificar las características sustanciales del diseño.

El incremento o disminución del monto del contrato, mediante Orden de Cambio (una o varias sumadas), tiene como límite el máximo del cinco por ciento (5%) del monto del contrato principal.

El documento denominado Orden de Cambio deberá tener número correlativo y fecha, debiendo ser elaborado con los sustentos técnicos y de financiamiento. La Orden de Cambio será firmada por la misma autoridad (o su reemplazante si fuese el caso) que firmó el contrato principal.

Esta Orden de Cambio no deberá ejecutarse en tanto no sea aprobada por las instancias correspondientes.

c) Contrato Modificatorio

El Contrato Modificatorio se aplica cuando la modificación a ser introducida implica una modificación en las características sustanciales del diseño, el cual puede dar lugar a una modificación del precio del contrato o plazos del mismo, donde se pueden introducir ítems nuevos (no considerados en la Convocatoria).

El incremento o disminución del monto del contrato, mediante Contrato Modificatorio (una o varias sumadas) tiene como límite el máximo del diez por ciento (10%) del monto total original de Contrato, porcentaje que es independiente de las modificaciones que la obra pudiera haber sufrido por aplicación de Órdenes de Cambio.

Los precios unitarios de los nuevos ítems creados, deberán ser negociados entre las partes, no se podrán incrementar los porcentajes en lo referido a Costos Indirectos, ni actualizar precios considerados en otros ítems de la propuesta.

El Contrato Modificatorio deberá tener número correlativo y fecha, debiendo ser elaborado con los sustentos técnicos y de financiamiento. El Contrato Modificatorio deberá ser firmado por la misma autoridad (o su reemplazante si fuese el caso) que firmó el contrato principal.

El Contrato Modificatorio no deberá ejecutarse en tanto no sea aprobada por las instancias correspondientes.

SECCIÓN VI

ENTREGA DE OBRA Y CIERRE DEL CONTRATO

25 ENTREGA DE OBRA

La entrega de obra deberá efectuarse cumpliendo con las condiciones establecidas en el Contrato suscrito y de sus partes integrantes, sujetas a la conformidad por la Comisión de Recepción designada por ENDE.

26 CIERRE DEL CONTRATO

Una vez efectuada la recepción definitiva de la obra por la Comisión de Recepción y emitida el Acta de Recepción definitiva, la Unidad Administrativa, efectuará el cierre del contrato, verificando el cumplimiento de las demás estipulaciones del contrato suscrito, a efectos del cobro de penalidades (si corresponde), la devolución de garantía(s) y emisión de la Certificación de Cumplimiento de Contrato a solicitud expresa de la Empresa Contratada.

Los pagos por el servicio se realizarán contra prestación total o parcial del servicio previa conformidad de la entidad convocante y entrega de factura por el proponente.

PARTE II
INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA EXPRESIONES DE INTERÉS

27 DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EXPRESIONES DE INTERÉS

A. CONVOCATORIA			
Se convoca a la presentación de propuestas para el siguiente proceso:			
Entidad convocante :	EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD		
Modalidad de Contratación :	CONTRATACIÓN DIRECTA CON PROCESO PREVIO		
Código interno de la entidad :	CDCPP-ENDE-2017-045		
Objeto de la contratación :	AMPLIACIONES DE REDES EN BAJA TENSION SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN UYUNI-POTOSÍ		
Método de Selección y Adjudicación :	☒ a) Calidad, Propuesta Técnica y Costo ☐ b) Calidad ☐ ☐ c) Precio Evaluado Más Bajo ☐ ☐		
Forma de Adjudicación :	POR EL TOTAL		
Precio Referencial :	Bs. 840.000.00 (Ochocientos Cuarenta Mil 00/100 bolivianos)		
Tipos de Garantía requerido :	De acuerdo a lo establecido en el numeral 4.1 de las presentes Expresiones de Interés.		
Garantía de Cumplimiento de Contrato :	De acuerdo a lo establecido en el numeral 4.2 de las presentes Expresiones de Interés.		
Garantía de Correcta Inversión de Anticipo :	De acuerdo a lo establecido en el numeral 4.3 de las presentes Expresiones de Interés.		
La contratación se formalizará mediante :	CONTRATO		
Organismo Financiador :	Nombre del Organismo Financiador <i>(de acuerdo al clasificador vigente)</i>	% de Financiamiento	
	RECURSOS PROPIOS	100	
Periodo de entrega de la Obra:	Sesenta (60) días calendario a partir de la Orden de proceder.		
Lugar de entrega de la Obra :	Uyuni - Potosí		
B. INFORMACION DE LA EXPRESION DE INTERES			
Los interesados podrán recabar la Expresión de Interés y obtener información de la entidad de acuerdo con los siguientes datos:			
Horario de atención de la entidad :	Mañanas de 8:30 a 12:30, Tardes 14:30 a 18:30		
Encargado de atender consultas :	<i>Nombre Completo</i> Ing. Rafael Guzmán Murillo	<i>Cargo</i> Profesional Nivel IV GOSE 1	<i>Dependencia</i> GOSE
Domicilio fijado de la entidad convocante :	Calle Colombia N° 655		
Teléfono :	4520317 – 1520321 Int. 1522		
Fax :	4520318		
Correo electrónico para consultas :	rafael.guzman@ende.bo		

28 CRONOGRAMA DE PLAZOS DEL PROCESO DE EXPRESIONES DE INTERES

El proceso de Expresiones de Interés de la Obra se sujetará al siguiente Cronograma de Plazos:

ACTIVIDAD	FECHA			HORA		LUGAR
	Día	Mes	Año			
1. Invitación Directa de Expresiones de Interés	16	08	2017			
5. Presentación de Propuestas (Fecha Límite)	24	08	2017	17	30	Of. ENDE – Calle Colombia N° 655
6. Informe de Revisión y Recomendación de Invitación Directa o Cancelación (fecha estimada)	28	08	2017			
7. Invitación Directa a Empresa Seleccionada (fecha estimada)	29	08	2017			
8. Presentación de documentos para suscripción de contrato (fecha estimada)	06	09	2017			
9. Suscripción de contrato (fecha estimada)	14	09	2016			

29 FORMA DE PAGO

El pago realizará por avance de obra hasta el 95% del monto total del contrato a la Recepción Provisional y el 5% a la Recepción Definitiva, manteniendo vigente la Boleta de Garantía de Cumplimiento de Contrato hasta la fecha de Recepción Definitiva.

30 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO:

Las especificaciones técnicas de la obra, son las que se describen a continuación:

30.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA:

La obra comprende el suministro de materiales, construcción de líneas en Baja Tensión para ampliaciones de redes, dentro las poblaciones de Uyuni y Colchani.

CONSIDERACIONES GENERALES

Las construcciones de líneas en Baja Tensión en las poblaciones Uyuni y Colchani, deben regirse por los criterios técnicos de calidad de ejecución que norman este tipo de obras.

30.2 INFORMACIÓN PARA EL PROPONENTE

Acceso a información

El convocante desde el momento de la entrega de las expresiones de interés, dará acceso para revisión a los potenciales proponentes a toda la información que la entidad tenga disponible, en lo referido a la Ingeniería de Proyecto.

Método de Selección y Adjudicación

El método de Selección y Adjudicación será a través de **Calidad Especificaciones Técnicas y Costo**.

Plazo de ejecución de la obra

El plazo máximo para la ejecución de las obras determinado por la institución convocante es de **60 días calendario**, a partir de la Orden de Proceder en este plazo, el proponente debe considerar la época de lluvias en la zona de las obras.

Forma de pago

El pago, se realizará por avance hasta el 95% del monto total del contrato a la Recepción Provisional y el 5% a la Recepción Definitiva, manteniendo vigente la Boleta de Garantía de Cumplimiento de Contrato 30 días posterior a la fecha de la Recepción Definitiva. En caso de convenirse anticipo, el proponente deberá presentar una Garantía de Correcta Inversión de Anticipo, equivalente al cien por ciento (100%) del anticipo otorgado. El monto total del anticipo no deberá exceder el cincuenta por ciento (50%) del monto total del contrato.

Monto Referencial

Monto referencial para la ejecución del Proyecto: "Ampliaciones de Redes en Baja Tensión Sistema de Distribución Uyuni-Potosí" es de Bs. 840.000 (Ochocientos Cuarenta Mil 00/100 bolivianos).

Obra Similar

Se define obra similar a la obra de la convocatoria aquella que se incluyan en la siguiente categoría:

1. Construcción de líneas eléctricas media tensión trifásicas aéreas (24.9 kV, 34.5 kV).
2. Construcción de líneas eléctricas media tensión monofásicas aéreas (14.4 kV, 19.9 kV).
3. Construcción de redes en baja tensión trifásicas y monofásicas aéreas (0.22 KV, 0.38 KV).

Experiencia General y Específica de la Empresa o Asociación Accidental

La experiencia del proponente será computada considerando los proyectos realizados durante los últimos diez (10) años.

La experiencia general es el conjunto de obras realizadas y la experiencia específica es el conjunto de obras similares a la obra objeto de la Expresión de Interés.

La experiencia específica es parte de la experiencia general, pero no viceversa, consiguientemente la construcción de obras similares puede ser incluida en el requerimiento de experiencia general, sin embargo la "construcción de obras en general" no deben ser incluidas como experiencia específica.

Experiencia General

La experiencia general se computará, como mínimo 7 obras eléctricas.

Experiencia Específica

La experiencia específica se computará como mínimo 5 obras similares

Personal Técnico Clave

El Personal Técnico Clave, es el equipo compuesto por los profesionales y/o técnicos comprometidos con la ejecución de la obra, responsables de la correcta ejecución de la obra cumpliendo fielmente las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas de las Expresiones de Interés son:

Gerente: Es el profesional con título en provisión nacional o equivalente y registro profesional correspondiente, responsable de la coordinación y ejecución de los aspectos administrativos y financieros del proyecto.

Superintendente de Obra: Ingeniero Eléctrico con título en provisión nacional o equivalente, que tenga al menos Cinco (5) años de experiencia en cargos similares en la ejecución de obras de electrificación rural mediante líneas eléctricas de distribución. Profesional de planta del proponente, responsable de la administración y dirección general de la obra y encargado de la comunicación y coordinación con la Supervisión y el Contratante.

Residente: Ingeniero Eléctrico con título en provisión nacional, que tenga al menos Tres (3) años de experiencia en la ejecución de obras de electrificación mediante líneas eléctricas. Profesional con residencia permanente, responsable de la ejecución de la obra con el grupo de trabajo en los tramos asignados.

Capataz: Maestro liniero, que tenga al menos Cuatro (4) años de experiencia en la ejecución de obras como capataz (encargado de la ejecución física de Proyectos)

Cargo Similar

La entidad definirá al menos tres actividades características del cargo a desarrollar y que puedan determinar que otro cargo sea considerado similar a este, de acuerdo con las responsabilidades y actividades desarrolladas.

Se define como **Cargo Similar** aquel que tenga al menos las siguientes actividades y responsabilidades para ejecutar una obra similar a la que se licita:

a) Un Gerente: Haber desempeñado cargos de dirección y/o gerencia de obras que involucre las siguientes actividades:

- Administración de proyectos
- Dirección de planificación
- Contabilidad general
- Coordinación y relacionamiento general
- Manejo de Recursos humanos

b) Un Superintendente de Obra: Haber desempeñado cargos de dirección y/o gerencia de obras de montaje de sistemas eléctricos de distribución en media tensión y en baja tensión, que involucre las siguientes actividades:

- Administración de proyectos.
- Evaluación, control y seguimiento de proyectos.
- Diseño y construcción de sistemas eléctricos tanto en media tensión y en baja tensión y puestos de transformación.
- Control y presentación de planillas de avance y volúmenes de obra

c) Un Residente: Haber desempeñado cargos de residente de obra o supervisor de obra en montaje de sistemas eléctricos de distribución en media tensión y en baja tensión, que involucre las siguientes actividades:

- Control de ejecución de obras
- Apoyo en el diseño y la construcción de sistemas eléctricos de distribución en media tensión y en baja tensión.
- Manejo y lectura de planos y especificaciones técnicas.
- Control y administración de recursos humanos y materiales.
- Preparación y control de planillas de avance y volúmenes de obra.
- Coordinación y manejo del libro de órdenes.

Personal de Obra

ELECTRICISTAS-LINIEROS

Número Cuatro (4)

Responsabilidad Plantado de postes, armado de estructuras, tendido, flechado y amarrado de conductores, montaje de transformadores, equipos de protección, tableros de control y mando.

Formación Preferentemente Técnico Medio o Superior en electricidad

Especialidad Montaje y construcción de líneas eléctricas y montaje de transformadores y equipos de protección y control.

Experiencia En trabajos similares.

El Personal de Obra, es el equipo compuesto por técnicos que trabajarán en la construcción de las líneas eléctricas, montajes de puetos de Transformación, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas del presente Expresiones de Interés, se deberá contar como mínimo:

A. AYUDANTE ELECTRICISTA

Número Cuatro (4)

Responsabilidad Asistir a los electricistas-linieros con herramientas y materiales que requiera en el armado de estructuras, tendido de conductor, montaje de equipos de transformación y otros trabajos.

Formación Conocimiento de herramientas, material.

Experiencia En trabajos similares.

B. OPERADOR DE GRÚA

Número Uno (1)

Responsabilidad Transporte e plantado de postes de hormigón pretensado, manipulación de transformadores y de otros equipos.

Formación No se requiere formación académica

Especialidad Operación, mantenimiento y conducción de la grúa

Experiencia En trabajos similares, principalmente en montaje de puestos de transformación y líneas de media tensión, con postes de hormigón

C. TOPÓGRAFO**Número** Uno (1)**Responsabilidad** Encargado del estacado de la línea BT.**Formación** Preferentemente Técnico Superior en Topografía**Especialidad** Diseño de sistemas de Distribución en líneas eléctricas de media y baja tensión.**Experiencia** Mínimo 3 años en trabajos similares, principalmente en estacado de líneas de media y baja tensión rurales**d) EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO PARA LA EJECUCIÓN DE OBRA**

Para la ejecución de la obra, el proponente debe garantizar como mínimo la disponibilidad de los siguientes equipos y herramientas, además deberá detallar en la oferta las cantidades y características de cada uno de los equipos y herramientas:

No.	Descripción	Unidad	Cantidad	Potencia	Capacidad	Otras Características Propuestas ***
1	Grúa con brazo de 15 m de longitud para carga, descarga y plantado de postes	Pieza	1	Mínimo 3.5 toneladas		
2	Camión para el transporte de postes, equipos, bobinas de conductor, ferretería de línea y otros.	Pieza	1		Mínimo 15 toneladas	
3	Camionetas livianas 4x4	Pieza	1		1 tonelada	
4	Estación total y/o Teodolito y equipamiento para estacado y replanteo de líneas eléctricas	Pieza	1			
5	Equipo básico por grupo de trabajo.					
	Trinquetes, sogas, barrenos, picotas, pisones, etc.	Global	De acuerdo a requerimiento (Ver mínimo requerido)			
	Herramienta especial para linieros (Alicates, destornilladores, llaves fijas, martillos, combos, corta cables, prensa para empalmes, etc.)	Global				
	Escaleras extensibles de aluminio dos cuerpos	Global				
	Equipos de puesta a tierra temporal en MT	Pieza				
	Equipo de excavación en terreno Rocoso (Barreno con punta especial, Brocas, taladro, etc.)	Global				
6	Elementos de Protección Personal y Primeros Auxilios					
	Equipo para seguridad personal (Trepaderas, cinturón de seguridad, guantes, cascos, ropa de trabajo, etc.)	Global	De acuerdo a requerimiento (Ver mínimo requerido)			
	Botiquín completo de primeros Auxilios	Conjunto				
7	Equipos y herramientas para construcción, pruebas y mediciones					
	Carrocines de diámetro proporcional al del conductor de fase con recubrimiento adecuado	Pieza	De acuerdo a requerimiento (Ver mínimo requerido)			
	Carrocines de diámetro proporcional al del conductor neutro con recubrimiento adecuado	Pieza				

	Mordazas y grampas adecuadas para el tendido y tesado de los conductores	Pieza				
	Cable guía	m				
	Mallas adecuadas para el tendido del conductor	Pieza				
	Portabobinas	Pieza				
	Cronómetro	Pieza				
	Termómetro de contacto	Pieza				
	Tecles de cadena	Pieza				
	Megger para pruebas y ensayos de aislamiento de equipos	Pieza	1			
	Instrumento para pruebas y ensayos de puesta a tierra	Pieza	1			
	Multitester con pinza amperimétrica	Pieza	1			
	Estación total o teodolito	Pieza	1			
	Radíos portátiles	Pieza	4			
	Rueda odómetro	Pieza	1			
	Pértiga telescópica de 9 m.	Pieza	2			
	Binoculares	Pieza	2			
	Conos de Señalización plásticos color amarillo fluorescentes	Pieza	45			
	Cintas plásticas para delimitación de zonas de trabajo	m	300			
	Trípodes de Precaución	Pieza	10			
	Global Position System GPS	Pieza	2			

El equipo a requerimiento es aquel necesario para la ejecución de alguna actividad específica; por lo que no se requiere su permanencia permanente en la obra.

A continuación, se detalla los elementos de protección personal y herramientas por liniero, y herramientas por cuadrilla **Mínimos Requeridos** que deberán ser presentados por los proponentes:

Elementos de protección personal individual para cada Electricista - Liniero y Ayudante Electricista:

Casco de seguridad para Electricista	1 pza.
Guante de cuero de puño corto	1 par.
Guante de cuero de puño largo	1 par.
Lentes de protección contra luz UV	1 pza.
Botines media caña de cuero	1 par.
Ropa de trabajo	3 Conj.

Herramientas personales por cada Liniero:

Cinturón de seguridad	1 pza.
Alicate universal plano con mango aislado	1 pza.
Llave Regulable de 10" con mango aislado	1 pza.
Llave de boca fija p/perno 5/8"1 pza	
Llave de boca fija p/perno 1/2"	1 pza
Llave de boca fija p/perno 3/8"	1 pza
Destornillador plano de 8"	1 pza.
Combo de mango corto de 4 lbs.	1 pza.
Martillo mango aislado 32 oz	1 pza
Trepadera circular para poste de hormigón	1 par
Cuerda de servicio trenzada de 5/8" x 20 m.	1 pza.
Bolsa de herramientas de lona	1 pza.
Portaherramientas	1 pza
Sierra mecánica	1 pza.
Nivel de mano	1 pza.
Plomada pequeña	1 pza.
Flexometro de 5 m.	1 pza.
Marcador de trazo fino color negro	1 pza.

Herramientas por cuadrilla:

Excavadora duplex con mango de 2,5 m	4 pzas.
Picota de hoja plana	4 pzas.
Palas	4 pzas.
Pala tipo cuchara	4 pzas.
Machete	8 pza
Motosierra	1 pza
Hacha	3 pza
Combo de 8 libras	1 pza.
Taladro eléctrico	3 pza.
Berbiquí manual con mandríl universal	1 pza
Broca barreno de 11/16"	2 pza.
Broca barreno de 9/16"	2 pza.
Broca barreno de 7/16"	2 pza.
Mordaza para cable de rienda 5/16"	1 pza.
Mordaza para cable de Aluminio N°4 – 2/0	4 pzas.
Tecle de cadena de 1 tonelada	4 pzas.
Corta cable para acero	1 pza.
Llaves de tubo	1 juego
Llaves Allem1	juego
Escalera extensible de dos cuerpos de 9 m.	2 pza.
Roldadas para tendido	30 pzas.
Porta bobinas	2 pza.
Cuerdas de servicio 5/8" x 40 m	2 pza
Botiquín de primeros auxilios	1 juego
Protección facial contra abejas	2 pza
Puesta a tierra temporal en BT	4 piezas
Puesta a tierra temporal en MT	3 piezas

30.3 VOLÚMENES DE OBRA

Se establecen los siguientes volúmenes de obra, a los cuales el proponente deberá incluir los precios correspondientes, para la determinación del Presupuesto por Ítem y Presupuesto General:

Ítem	DESCRIPCIÓN - ÍTEMS	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Bs.)	Precio Total (Bs.)
1	Instalación de faenas	Glb	1,00		
	POSTES MEDIA TENSIÓN				
2	Suministro y plantado de poste de H°A° de 12 m, 300 kg. p/MT	Pza	2		
	CONDUCTORES EN MEDIA TENSIÓN				
3	Estacado de redes en Baja Tensión	Glb	4,92		
	POSTES DE BAJA TENSIÓN				
4	Suministro y plantado de poste de H°A° de 9 m, 200 kg.	Und	93,00		
5	Suministro y plantado de poste de madera tratada de 9 m clase 7	Und	51,00		
	CONDUCTORES EN BAJA TENSIÓN				
6	Suministro tendido y flechado de cable cuádruplex ACSR 1/0 AWG Costana	Km	0,80		
7	Suministro tendido y flechado de cable dúplex ACSR 2 AWG Chow	Km	4,27		
	ESTRUCTURAS EN BAJA TENSIÓN				
8	P-R4 Suministro y armado de estructura de paso rack de 4 vías	Und	18,		

9	F-R4 Suministro y armado de estructura de final rack de 4 vías	Und	6,		
10	A-R4 Suministro y armado de estructura de amarre rack de 4 vías	Und	4,		
11	P-R2 Suministro y armado de estructura de paso rack de 2 vías	Und	34,		
12	F-R2 Suministro y armado de estructura de final rack de 2 vías	Und	19,		
13	A-R2 Suministro y armado de estructura de amarre rack de 2 vías	Und	3,		
14	J-1 Suministro y Armado de estructura de paso	Und	29,		
15	J-3 Suministro y Armado de estructura Final	Und	75,		
16	J-4 Suministro y armado de estructura doble amarre	Und	2,		
	ATERRAMIENTOS EN BAJA TENSIÓN				
17	VM2-9 Suministro e instalación de puesta a tierra en Baja Tensión	Und	42,		
	RIENDAS Y ANCLAS EN BAJA TENSIÓN				
18	VE1-1B Suministro e instalación de rienda simple en Baja Tensión	Und	73,		
19	VF3-1B Suministro e instalación de ancla plato cruzado en Baja Tensión	Und	73,		
	VARIOS				
20	Suministro e instalación Conector grampa paralela Al doble perno 2 - 4/0 AWG	Und	25		
21	Suministro e instalación Grampa paralela aislada NILED P-120.	Und	75		
22	Pruebas y energización de Línea	Gbl	1,00		
MONTO TOTAL DE PROYECTO (Bs.)					

30.4 PROYECTO: AMPLIACIONES DE REDES EN BAJA TENSIÓN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN UYUNI-POTOSÍ

a) Antecedentes

Con resolución AE N° 665/2012, del 31 de diciembre 2012, La Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad, dispuso el traspaso del sistema Eléctrico de la Cooperativa de Servicios UYUNI Ltda. (COSEU) a ENDE.

Con resolución AE N° 101/2013, del 1° de marzo 2013 instruye el inicio de la operación de este sistema, por lo que ENDE es la responsable del mantenimiento y operación del mismo.

Actualmente el sistema eléctrico de la población de Uyuni se encuentra con nuevas líneas en media y baja tensión, mismas fueron construidas mediante inversiones realizadas por ENDE en las gestiones 2013, 2014, 2015 y 2016.

El sistema ENDE – UYUNI desde los primeros meses de la presente gestión viene recibiendo solicitudes de ampliaciones de redes en baja tensión de nuevos usuarios tanto en la población Uyuni como en la población Colchani, motivo por el cual se requiere la inmediata intervención y acciones técnicas urgentes, para la atención a solicitudes de energía eléctrica.

En tal sentido, se ha elaborado el proyecto de **“Ampliaciones de Redes en Baja Tensión Sistema de Distribución Uyuni-Potosí”**, con el fin de atender las diferentes solicitudes de energía eléctrica dentro las poblaciones Uyuni y Colchani.

b) Justificación

La Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) dentro de sus principales objetivos tiene programado ejecutar mejoras en los sistemas de distribución que se encuentran a su cargo para suministrar energía eléctrica de acuerdo a los índices de calidad y continuidad exigidos por la Ley de Electricidad.

El sistema ENDE – UYUNI desde los primeros meses de la presente gestión viene recibiendo solicitudes de ampliaciones de redes en baja tensión de nuevos usuarios tanto en la población Uyuni como en la población Colchani, motivo por el cual se requiere la inmediata intervención y acciones técnicas urgentes, para la atención a solicitudes de energía eléctrica.

Con el afán de atender las solicitudes de suministro de energía eléctrica, a través de construcciones de redes en baja tensión dentro las poblaciones Uyuni y Colchani, la Empresa Nacional de Electricidad Ende implementará el proyecto **“Ampliaciones de Redes en Baja Tensión Sistema de Distribución Uyuni-Potosí”**.

c) Objetivo

Implementar el proyecto **“Ampliaciones de Redes en Baja Tensión Sistema de Distribución Uyuni-Potosí”**.

d) Ubicación de los Trabajos y Cantidades Referenciales de Obra

La obra se encuentra ubicada dentro las poblaciones de Uyuni y Colchani de la provincia Antonio Quijarro del Departamento de Potosí.

El proyecto comprende la construcción de redes de baja tensión 0.380/0.220 kV.

e) Tipo de Terreno:

Los terrenos dentro el proyecto (poblaciones Uyuni y Colchani), son terrenos arenosos.

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PARTE I ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO DE MATERIALES Y EQUIPOS

PARTE II ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

PARTE III PLANOS

PARTE IV UNIDADES CONSTRUCTIVAS

PARTE I

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO DE MATERIALES Y EQUIPOS

1. Generalidades

Estas especificaciones cubren la información esencial necesaria para la fabricación, transporte, seguros y suministro de equipos y materiales a ser utilizados en el proyecto **“Ampliaciones de Redes en Baja Tensión Sistema de Distribución Uyuni-Potosí”**

2. Alcance de suministro

2.1 Calidad de Suministro de Materiales y Equipos

Los materiales y equipos a ser suministrados por el proponente de acuerdo al Contrato, serán nuevos, de máxima calidad, sin defectos o imperfecciones y deberán cumplir las especificaciones incluidas en el Contrato.

Para el suministro de todos los materiales y equipos, el proponente deberá poner en consideración de la Supervisión todas las Órdenes de Compra antes de su envío a los Proveedores, con la finalidad de verificar las características técnicas y aprobar el correspondiente suministro.

Los materiales y equipos a ser suministrados por el proponente, que no estén específicamente indicados en las Especificaciones Técnicas, deberán ser los apropiados para alcanzar los objetivos desde el punto de vista funcional y constructivo y estarán sujetos a la previa aprobación de la Supervisión.

Cualquier material o equipo adquirido por el Proponente, cuyo suministro NO esté aprobado por la supervisión, será de responsabilidad del proponente.

La Supervisión podrá solicitar al proponente toda la información que considere necesaria y conveniente para verificar la calidad y dar la conformidad de las exigencias de las Especificaciones Técnicas.

La Supervisión podrá solicitar al proponente la entrega de nuevas pruebas, protocolo de ensayos, etc., los que deberán ser provistos por el proponente sin cargo para el Contratante.

2.2. Pruebas de fábrica, ensayos, costos de pruebas y ensayos

El Contratante o la Supervisión podrán solicitar pruebas o ensayos tales que:

- No estén contemplados en el Contrato
- Aunque estén incluidos en el Contrato, deben ser realizados por una entidad diferente o siguiendo procedimientos distintos.
- Los costos de estas pruebas o ensayos serán cargados al proponente si los resultados muestran que el diseño, los materiales utilizados o la fabricación no son de la calidad especificada en el Contrato y las Especificaciones Técnicas.
- Si los resultados son satisfactorios, los costos directos de estas pruebas serán cubiertos por el Contratante.

2.3 Reparación o reemplazo de materiales y equipos

El proponente reparará o reemplazará, sin costo para el Contratante, cualquier equipo o material que no reúna los objetivos o las características indicadas en el Contrato, o en las prácticas de buena ingeniería en cualquier etapa de su fabricación.

2.4 Certificados de ensayos

Una vez que los ensayos han sido realizados, los certificados de los resultados deberán ser enviadas al contratante, para su verificación y aprobación.

2.5 Presentación

Después de la adjudicación del Contrato y Orden de Proceder el proponente proporcionará al Propietario la siguiente información:

- a) Cronograma actualizado en 2 ejemplares de la construcción y la provisión de materiales y equipos.
- b) Especificaciones técnicas de los materiales y equipos a ser suministrados, para revisión y aprobación de la Supervisión y Fiscalización.

3. Especificaciones técnicas

Estas especificaciones técnicas, cubren la información esencial necesaria para el diseño (cuando corresponda), fabricación, pruebas, transporte de materiales a ser utilizados en el proyecto **"Ampliaciones de Redes en Baja Tensión Sistema de Distribución Uyuni-Potosí"**

La empresa adjudicada, deberá entregar los equipos y materiales, acompañando catálogos, información técnica, protocolos de pruebas y/o ensayos según corresponda, de todos los materiales sin excepción.

AISLADORES

Los aisladores a suministrarse deberán cumplir con los requisitos de los siguientes códigos y normas ANSI C29.1, ANSI C29.2, ANSI C29.3, ANSI C29.5, ANSI C29.6, ANSIC29.7. ANSI C29.13:2000 Insulators - composite distribution deadend type-polimeric

3.1.1 AISLADOR DE PORCELANA TIPO RODILLO 3" ANSI 53-2

Catalogo Referencial A.B.CHANCE C909-0032
 NGK HRP-613
 JOSLYN J101

Los aisladores rodillo serán utilizados en la línea 34.5/19.9/0.38/0.22 kV, como elemento de apoyo y sujeción en la elevación del conductor neutro en BT y MT. Las dimensiones, propiedades mecánicas y eléctricas de los aisladores de tipo rodillo deberán estar en conformidad con ANSI C29.3 Clase 53-2.

Dimensiones:

Largo 3", diámetro externo 3 1/8", Diámetro interno del agujero para el pasador 11/16".

Material:

Porcelana de alta densidad, recubierta con una capa de esmalte liso y vitrificado, que garantice su impermeabilidad, libre de salientes e impurezas, con bordes redondeados, color del aislador, marrón.

Características Eléctricas y Mecánicas:

Voltaje nominal: 600 V
Resistencia mecánica máx. 3000 Lb

3.2 FERRETERIA DE LÍNEA ACCESORIOS Y CONECTORES

Estas especificaciones técnicas se refieren a las características técnicas de fabricación de las diferentes piezas de acero y otros materiales ferrosos, de aleaciones de cobre y aluminio y a las características mecánicas, dimensionales, fabricación y métodos de prueba, que deben satisfacer los herrajes y accesorios utilizados en la construcción de redes de distribución de energía eléctrica. Las cuales deben cumplir varias normas nacionales e internacionales.

Normas que se aplican:

Los materiales y equipos a ser utilizados en el presente proyecto, deben cumplir con diferentes requisitos técnicos de fabricación exigidas por normas y estándares nacionales e internacionales, los cuales deben garantizar el uso de materiales óptimos.

Las normas que se aplican, son las ASTM American Society for Testing Materials International además deben cumplir con los requisitos y especificaciones técnicas de la NEMA (Normalización Eléctrica de Fabricación Estadounidense) y de EEI (Edison Electric Institute) de los Estados Unidos o entidad similar y de reconocido prestigio en el país de origen de los materiales.

Las normas de fabricación que deben cumplir se describen a continuación.

ASTM A 325	Alta resistencia para uniones de estructura de acero al carbón.
ASTM A 325-10	Requisitos mecánicos y químicos en la fabricación de los pernos de acero al carbono de alta resistencia.
ASTM A 153	Profundidad del Galvanizado al caliente.
ASTM A 153M-09	Requisitos de la galvanización en caliente del zinc con el acero y hierro.
ASTM A 123	Galvanizado por inmersión en caliente.
ASTM A 123M-12	Requisitos de la temperatura de galvanización por inmersión en caliente y espesor del zinc.

ASTM A 47	Hierro maleable.
ASTM A 47M-99	Requisitos para la fabricación de aleaciones de hierro maleable
ASTM A 668	Acero forjado, carbón y aleación.
ASTM A 668M-04	Requisitos del forjado del acero al carbono y las aleaciones
ASTM A 143M-07	Fragilidad, medidas de seguridad contra fisuración.
ASTM A 307-10	Seguros estándar con rosca interna y externa de acero bajo carbón.
ANSI A 1.1	Requisitos para la fabricación de Roscas de una pulgada unificada.
ANSI A 18.2.1	Requisitos para la fabricación de Cabeza de pernos y tornillos hexagonales y cuadrados.
ANSI A 18.2.2	Requisitos para la fabricación Tuercas cuadradas y hexagonales.
ANSI A 18.21.1	Requisitos para la fabricación Arandelas de seguridad.
ANSI A 18.22.1	Requisitos para la fabricación Arandelas planas sencillas.
NEMA CCI	Conectores de potencia eléctrica para subestaciones teste de temperatura y resistencia.
ANSI C29.13	Propiedades mecánicas y eléctricas de los aisladores poliméricos tipo suspensión

En caso de duda respecto a la interpretación de cualquier concepto de esta especificación o de la de algún producto, el Proveedor deberá efectuar la aclaración correspondiente, antes de iniciar la fabricación.

Galvanizado

Todos los herrajes, accesorios y tornería de hierro y acero, deberán ser galvanizados por inmersión profunda en caliente de 450 °C, excepto en los casos que se indique otro tipo de acabado en la especificación del producto. Los de latón, bronce o cobre no serán zincados ni tendrán otro recubrimiento protector, excepto las superficies de contacto eléctrico, que serán estañados. Dicho galvanizado deberá ser del tipo extra galvanizado (espesor mínimo de la capa de zinc 0.13 mm.), tomando en cuenta lo siguiente:

- a) La galvanización de los herrajes y accesorios se deberán efectuar una vez terminadas las operaciones de forjado, fundido, cortado, laminado, doblado, maquinado y de limpieza en dichos productos. La presencia de gotas de zinc que hagan suponer que cubren grietas será motivo de rechazo. El uso de pintura para simular el zincado, cubriendo parte o la totalidad de una pieza, será motivo de rechazo del lote.
- b) El diámetro mayor de los pernos puede reducirse en la cantidad indicada en las normas para tomar en cuenta el galvanizado, siempre y cuando el diámetro final sea el nominal.
- c) El zinc se depositará directamente sobre el hierro o el acero, sometido previamente a los procesos normales de limpieza o decapado y desoxidado, y sin interposición de ningún otro recubrimiento.
- d) El recubrimiento de zinc será adherente, uniforme y completo. Estará libre de asperezas, rebarbas, picaduras, porosidades, gotas, escorias, grietas y escamas.
- e) El zincado cubrirá todas las superficies externas e internas, excepto las roscas internas cuando se admita su roscado posterior al zincado.
- f) Las tuercas se deberán repasar después del galvanizado, con una película delgada de cera, que al secarse no se pegue al tocarla; permanezca adherida, sea flexible y resistente a la intemperie. No deberá impedir el ensamble a mano de las tuercas.
- g) A todos los productos roscados, excepto las tuercas, después de la galvanización, se les debe efectuar una operación de centrifugación para eliminar los excesos que afectan el ajuste de sus partes.
- h) Las tuercas y pernos deben ser acabados en tal forma, que después de su galvanizado, conserven su ajuste y las tuercas puedan atornillarse con la simple fuerza de los dedos en toda la longitud de la cuerda del perno y sin apelar a un juego excesivo. Las tuercas serán intercambiables.

3.2.1 ARANDELAS

Las arandelas planas deben ser de acero al carbón conforme a la Norma ASTM A 325-10, y las arandelas planas redondas deben cumplir con lo indicado en la Norma ANSI B-18.22.1.

3.2.1.1 ARANDELA REDONDA P/ PERNO 1/2"

Catalogo Referencial A.B.CHANCE 6803.
JOSLYN J1086.
MECRIL 1047.

Dimensiones:

Espesor 1/8", Diámetro interno 9/16", diámetro externo 1 3/8" para perno de 1/2".

Material:

Acero al carbono laminado.

Características:

Galvanización por inmersión profunda en caliente.

3.2.1.2 ARANDELA CUADRADA CURVA 2 1/4" P/PERNO 5/8"

Catalogo Referencial A.B.CHANCE 6810.
JOSLYN J6821.
MECRIL 49.

Dimensiones:

Espesor 3/16", lado 2 1/4", Diámetro interno 11/16", para perno de 5/8".

Material:

Acero al carbono laminado.

Características:

Galvanización por inmersión profunda en caliente.

3.2.1.3 ARANDELA CUADRADA PLANA 2 1/4" P/ PERNO 5/8"

Catalogo Referencial A.B.CHANCE 6813.
JOSLYN J1075.
MECRIL 56.

Dimensiones:

Espesor 3/16", lado 2 1/4", Diámetro interno 11/16", para perno de 5/8".

Material:

Acero al carbono laminado.

Características:

Galvanización por inmersión profunda en caliente.

3.2.1.4 ARANDELA CUADRADA PLANA 4" P/ PERNO MAX 3/4"

Catalogo Referencial A.B.CHANCE 68181/2
JOSLYN J1473

Catalogo Referencial MECRIL 1058.

Dimensiones:

Espesor 1/4", lado 4", Diámetro interno 7/8".

Material:

Acero al carbono laminado.

Características:

Galvanización por inmersión profunda en caliente.

3.2.2 PERNOS, TUERCAS Y CONTRATUERCAS

Los pernos y tuercas que se suministren para herrajes y accesorios deben ser de acero, de bajo carbón, o acero al carbón grado A o B máximo Norma ASTM A-307.

Cuando se especifique "Alta resistencia", se refiere a pernos y tuercas de acero al carbón grado B máximo (norma ASTM A 307).

El diámetro, longitud y forma de cabeza de tuercas contratuerkas y pernos, deben cumplir con lo indicado en la especificación del producto.

Las cabezas de pernos hexagonales y cuadrados deben cumplir la Norma ANSI B:18.2.1.

Las tuercas deben corresponder a las de tipo regular de la Norma ANSI B:8.2.2. Cuando se trate de pernos y tuercas de alta resistencia mecánica, debe entenderse que son los correspondientes al tipo pesado de las Normas mencionadas. Los pernos y tornillos de los herrajes y accesorios, se deben suministrar con tuerca (s) y chaveta (s), cuando así lo indique la especificación del producto correspondiente.

3.2.2.1 CONTRATUERCAS

3.2.2.1.1 CONTRATUERCA CUADRADA CURVO 3/8"

Catalogo Referencial CHANCE 3510

JOSLYN J8581

3.2.2.1.2 CONTRATUERCA CUADRADA CURVO 1/2"

Catalogo Referencial CHANCE 3511

JOSLYN J8582

3.2.2.1.3 CONTRATUERCA CUADRADA CURVO 5/8"

Catalogo Referencial CHANCE 3512

JOSLYN J8583

Dimensiones:

Para pernos de 3/8", 1/2", 5/8", bicóncava con curvatura en ambas caras.

Material:

Acero al carbono.

Características:

Galvanización por inmersión profunda en caliente.

3.2.2.2 TUERCAS

3.2.2.2.1 TUERCA DE OJO 5/8"

Catalogo Referencial CHANCE 6502
JOSLYN J1092

Tuerca de ojo oval para perno de diámetro 5/8".

Dimensiones:

2 1/2" x 3" de largo, p/ perno 5/8" con longitud de rosca de 3/4", con ojal de abertura interior de 1 3/4" x 1 1/2".

Material:

Acero al carbono trefilado.

Características:

Galvanización por inmersión profunda en caliente, sin rebabas ni bordes cortantes en el interior del ojal.

3.2.2.2.2 TUERCA DE OJO GUARDACABO SIMPLE RANURA 5/8"

Catalogo Referencial CHANCE 6510
JOSLYN J6510

Tuerca de ojo oval guardacabo para perno de diámetro 5/8".

Dimensiones:

1 7/8" x 3 1/4" de largo, p/ perno 5/8" con longitud de rosca de 3/4", con ojal de abertura interior de 1 3/8" x 7/8"

Material:

Acero al carbono trefilado.

Características:

Galvanización por inmersión profunda en caliente, sin rebabas ni bordes cortantes en el interior del ojal.

3.2.2.3 PERNOS

3.2.2.3.1 PERNO MAQUINA 5/8" X 6"

Catalogo Referencial CHANCE 8806
JOSLYN J8806

3.2.2.3.2 PERNO MAQUINA 5/8" X 10"

Catalogo Referencial CHANCE 8810
JOSLYN J8810

3.2.2.3.3 PERNO MAQUINA 5/8" X 12"

Catalogo Referencial CHANCE 8812
JOSLYN J8812

3.2.2.3.4 PERNO MAQUINA 5/8" X 14"

Catalogo Referencial CHANCE 8814

Dimensiones:

5/8"x (6" - 10" - 12" - 14" - ...) CON ROSCA DE 3" y 6" DE LARGO RESPECTIVAMENTE.

Material:

Acero al carbono trefilado.

Características:

Cabeza cuadrada con punta cónica, mas una tuerca cuadrada.

Galvanización por inmersión profunda en caliente, sin rebabas ni bordes cortantes, con rosca libre y centrifugada, que da la posibilidad de hilvanar la tuerca de forma manual.

3.2.2.3.5 PERNO MÁQUINA 1/2" X 6"

Catalogo Referencial CHANCE 8706

JOSLYN J8706

Dimensiones:

1/2" x (6") CON ROSCA DE 3" DE LARGO.

3.2.2.3.6 PERNO MÁQUINA 3/8" X 5 1/2"

Catalogo Referencial CHANCE 86051/2

JOSLYN J8605-1/2

Dimensiones:

3/8" x (5 1/2" -) CON ROSCA DE 3" DE LARGO.

Material:

Acero al carbono trefilado.

Características:

Cabeza cuadrada con punta cónica, mas una tuerca cuadrada.

Galvanización por inmersión profunda en caliente, sin rebabas ni bordes cortantes, con rosca libre y centrifugada, que da la posibilidad de hilvanar la tuerca de forma manual.

3.2.2.3.7 PERNO OJO 5/8" X 10"

Catalogo Referencial CHANCE 29960

JOSLYN J9410

3.2.2.3.8 PERNO OJO 5/8" X 12"

Catalogo Referencial CHANCE 29962

JOSLYN J9412

3.2.2.3.9 PERNO OJO 5/8" X 14"

Catalogo Referencial CHANCE 29964

JOSLYN J9414

Dimensiones:

5/8"x (10" - 12" - 14" - ...) CON ROSCA DE 6" DE LARGO.

Material:

Acero al carbono trefilado.

Características:

Cabeza de ojo oval con punta cónica, mas una tuerca cuadrada.

Galvanización por inmersión profunda en caliente, sin rebabas ni bordes cortantes, con rosca libre y centrifugada, que da la posibilidad de hilvanar la tuerca de forma manual.

3.2.2.3.10 PERNO TODO ROSCA 5/8" X 22"

Catalogo Referencial CHANCE 8872

JOSLYN J8872

Dimensiones:

5/8"x 22"

Material:

Acero al carbono trefilado.

Características:

Roscado todo el perno, con puntas cónicas ambos lados, mas 4 tuercas cuadradas.

Galvanización por inmersión profunda en caliente, sin rebabas ni bordes cortantes, con rosca libre y centrifugada, que da la posibilidad de hilvanar la tuerca de forma manual.

3.2.2.3.11 PERNO TODO ROSCA 5/8" X 20"

Catalogo Referencial CHANCE 8870

JOSLYN J8812

Dimensiones:

5/8"x 20"

Material:

Acero al carbono trefilado.

Características:

Roscado todo el perno, con puntas cónicas ambos lados, mas 4 tuercas cuadradas.

Galvanización por inmersión profunda en caliente, sin rebabas ni bordes cortantes, con rosca libre y centrifugada, que da la posibilidad de hilvanar la tuerca de forma manual.

3.2.2.3.12 PERNO SIMPLE TOPE 5/8" X 10"

Catalogo Referencial CHANCE 7742

JOSLYN J2344-1/2

Dimensiones:

5/8"x 10"

Material:

Acero al carbono trefilado, con un anillo forjado en acero.

Características:

Roscado 4" a un lado del perno, en la otra punta se aloja un aislador rodillo ANSI 53-2, asegurado con una arandela redonda, una tuerca y una chaveta.

Galvanización por inmersión profunda en caliente, sin rebabas ni bordes cortantes, con rosca libre y centrifugada, que da la posibilidad de hilvanar la tuerca de forma manual.

El perno simple tope es provisto con 2 tuercas, 1 contratuerca, 1 arandela redonda y 1 chaveta.

3.2.2.3.13 PERNO COCHE 3 / 8" X 5 "

Catalogo Referencial CHANCE 8635

JOSLYN J8635

MECRIL 480

Dimensiones:

3/8"x 5"

Material:

Acero al carbono trefilado.

Características:

Roscado 3" a un lado del perno, en la otra punta esta la cabeza redondeada del perno

Galvanización por inmersión profunda en caliente, sin rebabas ni bordes cortantes, con rosca libre y centrifugada, que da la posibilidad de hilvanar la tuerca de forma manual.

El perno coche es provisto con 1 tuerca cuadrada.

3.2.3 CORBATIN GUARDACABO

Catalogo Referencial MECRIL Nº 945

Dimensiones:

3" de largo x 2" de ancho, con una ranura 11/16" de ancho.

Material:

Acero estampado con canal.

Características:

Galvanización por inmersión profunda en caliente

3.2.4 OJAL CURVO PARA RIENDA GUARDACABO P / PERNO 5 / 8"

Catalogo Referencial MECRIL Nº 3234

Dimensiones:

3" de largo para el soporte en el poste, 40º el ángulo, 2 5/8" de largo para el soporte de la malla de acero.

Material:

Hierro maleable.

Características:

Galvanización por inmersión profunda en caliente

Los canales tienen perfil arredondeado para proteger el preforme contra torcimientos, que puedan producir rompimientos.

3.2.5 RACK

3.2.5.1 RACK DE 1 VIA P / AISLADOR RODILLO DE 3"

Catalogo Referencial CHANCE 468

JOSLYN J255

Soporte metálico de conductores para baja tensión y neutro. Uso con aisladores tipo rodillo de 3" para montaje a poste mediante perno de diámetro 5/8".

Dimensiones:

Platina de 1 1/2" x 1/8" de espesor, desde el pasado hasta el final del soporte tiene 4 ".

Material:

Armazón de acero al carbono, laminado.

Características:

Galvanización por inmersión profunda en caliente

3.2.5.2 RACK DE 4 VIA P/ AISLADOR RODILLO DE 3"

Catalogo Referencial CHANCE C207-0051

JOSLYN J769

Dimensiones:

Del acero 1 1/2" x 3/16" de espesor y 25" desde el pasador hasta el final del rack.

Material:

Acero estampado.

Características:

Galvanización por inmersión profunda en caliente

3.2.6 GRAPA DE SUSPENSIÓN DE ALUMINIO

Catalogo Referencial ANDERSON HUBBELL CAT TS-1S HAS-104

JOSLYN J7902

CHANCE C7902L

Diseñadas para líneas de transmisión y distribución de servicio normal con conductores de aluminio, aleación de aluminio o ACSR.

Dimensiones:

Diámetro del conductor 0.5" a 1.04"

Material:

Aleación de aluminio 356-T6, herrajes de acero galvanizado

Características:

Carga de rotura 25 000 Lb.

3.2.8 CONECTORES

Los conectores deben ser suministrados de acuerdo a requerimiento de la lista de materiales y ser dimensionados en función de los conductores utilizados en cada unidad del proyecto.

3.2.8.1 CONECTOR DE LÍNEA VIVA

Catálogo de referencia CHANCE S1520AA

JOSLYN JS1520AA

Conector de línea viva para conexión de conductores aluminio-aluminio.

Dimensiones:

Rango de conductores garra principal 6 – 2/0 AWG

Rango de conductores garra derivada

6 – 2/0 AWG

Material:

Aleación de aluminio

Características:

Imprescindible el uso con grasa anticorrosiva impregnada en la garra principal.

Básicamente esta conformado por una prensa a tornillo para conectar con pértiga a la línea principal desde cable derivado.

3.2.8.2 CONECTOR GRAMPA PARALELA DE ALUMINIO DOBLE PERNO

Catalogo Referencial CHANCE

JOSLYN

BURNDY

ANDERSON HUBBELL

Dimensiones:

Rango de conductores ranura principal

4 – 2/0 AWG

Rango de conductores ranura derivada

4 – 2/0 AWG

Material:

Aleación de aluminio

Características:

Conector de derivación con dos cuerpos de aluminio separados, prensados a través de dos pernos de acero con arandela plana y de presión según corresponde y con compuesto antióxido (pasta inhibidora) adherido en la parte interna donde se alojan los conductores, en cantidad suficiente que garantice su efectividad de contacto.

3.2.8.3 CONECTOR GRAMPA PARALELA DE ALUMINIO SIMPLE PERNO

Catalogo Referencial BURNDY

ANDERSON HUBBELL

Dimensiones:

Rango de conductores ranura principal

4 – 2/0 AWG

Rango de conductores ranura derivada

4 – 2/0 AWG

Material:

Aleación de aluminio

Características:

Conector de derivación con dos cuerpos de aluminio separados, prensados a través de un perno de acero con arandela plana y de presión según corresponde y con compuesto antióxido (pasta inhibidora) adherido en la parte interna donde se alojan los conductores, en cantidad suficiente que garantice su efectividad de contacto.

3.2.8.4 CONECTOR GRAMPA PARALELA BIMETALICA DOBLE PERNO

Catalogo Referencial BURNDY

ANDERSON HUBBELL

Dimensiones:

Rango de conductores ranura principal

6 – 1/0 AWG

Rango de conductores ranura derivada

6 –1/0 ACSR

Material:

Aleación especial para cables aluminio cobre y acero

Características:

Conector de derivación con dos cuerpos separados, prensados a través de dos pernos de acero con arandela plana y de presión según corresponde y con compuesto antióxido (pasta inhibidora) adherido en la parte interna donde se alojan los conductores, en cantidad suficiente que garantice su efectividad de contacto.

3.2.8.5 CONECTOR GRAMPA PARALELA SIMPLE PERNO CON KIT DE AISLACION ACOMETIDAS

Catálogo de referencia

BURNDY

UCU28AC

Conectores aislados de ranuras paralelas para conexiones de las acometidas con los conductores múltiplex de la red (aluminio-cobre), se conecta eliminando el aislamiento del cable, imprescindible con grasa anticorrosiva impregnada en las ranuras.

Este conector tiene un kit de aislamiento de tal forma que deja al conector completamente aislado después de ser asegurado. La caja de aislamiento de polietileno de alta densidad.

Características:

Aislación

600 V

Temperatura máx.

90 °C

Rango de conductores ranura de paso

2 a 4/0 AWG

Rango de conductores ranuras derivadas

10 a 2 AWG

3.2.8.6 CONECTOR GRAMPA PARALELA SIMPLE PERNO CON KIT DE AISLACION PUENTES BT

Catálogo de referencia

BURNDY

UC2W28L

Conectores aislados de ranuras paralelas para conexiones de las acometidas con los conductores múltiplex de la red (aluminio-cobre), se conecta eliminando el aislamiento del cable, imprescindible con grasa anticorrosiva impregnada en las ranuras.

Este conector tiene un kit de aislamiento de tal forma que deja al conector completamente aislado después de ser asegurado. La caja de aislamiento de polietileno de alta densidad.

Características:

Aislación

600 V

Temperatura máx.

90 °C

Rango de conductores ranura de paso

4 a 4/0 AWG

Rango de conductores ranuras derivadas

4 a 4/0 AWG

3.2.8.7 CONECTOR Cu PARA VARILLA DE TIERRA

Catálogo de referencia

BURNDY

GKP635

CHANCE

C2030344

JOSLYN

J25932

Conector para conexión de cable bajante de puesta a tierra con varilla de tierra, fabricado de aleación de cobre.

Características:

Varilla

5/8"

3.2.9 VARILLA P/ ANCLAJE SIMPLE RANURA

Catalogo Referencial AB CHANCE I-78 – N° 5316

Dimensiones:

Diámetro 5/8"

Longitud 6'

Catalogo Referencial AB CHANCE I-78 – N° 5317

Dimensiones:

Diámetro 5/8"

Longitud 7'

Catalogo Referencial AB CHANCE I-78 – N° 5318

Dimensiones:

Diámetro 5/8"

Longitud 8'

Material:

Acero forjado con un ojo guardacabo de acero forjado y galvanizado.

Características:

Galvanización por inmersión profunda en caliente, con una tuerca cuadrada.

Resistencia mecánica 16 000 Lb.

3.2.10 VARILLAS PARA PUESTA A TIERRA**3.2.10.1 VARILLA PARA PUESTA A TIERRA (JABALINA SIMPLE)**

Catálogo de referencia JOSLYN

Dimensiones:

Longitud 4'

Diámetro 5/8"

Catálogo de referencia JOSLYN J8335

Dimensiones:

Longitud 5'

Diámetro 5/8"

Catálogo de referencia JOSLYN J8336

Dimensiones:

Longitud 6'

Diámetro 5/8"

Catálogo de referencia JOSLYN J8338

Dimensiones:

Longitud	8'
Diámetro	5/8"

Material:

Acero de alta resistencia con recubrimiento de Cobre.

3.2.10.2 VARILLA PARA PUESTA A TIERRA ROSCADA PARA ACOPLE (PUESTOS DE TRANSFORMACION)

Catálogo de referencia INTELLI IHP-858

Dimensiones:

Longitud	8'
Diámetro	5/8"
Longitud del roscado	35mm

Material:

Acero de alta resistencia con recubrimiento de Cobre.

Características:

Barra cilíndrica, lisa, con la punta afilada. Con rosca para permitir conexión sucesiva entre varillas.

3.2.10.3 ACOPLE PARA VARILLA ROSCADA

Catálogo de referencia INTELLI LEH-58-R

Dimensiones:

Longitud	70mm
Diámetro exterior	22mm
Rosca interna	5/8"

Material:

Bronce de alta conductividad.

Características:

Tubo cilíndrico, achaflanado en ambos extremos, posee rosca interna en los extremos de modo que permita el acople perfecto entre varillas de aterramiento.

3.2.11 SEPARADOR DE MADERA LINEA DE BT P / CABLE MULTIPLEX

Este separador es de forma rectangular con 4 canales, estos canales sirven para alojar y separar a la fase del neutro.

Dimensiones

12 x 10 x 3.5 cm

Material:

Madera almendrillo, urundel, cuchi, mazaranduba, seca.

Características:

El separador debe ser sin oquedades, sin astilladuras, sin rajaduras y cepilladas en sus cuatro caras. Para no dañar el aislante de las fases o el conductor.

3.3 PREFORMADOS

El material de preformado para redes de distribución está destinado a trabajar en puntos finales mecánicos. En las redes primarias junto al aislador de disco y en la red secundaria directamente en el aislador carrete para cables de aluminio y de acero.

Las resistencias mecánicas de los preformados deben satisfacer las exigencias mínimas del proyecto cuando son utilizadas en encabezamientos de conductores de aluminio.

3.3.1 PREFORMADO FINAL PARA CABLES ACSR

Preformados para conductores AAC y ACSR en estructuras de líneas de distribución aérea final y amarre.

	Código Color	Catálogo de Referencia
PREFORMADO FINAL 8	Marrón	PLP SG-4400
PREFORMADO FINAL 4	Naranja	PLP DG-4541
PREFORMADO FINAL 2	Rojo	PLP DG-4542
PREFORMADO FINAL 1/0	Amarillo	PLP DG-4544

3.3.2 PREFORMADOS FINALES PARA CABLES DE ACERO

	Código Color	Catálogo de Referencia
PREFORMADO FINAL 5/16"	Negro	PLP GDE-1106
PREFORMADO FINAL 1/4"	Amarillo	PLP GDE-1104
PREFORMADO FINAL 3/16"	Rojo	PLP FDE-1102

3.3.3 PREFORMADOS EMPALME PARA CABLES ACSR

Preformados total de empalme para conductores ACSR utilizados en líneas de distribución aérea.

	Código Color	Catálogo de Referencia
PREFORMADO EMPALME 4	Naranja	PLP FTS-5100
PREFORMADO EMPALME 2	Rojo	PLP FTS-5102
PREFORMADO EMPALME 1/0	Amarillo	PLP FTS5104

3.3.4 PREFORMADOS DE PROTECCION PARA CABLES ACSR

	Código Color	Catálogo de Referencia
PREFORMADO DE PROTECCION 4	Naranja	PLP LS-0114
PREFORMADO DE PROTECCION 2	Rojo	PLP LS-0120
PREFORMADO DE PROTECCION 1/0	Amarillo	PLP LS-0125

3.3.5 PREFORMADOS DE AMARRE EN AISLADOR DE PASO SIMPLE PARA CABLES ACSR

	Código Color	Catálogo de Referencia
P/ ANSI CLASS 56-3		
PREFORMADO DE PASO SIMPLE 2	Rojo	PLP UTK-1604

PREFORMADO DE PASO SIMPLE 1/0	Amarillo	PLP UTK-1605
P/ ANSI CLASS 55-3		
PREFORMADO DE PASO SIMPLE 2	Rojo	PLP UTC-1104

3.3.6 PREFORMADOS DE AMARRE DE PASO EN AISLADOR RODILLO 3" PARA CABLES ACSR

	Código Color	Catálogo de Referencia
P/ ANSI CLASS 53-2		
PREFORMADO DE AMARRE EN RODILLO 4	NARANJA	PLP SPL-1352
PREFORMADO DE AMARRE EN RODILLO 2	Rojo	PLP SPL-1354

PREFORMADOS DE AMARRE DE PASO EN AISLADOR RODILLO PARA CABLES DE ACERO

	Catálogo de Referencia
PREFORMADO DE AMARRE EN RODILLO 3/16	PLP SPL-5304

3.4 CABLES Y CONDUCTORES

3.4.1 CABLES DE ACERO

El cable será suministrado con carretes adecuados para transporte por ferrocarril o camión. No se aceptará carretes con cable dañado (soldado o empalmado). Los carretes son parte del suministro y no serán devueltos.

Los tramos de conductor y carretes, serán en tamaños normales del Proveedor, cuyo peso bruto no exceda los 250 Kg.

Cada carrete o rollo, deberá marcarse con la siguiente información:

- a) Nombre y razón social del fabricante
- b) Tipo de cable y su código
- c) Peso bruto y peso neto en Kg.
- d) Peso unitario del cable (kg/km)
- e) Longitud del cable
- f) Proyecto al que esta destinado
- g) Destinatario
- h) Leyenda indicativa: "CUIDADO LEVANTE CON ARMAZON
- i) Lote de fabricación
- j) Numero de fabricación
- k) fecha de fabricación

3.4.1.1 CABLE DE ACERO 5/16" EHS

Catálogo de referencia Belgo - Mineira

El cable de acero para rienda o viento deberá ser galvanizado, de 5/16" de diámetro, de 7 hebras. Extra Alta Resistencia mecánica (EHS). Deberá cumplir con las normas ASTM A-475 y ASTM A-475-66T.

Características:

Diámetro Nominal	5/16"
Número de hilos	7
Diámetro hilo	2.64 mm
Sección total	38.32 mm ²
Peso	305
Carga de Rotura	5080 Kg

3.4.2 CABLE DE ALUMINIO MÚLTIPLEX

Los cables de aluminio múltiplex a ser suministrado, deberá cumplir con los códigos y normas de ASTM B232, B230, B262 y la norma IPCEA S-61-402. Así mismo, deberá ser adecuado para las siguientes características de servicio:

a) Corriente alterna:	50 Hz
b) Tensión de fases:	400 voltios
c) Tensión de fase a tierra:	231 voltios
d) Nivel de aislamiento del cable:	600 voltios
e) Temperatura mínima ambiente:	0°C
f) Temperatura máxima ambiente:	45°C
g) Características de instalación:	Aérea

CARACTERÍSTICAS DE LA AISLACIÓN XLPE

Temperatura normal de trabajo de 90 °C.

Temperatura de emergencia de 130 °C.

Resistente a los rayos ultravioleta del sol.

Resistente a la humedad.

Resistente a la intemperie.

Espesor de aislamiento mínimo 1 mm

Cada rollo o carrete de cualquier tipo de cable a suministrarse deberá marcarse con los siguientes datos:

- Número AWG y código del conductor.
- Tipo de conductor o cable.
- Peso bruto y neto en kg
- Nombre o razón social de fabricante.
- Longitud del conductor o cable y proyecto a que está destinado.
- Leyenda indicativa: "CUIDADO LEVANTE CON ARMAZON".

3.4.2.1 CABLE DE ALUMINIO DUPLEX 2 AWG CHOW

Catálogo de referencia	PROCABLES
Código	CHOW
Calibre AWG	1 ACSR x 2 AWG + 1 AAC x 2 AWG

Características físicas:

Numero de hilos	7
Diámetro hilo (mm)	2,47
Espesor de aislamiento (mm)	1,14
Diámetro Total Aprox. Cable completo (mm)	18,96
Peso Total (Kg/Km)	264

Características mecánicas:

Carga de Rotura	1265 Kg
-----------------	---------

Características eléctricas:

Capacidad de Conducción	120 A
-------------------------	-------

3.4.2.2 CABLE DUPLEX 1 / 0 BULL

Catálogo de referencia	PROCABLES
Código	BULL
Calibre AWG o MCM	1 ACSR x 1/0 AWG + 1 AAC x 1/0 AWG

Características físicas:

Numero de hilos	19
Diámetro hilo (mm)	1.89
Espesor de aislamiento (mm)	1.52
Diámetro Total Aprox. Cable completo (mm)	24,43
Peso Total (Kg/Km)	419

Características mecánicas:

Carga de Rotura (Kg)	1940
----------------------	------

Características eléctricas:

Capacidad de Conducción (Amp)	160
-------------------------------	-----

3.4.2.3 CABLE DE ALUMINIO QUADRUPLIX 2 AWG PALOMINO

Catálogo de referencia	PROCABLES
Código	PALOMINO
Calibre AWG	1 ACSR x 2 AWG + 3 AAC x 2 AWG

Características físicas:

Numero de hilos	7
Diámetro hilo (mm)	2,47
Espesor de aislamiento (mm)	1,14
Diámetro Total Aprox. Cable completo (mm)	22,89

Peso Total (Kg/Km)	519
Características mecánicas:	
Carga de Rotura	1165 Kg
Características eléctricas:	
Capacidad de Conducción	105 A

3.4.2.4 CABLE DE ALUMINIO QUADRUPLIX 1/0 AWG COSTENA

Catálogo de referencia	PROCABLES
Código	COSTENA
Calibre AWG	1 ACSR x 1/0 AWG + 3 AAC x 1/0 AWG
Características físicas:	
Numero de hilos	19
Diámetro hilo (mm)	1,89
Espesor de aislamiento (mm)	1,52
Diámetro Total Aprox. Cable completo (mm)	29,49
Peso Total (Kg/Km)	823
Características mecánicas:	
Carga de Rotura	1987 Kg
Características eléctricas:	
Capacidad de Conducción	140 A

3.4.2.5 CABLE DE ALUMINIO QUADRUPLIX 2/0 AWG GRULLO

Catálogo de referencia	PROCABLES
Código	GRULLO
Calibre AWG	1 ACSR x 2/0 AWG + 3 AAC x 2/0 AWG
Características físicas:	
Numero de hilos	19
Diámetro hilo (mm)	2,13
Espesor de aislamiento (mm)	1,52
Diámetro Total Aprox. Cable completo (mm)	32,23
Peso Total (Kg/Km)	1021
Características mecánicas:	
Carga de Rotura	2425 Kg
Características eléctricas:	
Capacidad de Conducción	160 A

3.4.3 CABLES Y CONDUCTORES DE COBRE

3.4.3.1 CABLE AISLADO DE COBRE N° 4 AWG

Catálogo de referencia	CABLEBOL
Calibre	4 AWG
Sección	21.15 mm ²
Número de hilos	7
Diámetro de hilo	1.96 mm
Espesor de aislamiento	1.60 mm
Diámetro Externo Total	9.08 mm
Peso	247.76 Kg/Km
Capacidad de Conducción aire libre	125 A

3.4.3.2 CABLE AISLADO DE COBRE N° 2 AWG

Catálogo de referencia	CABLEBOL
Calibre	2 AWG
Sección	3.62 mm ²
Número de hilos	7
Diámetro de hilo	2.47 mm
Espesor de aislamiento	1.60 mm
Diámetro Externo Total	10.61 mm
Peso	373.95 Kg/Km
Capacidad de Conducción aire libre	170 A

3.4.3.1 CABLE AISLADO DE COBRE N° 1 / 0 AWG

Catálogo de referencia	CABLEBOL
Calibre	1/0 AWG
Sección	mm ²
Número de hilos	19
Diámetro de hilo	1.89 mm
Espesor de aislamiento	2.03 mm
Diámetro Externo Total	13.24 mm
Peso	587.57 Kg/Km
Capacidad de Conducción aire libre	230 A

3.4.3.2 CABLE AISLADO DE COBRE N° 2 / 0 AWG

Sección del cable (mm ²) (N° AWG)
Peso neto (kg)
Peso unitario (kg/m)

Longitud del cable (m)	
Nombre del Proveedor	
Nombre del Destinatario	
Numero de fabricación	
Lote de fabricación	
Fecha de fabricación	
Catálogo de referencia	CABLEBOL
Calibre	2/0 AWG
Sección	mm ²
Número de hilos	19
Diámetro de hilo	2.13 mm
Espesor de aislamiento	2.03 mm
Diámetro Externo Total	14.65 mm
Peso	738 Kg/Km
Capacidad de Conducción aire libre	265 A

3.4.3.3 CABLE DESNUDO DE COBRE N° 2 AWG

Cable de cobre, 7 hilos, debiendo cumplir con las normas ASTM B258, ASTM B363.

El embalaje para estos tipos de cables se hará en bobinas de 100 kg aproximadamente, con amarres adecuados con cintas de cuero, y envueltas en papel impermeable y/o arpillera.

Los cables desnudos de cobre serán fabricados en temple duro para su utilización en bajantes a tierra.

La bobina deberá venir acompañada de la siguiente información:

Sección del cable (mm²) (N° AWG)
Peso neto (kg)
Peso unitario (kg/m)
Longitud del cable (m)
Nombre del Proveedor
Nombre del Destinatario
Numero de fabricación
Lote de fabricación
Fecha de fabricación

Catálogo de referencia	PROCABLES
Características	
Calibre	2 AWG
Sección	33.62 mm ²
Numero de hilos	7
Diámetro de hilo	2.47 mm
Diámetro Total	7.42 mm
Peso total	302.74 Kg/Km
Capacidad de Conducción aire libre	180 A

3.4.3.4 ALAMBRE DE COBRE DESNUDO N° 4 AWG

Alambre de cobre, un solo hilo, debiendo cumplir con las normas ASTM B258, ASTM B363.

El embalaje para estos tipos de alambre se hará en bobinas de 100 kg aproximadamente, con amarres adecuados con cintas de cuero, y envueltas en papel impermeable y/o arpillera.

La bobina deberá venir acompañada de la siguiente información:

Sección del alambre (mm²) (N° AWG)

Peso neto (kg)

Peso unitario (kg/m)

Longitud del alambre (m)

Nombre del Proveedor

Nombre del Destinatario

Numero de fabricación

Lote de fabricación

Fecha de fabricación

Catálogo de referencia

CABLEBOL

Calibre

4 AWG

Sección

21.2 mm²

Número de hilos

1

Diámetro de hilo

5,189 mm

Peso

188,5 Kg/Km

Capacidad de conducción aire libre

125 A

3.5 POSTES DE HORMIGÓN ARMADO

Este documento presenta los requisitos técnicos mínimos de provisión, con respecto a características, diseño, fabricación, ensayos y otras condiciones específicas de postes de hormigón pretensado de forma circular destinados al soporte de redes en líneas aéreas urbanas y rurales de distribución y subtransmisión.

Objetivo

El objetivo de esta especificación comprende la provisión de postes de concreto armado, para instalación exterior, conforme a las características y exigencias detalladas, inclusive la realización de ensayos de aceptación, además de los detalles de los ensayos.

Conceptos utilizados

Armadura

Conjunto de piezas metálicas destinadas a reforzar el concreto, absorbiendo principalmente los esfuerzos de tracción.

Base

Plano transversal extremo de la parte inferior del poste.

Recubrimiento

Espesor de la capa de concreto sobre las piezas metálicas de la armadura.

Empotramiento (e)

Longitud calculada, indicada para realizar el empotramiento del poste al suelo.

Longitud Nominal (L)

Distancia entre la punta y la base.

Flecha

Medida de desplazamiento de un punto, situado en el plano de aplicación de esfuerzos, provocado por la acción de los mismos.

Flecha Residual

Flecha que permanece después del retiro de los esfuerzos, determinada por las condiciones especificadas.

Formato

Es el contorno de la sección del poste, resultante de un corte transversal.

Límite de Sobrecarga Excepcional ($1,4 R_n$)

Corresponde a una sobrecarga de 40% (cuarenta por ciento) sobre la resistencia nominal. En estas condiciones de carga el límite elástico de la armadura no debe ser alcanzado, garantizándose, después de retirado el esfuerzo, el cierre de las fisuras y la flecha residual máxima admitida.

Plano de Aplicación de los Esfuerzos Reales

Plano transversal situado a una distancia (d) debajo de la punta.

Plano Transversal

Plano normal al eje longitudinal del poste.

Poste Asimétrico

Poste que presenta, en una misma sección transversal, momentos resistentes variables con la dirección y el sentido considerados.

Poste Rectilíneo

Poste que presenta, en cualquier trecho un desvío del eje inferior a 0,5% de la Longitud Nominal. Este desvío corresponde a la distancia máxima medida entre la cara externa del poste y un cordón extendido de la base a la punta, en la cara considerada.

Poste Simétrico

Poste que presenta, en un mismo plano transversal, momentos resistentes variables o no con las direcciones consideradas, pero iguales para sentidos opuestos.

Resistencia Nominal (R_n)

Valor del esfuerzo, indicado en la especificación y garantizado por el fabricante, que el poste debe soportar continuamente, en la dirección y sentido indicados, en el plano de aplicación y pasando por el eje del poste, de tamaño tal que no produzca, en ningún plano transversal, momento flexor que perjudique la calidad de los materiales, fisuras, excepto las capilares, ni flecha superior a la especificada.

Resistencia a la Ruptura (R_p)

Esfuerzo que provoca el rompimiento del poste en una sección transversal, sea por pasar el límite elástico de la armadura o por destrucción del concreto. La ruptura es definida por la carga máxima indicada en el instrumento de medida de los esfuerzos, cargándose el poste de modo continuo y creciente.

Punta

Plano transversal extremo de la parte superior del poste.

Fisura

Fisura en la superficie del poste, en el cual se puede distinguir, con la vista, la separación entre los bordes.

Fisura Capilar

Fisura en la superficie del poste, en el cual no se pueden distinguir los dos bordes con la vista normal.

Defecto

Falta de conformidad a cualquiera de los requisitos especificados.

Defecto tolerable

Defecto que no reduce substancialmente la calidad y utilidad del producto para el fin que se destina o no influye substancialmente en el uso efectivo u operación.

Defecto considerado no crítico, que puede resultar en falla o reducir substancialmente la utilidad del producto para el fin que se destina.

Defecto crítico

Defecto que puede producir condiciones peligrosas o inseguras para quien usa o mantiene el producto. Es también el defecto que puede impedir el funcionamiento o el desempeño de una función importante de un producto más completo.

Características Generales

Las longitudes, resistencias nominales y tipos, además de las dimensiones, están definidos en las unidades constructivas.

Los postes de concreto deben tener superficies lisas, sin hendiduras o fracturas (excepto pequeñas fisuras capilares). No se permite ninguna pintura, ni el empleo de masa o argamasa de cemento para mejorar la cobertura, a no ser mediante autorización de la supervisión o fiscalización.

Serán rechazadas piezas que presenten defectos tales como bolas, nidos, fisuras de retracción, descamación de la superficie, manchas, etc.

Perforaciones

La ubicación de las perforaciones se detalla en las unidades constructivas de este proyecto.

Las perforaciones destinadas a la fijación de equipamientos y paso de cables deben ser cilíndricas o ligeramente troncocónicas, permitiéndose el remate en la salida de las perforaciones para garantizar la obtención de una superficie tal que no dificulte la colocación de equipamiento, cable o fijadores.

Deben cumplirse las siguientes exigencias:

- Las Perforaciones para la fijación del equipo deben tener eje perpendicular al eje de la pieza.
- En las perforaciones con configuración troncocónica, la diferencia entre los diámetros de entrada y salida debe ser inferior a 3 mm, siendo el diámetro menor el que define el diámetro de la perforación.
- Las Perforaciones deben estar totalmente libres de obstrucciones y no deben dejar expuesto ninguna parte de la armadura.

La cima de los postes debe ser tapada con hormigón.

La base de los postes debe ser recubierta con alquitrán.

Características de Producción

Materiales

Los materiales constituyentes del concreto armado (cemento, agregados, agua y acero) deben obedecer las prescripciones de las Norma Boliviana del Hormigón Armado relacionados con cada uno.

Fabricación

La fabricación de todas las piezas de las estructuras debe respetar las más modernas técnicas y procesos empleados en este tipo de manufactura. La fabricación solo tendrá inicio después de la aprobación de los diseños por parte del contratista, supervisión, fiscalización y deben estar estrictamente de acuerdo con los diseños aprobados.

El concreto debe ser dosificado adecuadamente, en función de las características granulométricas de los agregados, de la resistencia característica prevista en el proyecto y del trabajo necesario para permitir el perfecto adosamiento del concreto en función de la dimensión de la pieza y de la densidad de armaduras.

La cura inicial es obligatoria, antes de quitar los moldes. Después de esta, las piezas deben ser mantenidas húmedas por el período mínimo de 15 días, a fin de evitar la pérdida de agua por evaporación, garantizando la realización completa de las reacciones químicas del cemento y disminuyendo los efectos de la retracción.

Recubrimiento de la Armadura

Las barras longitudinales o transversales de la armadura deben tener recubrimiento de concreto con espesor no inferior a 15 mm, para garantizar la protección de la armadura y la durabilidad de la pieza.

Las extremidades de la armadura deben estar localizadas a 20 mm de la base y de la punta del poste, admitiéndose una tolerancia de + 5 mm. Todos los postes circulares de conicidad normal y reducida deben poseer una protección en PVC en el trecho de la armadura pasante en el recorte, con 5 cm además de la longitud de este, siendo 2,5 cm para cada lado, para protección de la armadura en este punto.

Tolerancia de Dimensiones

Las tolerancias admitidas no son acumulativas y deben ser las siguientes con relación a las dimensiones establecidas en los proyectos:

Postes: ± 50 mm para la longitud nominal.

± 5 mm para las dimensiones transversales

Perforaciones: + 2 mm para el diámetro nominal.

+ 3 mm para la diferencia entre los diámetros de las bases de la perforación

+ 4 mm para la distancia entre ejes.

Postes para Líneas de Subtransmisión:

10% de variación en la resistencia característica a la compresión del concreto.

Otras Características

Las demás características técnicas y constructivas de los postes, tales como método de absorción de agua, armadura, flechas, fisuras, resistencia a la ruptura, óptimo dimensionamiento del concreto y del acero en la punta de los postes y demás materiales, deben obedecer a las disposiciones de la NB 1060-00.

Aterramiento

Los postes deben tener un electroducto plástico embutido, con diámetro variable de 12 a 20 mm, para descenso del cable de aterramiento.

Especificaciones Generales

Las cargas indicadas en los diseños o diagramas proporcionados incluyen los esfuerzos debidos a los equipamientos, cables, aisladores y accesorios, que deben ser montados en las estructuras.

Las estructuras deben resistir la combinación más desfavorable de todos los esfuerzos actuantes. La longitud de empotramiento de los postes, cuando no son indicados en los diseños proporcionados en esta especificación, debe ser determinado conforme NB 1060-00.

Identificación

La identificación de los postes es grabada directamente en el concreto, en bajo relieve, y alineadas paralelamente al eje de los postes, con las letras midiendo 50 mm x 50 mm, y separadas entre sí, por 10 mm, en longitud máxima de 2.000 mm e iniciar 4.000 mm $\pm$ 50 mm de la base, conforme las siguientes indicaciones:

Nombre principal
Resistencia nominal (Kgf)
Longitud nominal (m)
Año de fabricación
Nombre del Fabricante;
Código del Poste.

ENDE

Los postes deben tener un trazo de referencia indeleble, paralelo a la base y localizado a 3 (tres) metros de esta, para posibilitar la verificación de la profundidad de empotramiento, después del montaje.

Inspección General

Antes de iniciar los ensayos, debe ser hecha una inspección general, verificándose:

Acabado;
Dimensiones;
Perforaciones (posición, diámetro, y obstrucción)
Identificación.

Verificación del Control de Calidad

El Fabricante debe efectuar, a su costo, los ensayos de control de calidad en el concreto y Acero utilizados en la fabricación de las estructuras, en conformidad con las normas de la IBNORCA:

Cemento -
Agregado -
Agua - destinada a la mezcla del concreto, exenta de sistemas perjudiciales y sustancias extrañas;
Acero - el acero utilizado para la armadura, con la excepción de la característica de doblamiento, que es eximida para las barras longitudinales;
Concreto - para dosificación y control tecnológico del concreto. La resistencia del concreto a la compresión no debe ser menor que 350 kg/cm² a los 28 días.

Copias de los datos de estos ensayos deben estar disponibles para verificación en cualquier momento, durante la fabricación y/o inspección de recepción.

Ensayos

Observando lo dispuesto en las Condiciones Técnicas Generales, son obligatoriamente realizados los ensayos de recepción, en presencia del supervisor de ENDE o su representante:

Los ensayos de verificación de las características deben ser realizados conforme disposiciones de las normas NB 1060-00. Los resultados deben ser satisfactorios si condujeran a valores en lo mínimo iguales a los especificados en la NB 1060-00. Los ensayos son:

Verificación de control de calidad
Verificación de características

Ensayo de elasticidad
Ensayo de resistencia a la ruptura
Ensayo de profundidad de armadura
Ensayo de absorción y retención de agua
Ensayo de comprensión (ensayo de probetas)

Condiciones de Inspección

El contratista debe disponer de personal y equipo necesario para la realización de los ensayos o contratar, a su costo, laboratorios previamente aceptados por ENDE. Los equipos deben estar debidamente calibrados por un laboratorio acreditado, reconocido por la IBMETRO, con el debido documento respaldatorio.

Los ensayos deben ser realizados a costo del Contratista, incluyendo el transporte y estadía de un técnico de ENDE, para asistir a los ensayos en fábrica. Las repeticiones, cuando son solicitadas, son realizadas a costo de ENDE, si los materiales fueron aprobados. Caso contrario si los materiales fueran reprobados, los costos de los ensayos deberán ser asumidos por el Contratista.

Tamaño de muestra para los Ensayos

El tamaño de la muestra será 1 poste por cada lote (lote de 150 piezas), si este poste falla alguna de las pruebas, se toma 2 muestras y si alguna de estas dos muestras falla en los ensayos, se rechaza el lote.

Aceptación y Rechazo

Todos los materiales rechazados en los ensayos de recepción, integrantes de lotes aceptados, deben ser sustituidos, por unidades nuevas y perfectas, por el Contratista, sin cualquier carga para el contratante.

La aceptación de un determinado lote por el comprador no exime al Contratista de la responsabilidad de proveer los materiales en conformidad con las exigencias de esta especificación ni invalida las reclamaciones que ENDE pueda hacer al respecto de la calidad de los materiales empleados en la fabricación de los postes.

Datos de los ensayos

Durante el período de aprovisionamiento de los materiales el Contratista debe disponer o enviar a ENDE todos los datos con los resultados de los ensayos y de control tecnológico del concreto.

Exigencias Adicionales

Son consideradas como complementarias las presentadas en los ítems siguientes.

Garantía

El Contratista garantiza los postes provistos por un período no inferior a 30 (treinta) años, a partir de la fecha de fabricación.

Los materiales de concreto fabricados deben tener vida media mínima de 35 años a partir de la fecha de fabricación, admitiéndose un porcentaje de fallas de 1% en los primeros 10 años y 1% en cada uno de los 5 años subsiguientes, totalizando 6% en el fin del período de 35 años.

Embalaje y Transporte

Los materiales para aplicación en redes de distribución y subtransmisión pueden ser embarcados y transportados, respectivamente, después de 28 días de fabricación, después de la inspección y realización de los ensayos. Con previa y formal autorización pueden ser aceptados plazos inferiores a los establecidos, tratándose de concreto de alto desempeño, cura a vapor u otros procesos.

Postes de hormigón requeridos en el proyecto:

Postes de 9 m	200 Kgf. Resistencia nominal.
Poste de 12 m	300 Kgf. Resistencia nominal.

3.6. POSTES DE EUCALIPTO TRATADO

Normas aplicables

Los postes deberán estar de acuerdo con las siguientes normas:

Referente a las características físicas y defectos permisibles y no	permisibles
IRAM 9531 :	Postes de eucalipto para líneas aéreas de energía

IRAM 9530 : Postes de madera para líneas de energía
IRAM 9502 : Vocabulario de maderas
IRAM 9532 : Maderas - Método de determinación de la humedad
ANSI 05.1-1979 : Especificaciones para postes de madera

Referente a los preservativos y métodos de preservación

REA Boletín 44 - 2

REA Especificación No DT-5C (for wood poles, stubs and anchor logs and for preservative Treatment of these materials.

AWPA (American Wood Preservers Association) Standars

P5 for Chromated Cooper Arsenate (CCA Salt)

AWPA Standars C₁ y C₂.

Material

Los postes serán eucaliptos de las siguientes especies: Globulus, Rostrata, Saligna, Tereticornis o Viminalis

Requisitos

Humedad

El contenido de humedad será del 35% antes del tratamiento y del 30% después del mismo.

La humedad absoluta se medirá en ambos casos según el método del xilohigrómetro contrastado (método eléctrico), detallado en la norma IRAM 9532.

Albura

Los postes conservarán la mayor parte de la albura y estarán exentos de corteza y liber. El espesor de la albura no será menor de 1.5 cm. en cualquier sección del poste. El espesor de la albura, se determina aplicando sobre la sección correspondiente del poste, un chorro de solución alcohólica al 1% de amarillo de metilo, abarcando desde el límite exterior de la sección hacia, el duramen.

Luego de 15 minutos, la albura toma un color amarillo y el duramen color rojo y se mide el espesor de la albura con un calibrador apropiado

Características Físicas

Longitud

Las longitudes serán de 12 m, admitiéndose una discrepancia de + 15 cm. y - 0 cm. La longitud total de los postes se mide entre los centros geométricos de las secciones extremas de los mismos, efectuándose la medición con una precisión de 2 cm.

Diámetro

Los diámetros deben cumplirse estrictamente a los requeridos.

El diámetro del poste se determina midiendo la circunferencia con una cinta graduada al centímetro y calculando el diámetro con la expresión.

$$d = \frac{l_c}{3.14}$$

Siendo:

d : el diámetro en centímetros.

l_c : la longitud de la circunferencia en centímetros.

Conicidad

Los postes tendrán una conicidad mínima de 5 mm/m. La conicidad se determina midiendo los diámetros de empotramiento y de la cima, aplicándose la ecuación siguiente:

$$C = \frac{d_e - d_c}{l_u}$$

Siendo:

C: La conicidad expresada por metro

d_e : El diámetro de la sección de empotramiento en milímetros
 d_c : El diámetro de la cima en milímetros.
 l_u : La longitud en metros.

Defectos no admisibles

No se admitirán:

- Acebolladuras superiores a 1 mm
- Ataque de insectos (apolillado y taladrado)
- Pudrición

Defectos admisibles

Curva

Se admitirá una curva en el 10% de la partida, siempre que la magnitud de la flecha, expresada en centímetros, no exceda el valor numérico de la longitud útil expresada en metros, multiplicada por 1.4 y la línea recta que une el punto medio de la sección de empotramiento con el punto medio de la cima no atraviese la superficie del poste en ningún límite intermedio.

Contra curva

Contrariamente a lo especificado en la norma IRAM 9531, se admitirá contracurva siempre que se ajuste a lo siguiente:

Cuando la curva es en dos planos o en dos direcciones en un mismo plano, la línea recta que une el punto medio de la sección de empotramiento con el punto medio de la cima no debe atravesar a la superficie del poste en ningún límite intermedio.

Grano espiralado

Se admitirá un giro hasta 90 grados por metro de longitud hasta en un 10 % de la partida

Nudos o hueco de nudos saltados

Los postes cumplirán con los requisitos indicados en la tabla del Anexo No 2.

Los nudos deben ser removidos limpiamente hasta unos 2 cm. de la superficie, antes de la impregnación.

El diámetro de los nudos se obtiene como la diferencia entre dos líneas paralelas al eje longitudinal del poste y tangenciales al nudo.

Grietas

a) Se admitirá en la cima del poste, grietas cuya sumatoria no deberá superar el 1.5% del perímetro; a estos efectos no se tendrán en cuenta las que no superen 3 mm.de abertura máxima.

b) Fuera de los extremos del poste, la abertura máxima de las grietas no debe exceder al 1.2% del perímetro de la sección que coincida con la abertura máxima.

Rajaduras

a) Se admitirá en la cima del poste solamente una rajadura que no superará 50 cm. de longitud y la abertura no deba exceder el 1.5% del perímetro.

b) Se admitirán en el extremo de empotramiento rajaduras que no sean perpendiculares entre si. La longitud de cada rajadura, considerada individualmente, no superará al 8% de la longitud del poste.

Inspección y recepción

El fabricante debe disponer de personal e instrumentos necesarios para la realización de las pruebas, (de humedad, albura, parámetros físicos, etc) o contratar a su cuenta laboratorios previamente aceptados por la Empresa . Todos los costos de las pruebas corren por cuenta del fabricante y deben ser incluidos en el precio final del poste

Humedad y albura

a) Muestras

Se extraerá al azar, el número de postes indicados en la tabla siguiente:

TAMAÑO DE LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	CANTIDAD MAX. DE POSTES DE LA MUESTRA QUE NO CUMPLEN HUMEDAD Y/O ALBURA
50 a 280	5	1
281 a 500	20	1
501 a 1200	32	2
1201 a 3200	50	3
3201 a 10000	80	5

b) Aceptación o rechazo

Se rechazará el lote si la cantidad de rechazos excede el valor indicado.

Medidas y defectos

a) Sobre el lote aceptado, se verificará el cumplimiento de los requisitos establecidos en el presente documento, rechazándose los que no satisfagan dichos requisitos. Si la cantidad de rechazos excediera del 10 % del lote, este será rechazado.

b) Sobre el lote aceptado. La cantidad de postes con observaciones deben ser reemplazados con otros que cumplan con los requisitos establecidos.

Preservativos

Los postes serán tratados con sales hidrosolubles del tipo cromo-cupro-arsenicales (CCA) de una de las formulaciones detalladas en AWP A Standar P5: Tipo B - sección 4; Tipo C - sección 5.

Tratamiento de preservación

Será empleado el método "Full - Cell" descrito en AWP A Standards C₁ y C₄, excepto las modificaciones previstas en el parágrafo 4.1.1 de USASI 05 1-1963 incluyendo la revisión 1969 de la nota de pie de página 2.

Retención de preservativos

Las especificaciones de la American WoodPreserversAssociation (AWPA) para preservante CCA establece que para postes se requiere una retención de 9.6 Kg/m³ determinada por análisis cuantitativo en la zona comprendida entre 12.5 y 50.8 milímetros tomada desde la sup. del poste

La determinación de retención de preservativo se hará por ensayo de muestras de postes tratados, como se describe en la sección A de las especificaciones de AWPA.

El fabricante mantendrá un laboratorio adecuado en la misma fábrica o en sus adyacencias. Todos los ensayos químicos o análisis asociados con el tratamiento serán realizados en este laboratorio.

ENDE AROMA podrá ordenar ensayos adicionales en otros laboratorios de Bolivia o del extranjero, por cuenta y cargo del comprador.

Cortes y Perforado

Las superficies de la base y de la cima del poste deberán ser planas. La de la base será perpendicular al eje del poste. La perpendicular a la superficie de la cima formará un ángulo de 15° con el eje del poste. Los postes serán entregados con algunas perforaciones básicas para el armado cuyas dimensiones y ubicación se indicaran oportunamente.

Tanto los cortes como el perforado serán realizados antes del tratamiento de impregnación.

Lugar de inspección y recepción

La recepción e inspección de postes se llevará a cabo en la planta de tratamiento tratado y previo a su despacho a obra.

Dimensiones y medidas

LONGITUD [METROS]	MEDIDAS EN LA CIMA	MEDIDAS A 1.5 m DE LA BASE	Clase	Carga de Rotura
	Perímetro en Cima mm	Perímetro mínimo a 1.8 m de la base		Kg / cm ²
9	480	590	7	546

Perforaciones

Las perforaciones destinadas a la fijación de equipamiento y paso de conductores deben ser cilíndricas y perpendiculares al eje del poste.

Vida útil

Para la evaluación se considerará el periodo de vida útil estimado para el poste. Se entiende como vida útil el tiempo en el cual el poste instalado conserva sus propiedades iniciales, sin necesidad de realizar mantenimiento alguno.

En caso de periodos de vida menores a los 20 años indicar claramente las fases de mantenimiento preventivo necesarias e incluir en el costo del poste el monto que implicaría alcanzar una vida media de 20 años

CANTIDADES POSTES DE MADERA SEGÚN PROYECTO

Suministro y plantado de poste de madera Tratada de 9 m, clase 7	Pza,	51

CODIFICACIÓN:

Los códigos son una secuencia alfa-numérica, proporcionada por ENDE.

El código será grabado en plaquetas metálicas bajo las siguientes características:

Las placas Las placas serán construidas de planchas de acero laminadas en frío de calidad comercial de acuerdo a norma ASTM A366, el espesor mínimo de la plancha es de 0,7 mm con una tolerancia de $\pm 0,08$ mm, tendrá los siguientes requerimientos químicos C = 0,15 máx. Mn = 0,60 máx. P=0,030 máx. S = 0,035 máx. La plancha deberá tener buenas propiedades mecánicas al doblado de 180°.

El código será grabado en plaquetas metálicas de fondo sin brillo, y letras de colores reflectivo, según descripción siguiente:

Codificación Poste:

El código de cada poste será grabado en plaquetas metálicas de fondo **Azul** sin brillo, y letras de color **Amarillo** reflectivo.

Características de la plaqueta

Material: plancha de acero laminado en frío de acuerdo a la norma ASTM A366

Plancha de espesor 0,7 mm

Dimensiones de la plaqueta: 60 cm X 6 cm

Dimensiones de las letras:

Altura 5 cm

Letra Arial

Separación entre letras 1 cm

Codificación Puestos de Transformación y maniobras:

El código de cada poste será grabado en plaquetas metálicas de fondo **Amarillo** sin brillo, y letras de color **Negro** reflectivo.

Características de la plaqueta

Material: plancha de acero laminado en frío de acuerdo a la norma ASTM A366

Plancha de espesor 0,7 mm

Dimensiones de la plaqueta: 50 cm X 10 cm

Dimensiones de las letras:

Altura 5 cm y 4 cm de ancho

Letra Arial

Separación entre letras 1 cm

Codificación Puestos de Transformación:

El código de cada poste será grabado en plaquetas metálicas de fondo **Naranja** sin brillo, y letras de color **Negro** reflectivo.

Características de la plaqueta

Material: plancha de acero laminado en frío de acuerdo a la norma ASTM A366

Plancha de espesor 0,7 mm

Dimensiones de la plaqueta: 50 cm X 10 cm

Dimensiones de las letras:

Altura 5 cm y 4 cm de ancho

Letra Arial

Separación entre letras 1 cm

Clase de Pintura y Color

La pintura de las plaquetas debe garantizar una durabilidad en el tiempo sin que le afecte el medio ambiente donde esté instalado el mismo.

Todas las plaquetas deben estar pintadas con "Pintura Electrostática en Polvo al Horno".

La codificación con pintura sintética, epóxica (automotiva), la cual debe aplicarse directamente del envase, puede ser diluido con thinner en hasta 10% para ser aplicada con brocha o rodillo, o en hasta 30% para aplicación realizada con pistola. Normalmente 2 manos son suficientes para lograr la cobertura adecuada, pero, dependiendo del tipo y estado de la superficie y del color utilizado, se podrá necesitar un número mayor de manos. Aguardar el intervalo medio de secado entre manos, antes de pasar la segunda mano.

Se utilizará colores de acuerdo a la escala RAL.

RAL 1016



RAL 2000



RAL 5012



RAL 9011



Altura de instalación de la placa para postes

El código del poste debe estar a dos metros hacia abajo de la última perforación preparada para el soporte de la red de baja tensión, altura a partir de la cual se iniciara el colocado de la plaqueta con los códigos en forma vertical descendente. Debe satisfacer los requerimientos de la NT006 - Norma Técnica para Apoyar otros Servicios en Postes de Distribución. Ver figura 11

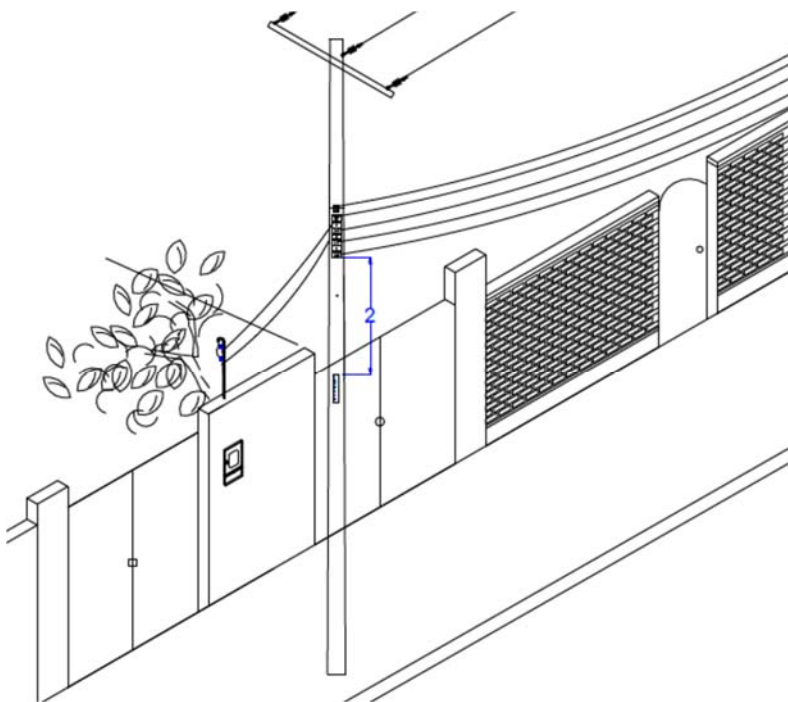


Figura 11. Ubicación recomendada del texto de los códigos, en caso de contar con más caracteres o menos caracteres, se permitirá centrar el texto en la placa distribuida uniformemente.

Este código debe estar con vista hacia la calle o al acceso al poste y ser legible, de tal forma que pueda ser identificado con claridad cuando se lo requiera.

Por ningún motivo se debe amarrar las plaquetas sobre propagandas, letreros abrazaderas o cualquier otro elemento que con el tiempo pueda ocasionar pérdida total o parcial del mismo.

Según el material del poste solamente se podrán utilizar los colores Negro, Amarillo y Azul de la siguiente forma:

Altura de instalación de la placa para Puestos de transformación

El código de los puestos de transformación y equipos de protección y maniobra deben ser instalados en las placas debajo del equipo en forma vertical descendente.

Este código debe estar con vista hacia la calle o al acceso al poste y ser legible, de tal forma que pueda ser identificado con claridad cuando se lo requiera.

Para facilitar la inspección y el almacenamiento, los postes deben ser marcados con tinta al óleo, en la base, de forma legible, con las siguientes informaciones: resistencia nominal, longitud nominal y fecha de fabricación.

PARTE II

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

1. GENERALIDADES

Los trabajos a efectuar, deben respetar las siguientes Especificaciones Técnicas de Construcción de líneas de media tensión y baja tensión, así como el montaje de transformadores de distribución.

2. ALCANCE GENERAL

El alcance general del proyecto comprende las siguientes actividades:

1. Estacado de líneas.
2. Suministro de postes de Hormigón Armado y madera tratada.
3. Suministro de ferretería de línea.
4. Construcción de redes eléctricas.

Este alcance no es limitativo sino más bien enunciativo ya que se entiende que en procesos de construcción existe modificaciones en terreno al diseño son frecuentes.

3. ALCANCE ESPECIFICO

1	Instalación de faenas: El contratista realizara la instalación de faenas para el inicio de actividades de campo, esto implica que el personal de la empresa contratista tenga un campamento para descanso y almacenamiento de materiales, herramientas en las proximidades de la obra.
	MEDIA TENSIÓN
	POSTES DE MEDIA TENSIÓN
2	Suministro y plantado de poste de H°A° de 12 m, 300 kg. p/MT: El contratista suministrara y plantara postes de Hormigón Armado de 12m de largo a una profundidad a 1.80 m (terreno de tierra) o 1.70 (terreno rocoso) mismo debe ser aprobado por el supervisor de obra. Para la excavación del hoyo en terreno Rcoso, el Contratista debe usar la herramienta adecuada y los elementos necesarios para este propósito.
	BAJA TENSIÓN
3	ESTACADO DE REDES DE BAJA TENSIÓN: El contratista realizará el estacado de toda la línea de Baja Tensión, hincando estacas en el suelo, y pintándolos de diferentes colores, de forma que identifique los piquetes de paso, derivaciones, finales, riendas, etc., en coordinación con el Supervisor. Ubicará en los planos as built en planta y perfil los postes BT geo referenciados.
	POSTES BAJA TENSIÓN
4	Suministro y plantado de poste de Hormigón Armado de 9m 200 kg: El contratista suministrara y plantara postes de Hormigón Armado de 9m de largo a una profundidad a 1.50 m (terreno de tierra) o 1.40 (terreno rocoso), mismo debe ser aprobado por el supervisor de obra. Para la excavación del hoyo en terreno Rcoso, el Contratista debe usar la herramienta adecuada y los elementos necesarios para este propósito.
5	Suministro y plantado de poste de madera tratada de 9 m clase 7: El contratista suministrara y plantara postes de Madera tratada de 9m de largo a una profundidad a 1.50 m (terreno de tierra) o 1.40 (terreno rocoso), mismo debe ser aprobado por el supervisor de obra. Para la excavación del hoyo en terreno Rcoso, el Contratista debe usar la herramienta adecuada y los elementos necesarios para este propósito.
	CONDUCTORES EN BAJA TENSIÓN
6	Suministro tendido y flechado de cable cuádruplex 1/0: El contratista suministrara, tendera, tesara y Flechara el cable Cuádruplex N° 1/0 sobre las estructuras correspondientes y realizara todas las pruebas mecánicas y eléctricas que solicite el Supervisor.
7	Suministro tendido y flechado de cable Dúplex 2: El contratista suministrara, tendera, tesara y Flechara el cable Duplex N° 2 sobre las estructuras correspondientes y realizara todas las pruebas mecánicas y eléctricas que solicite el Supervisor.
	ESTRUCTURAS EN BAJA TENSIÓN
8	P-R4 Suministro y armado de estructura de paso rack de 4 vías: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura P-R4 debe ser aprobado por el Supervisor.
9	F-R4 Suministro y armado de estructura de final rack de 4 vías: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura F-R4 debe ser aprobado por el Supervisor.
10	A-R4 Suministro y armado de estructura de amarre rack de 4 vías: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura A-R4 debe ser aprobado por el Supervisor.

11	P-R2 Suministro y armado de estructura de paso rack de 2 vías: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura P-R2 debe ser aprobado por el Supervisor.
12	F-R2 Suministro y armado de estructura de final rack de 2 vías: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura F-R2 debe ser aprobado por el Supervisor.
13	A-R2 Suministro y armado de estructura de amarre rack de 2 vías: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura A-R2 debe ser aprobado por el Supervisor.
14	J-1 Suministro y Armado de estructura de paso: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura J-1 debe ser aprobado por el Supervisor.
15	J-3 Suministro y Armado de estructura Final: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura J-3 debe ser aprobado por el Supervisor.
16	J-4 Suministro y armado de estructura doble amarre: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura J-4 debe ser aprobado por el Supervisor.
	ATERRAMIENTOS EN BAJA TENSIÓN
17	VM2-9 Suministro e instalación de puesta a tierra en Baja Tensión: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VM2-9 debe ser aprobado por el Supervisor.
	RIENDAS Y ANCLAS EN BAJA TENSIÓN
18	VE1-1B Suministro e instalación de rienda simple en Baja Tensión: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VE1-1B debe ser aprobado por el Supervisor.
19	VF3-1B Suministro e instalación de ancla plato cruzado en Baja Tensión: El contratista suministrara y armara toda la ferretería de línea que corresponde para formar esta estructura de acuerdo a los estándares constructivos. Toda la ferretería utilizada para formar la estructura VF3-1B debe ser aprobado por el Supervisor.
	VARIOS
20	Suministro e instalación Conector grampa paralela Al doble perno 2 - 4/0: El contratista suministrara y montara el Conector grampa paralela Al doble perno 2 - 4/0, el mismo debe ser aprobado por el Supervisor.
21	Suministro e instalación Grampa paralela aislada NILED P-120: El contratista suministrara y montara la Grampa paralela aislada NILED P-120, mismo debe ser aprobado por el supervisor.
22	Pruebas y energización de línea: El contratista realizará las pruebas necesarias a la línea, para luego ser energizado, mismo debe ser aprobado por el Supervisor.

4. DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

El Proponente presentará con su propuesta las Tablas de Datos Técnicos debidamente llenadas, firmadas y selladas, las mismas que servirán de base para la evaluación técnica de la propuesta presentada y el posterior control de la provisión.

5. INFORMACIÓN A SER PRESENTADA POR EL PROPONENTE EN SU PROPUESTA

La información que debe presentar el Proponente en su propuesta, deberá incluir la siguiente documentación:

- Instrumentos y herramientas ofrecidas, con sus correspondientes características.
- Documentación técnica de los materiales y equipos ofrecidos.
- Cualquier otra información que ilustre los equipos, instrumentos y materiales que ofrece.

6. CONSTRUCCIÓN DE LÍNEAS

El contratista presentara planos asbuilt de la línea de baja tensión construida a detalle en base a las modificaciones realizadas en terreno del diseño inicial elaborado por ENDE.

BAJA TENSIÓN

Circuitos	Monofásicos, Trifásico	
Voltaje nominal	0.380/0.220 kV	
Frecuencia Nominal	50 Hz.	
Estructuras	Estándares, con postes de hormigón armado de 9 m. de longitud y una tensión de trabajo nominal de 300 kg y 200 kg; madera tratada clase 7	

Conductores:

Fase: CUÁDRUPLEX N° 1/0, DÚPLEX N° 2

Longitudes Aproximadas	CUDRUPLEX N° 1/0: 0.80 Km. de conductor DUPLEX N° 2: 4.27 Km. de conductor
------------------------	---

Vano Regulador	40 m
Tirantes	Acero galvanizado EHS, (7 hilos), diámetro 5/16"
Aisladores de paso	Tipo Espiga ANSI 53-2.

En el proyecto, se han considerado distancias de seguridad superiores a las recomendadas por las normas y códigos citados.

Grado de Construcción "C" NESC

Las rutas de las líneas de MT se extienden en el área urbana de la población de Uyuni, con una topografía plana.

La altura de trabajo promedio en la zona es de 3.700 a 4.000 metros sobre el nivel del mar.

El clima de la zona de trabajo varía entre -5°C a 18°C.

El Contratista debe actuar como una organización, proveyendo dirección, materiales y equipos eléctricos, mano de obra calificada y no calificada, campamentos, herramientas, equipos y transporte requerido para la construcción de la línea.

El Contratista, además y sin ninguna compensación adicional, deberá entregar la ejecución del montaje de las obras del presente Proyecto por el monto contratado, completamente concluidas para su operación continua, todo de acuerdo a estas especificaciones y planos.

6.2 CÓDIGOS Y NORMAS

Todos los equipos, materiales, procedimientos de montaje y ensayos, deberán estar en conformidad con leyes, normas y reglas y recomendaciones más recientes, observando la siguiente prioridad:

- a) Normas y recomendaciones Bolivianas.
- b) Normas RUS (Ex REA).
- c) Recomendaciones IEC
- d) Otras normas y recomendaciones.

Toda propuesta de desviación de las normas mencionadas en este documento, requiere la aprobación técnica del ente Supervisor.

6.3 PLANOS "TAL COMO ESTÁN CONSTRUIDOS"

Al final de la construcción de las obras, el contratista deberá asentar todas las modificaciones efectuadas al Proyecto, ejecutado durante la construcción, en un conjunto de planos y hojas de estacado corregidas, que será denominado planos y hojas de estacado "Tal Como Están Construidos" (As- Built). Esta información deberá ser entregada a la Supervisión de forma impresa y en soporte magnético, para una mejor ubicación, todas las Hojas de Estacado y planos deberán estar geo referenciados en coordenadas UTM (u otra) transcritas en Excel.

Toda la documentación del informe final y As Built, impreso en 3 ejemplares y en soporte magnético, deberán ser entregadas a la Supervisión, antes de la firma del Acta de Recepción Provisional.

6.4 CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE LAS LÍNEAS BAJA TENSIÓN

Además de las instrucciones que la Supervisión pudiera emitir, relativas a las condiciones y normas con las que deben realizarse los trabajos de construcción y montaje de las líneas de media y baja tensión con postes de madera tratada, el Contratista deberá observar las siguientes Especificaciones Técnicas de carácter general, las cuales no tienen una condición restrictiva, sino de condiciones mínimas de calidad de ejecución, por tanto el Contratista podrá mejorar las mismas.

El contratista para la realización de los trabajos en este sector deberá coordinar con la Empresa Distribuidoras operadora de la zona, los cortes del suministro eléctrico necesarios, debiendo estos ser los mínimos posibles, para lo cual la empresa contratista adjudicada deberá de disponer del material, transporte, equipo y personal necesario, debiendo presentar previo a la realización del trabajo, el cronograma de trabajo al Supervisor de obra para su aprobación por la Empresa Distribuidora, similares cuidados deberán tomarse en las poblaciones que cuenten con suministro eléctrico, trabajos que deben ser comunicados a los usuarios en particular y público en general por prensa oral y escrita, a efectos de que tomen sus precauciones y evitar daños a terceros.

Los trabajos y actividades a cargo del contratista deberán ser realizados de tal forma y con tal extensión que finalmente el contratista entregue al contratante, el Proyecto objeto de la presente licitación, concluido y listo para su funcionamiento, en conformidad con todo lo establecido en estas Especificaciones Técnicas.

Durante los trabajos de transporte, carga y descarga, almacenamiento y montaje las normas y reglamentos de seguridad Bolivianas e Internacionales deben ser estrictamente observadas.

El Contratista, deberá ajustarse a las recomendaciones para el almacenamiento, transporte, levantamiento, izado e instalación de los postes.

El contratista deberá tomar las precauciones necesarias, para que las piezas componentes de las instalaciones y demás materiales, no se dañen por el excesivo manipuleo durante el transporte y montaje.

En caso de que exista discrepancia entre el Supervisor y el contratista sobre el método del tratamiento de los materiales de montaje, la fiscalización podrá ordenar al contratista las modificaciones de los métodos de tratamientos que deberán ser realizados.

El montaje se realizará de acuerdo a estas especificaciones y a los planos correspondientes.

Los métodos de montaje deberán contar con la aprobación de la Supervisión y la Fiscalización, estando facultada esta última a modificarlos si a su juicio se demuestran no ser adecuados.

El montaje comprende la ejecución de los trabajos para ubicar todos los elementos necesarios en su posición definitiva y a entera satisfacción de la Supervisión incluyendo todos los accesorios y componentes de las estructuras contratadas.

En el caso de daños de los postes y demás material errores de fabricación y otros, las piezas deberán ser reemplazadas de inmediato, debiendo el contratista comunicar al Supervisor, quien determinará la solución a adoptarse.

En el caso de que las faltas fueran provocadas y/o atribuidas al Contratista, debido al mal uso, trato, manipuleo, almacenamiento o negligencia de los mismos, el Contratante exigirá la sustitución de las piezas dañadas con cargo y a costo del Contratista.

El alcance de trabajo cubre las siguientes actividades, pero sin limitarse a ellos:

6.4.1 Actividades de líneas nuevas de baja tensión:

- Replanteo de la ubicación, y definición de las estructuras
- Excavación, compactado y relleno
- Izado de postes
- Transporte, manipuleo, armado e instalación de estructuras
- Instalación de tirantes y anclajes
- Transporte, tendido y tesado de los conductores
- Instalación y montaje de transformadores.
- Pruebas y ensayos del sistema
- Recojo, retiro y traslado a otro sitio, de escombros

6.4.2 Lugar de la obra:

La obra se encuentra ubicada en el municipio de Uyuni de la provincia Antonio Quijarro del Departamento de Potosí.

6.5 EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA DEL CONTRATISTA

Los equipos y herramientas que el contratista proveerá para la ejecución de los trabajos de construcción deberán ser por lo menos, los mismos que figuran en la propuesta que fue presentada y aceptada pudiendo ser los cambios aceptables, solamente si se trata de mejorarlos en calidad y/o cantidad. Las herramientas y equipos que fueran rechazados por ser inadecuados, deberán ser inmediatamente retirados del sitio de la obra.

El contratista deberá tener permanentemente informado al Supervisor de estos problemas, en informes semanales o mediante el libro de orden sobre el cual tendrá pleno conocimiento la Fiscalización.

La misma exigencia es aplicable a la mano de obra, con la aclaración que además se extiende al personal técnico y superior, a ingenieros y otros que figuren en la propuesta aceptada.

El Contratista deberá emplear necesariamente personal de experiencia en obras similares para la ejecución de todos los trabajos relacionados con esta Licitación.

El contratista podrá contar con personal de apoyo no calificado de las poblaciones participantes del proyecto, previa concertación y disposición de estas.

6.6. ESTACADO

El estacado se deberá realizar con brigada topográfica (las mismas que estarán compuestas por topógrafos, alarifes, ayudantes linieros) y un ingeniero de campo, ya que la línea a ser construida será realizada en calles y avenidas de rasantes ya establecidas. Se debe realizar el respectivo acompañamiento de las obras ejecutadas para elaborar los planos finales "Tal Como Está Construido" (As-Built).

El estacado consistirá en el Hincado de estacas según corresponda tanto para postes como para anclas y respectivamente pintados. Para la ubicación rápida del trazo de la línea como recomendación el contratista deberá realizar primero la ubicación de puntos singulares como ser inicios de derivaciones, puntos de ángulo, fines línea, tramos especiales y otros, para estos la empresa contratista deberá hacer usos de GPS (Sistemas Globales de Posicionamiento), en base a la información georeferenciada de los planos además de las planillas topográficas que forma parte de estas especificaciones. debiendo necesariamente realizarse el resto de los trabajos con los equipos y procedimientos normales de topografía.

En el cronograma de obras deberá estar claramente especificado el tiempo estimado por el Contratista para realizar los trabajos de estacado.

Como resultado de este trabajo la empresa contratista deberá presentar al Supervisor del Proyecto los planos con los posibles cambios u correcciones que pudieran surgir asimismo los nuevos cálculos de estructuras y materiales, los mismos que deberán ser evaluados y aprobados por el Supervisor de obra.

6.6.1 Medición y Forma de Pago

El estacado será pagado por Km, previa presentación de planos, además del respectivo cómputo de estructuras, en el precio deberán estar incluidos todos los costos de materiales herramientas, equipos y mano de obra necesaria para la realización de estas actividad.

6.7 ACOPIO Y TRANSPORTE DE MATERIALES

Junto con la oferta el proponente deberá entregar una descripción de los métodos de transporte de equipos y materiales que utilizará desde el lugar de provisión hasta el sitio de la obra.

Se deberán preservar los embalajes, de cualquier daño durante el transporte y de los materiales al área del Proyecto. El Contratista será responsable por el transporte y manipuleo de los materiales y equipos.

El servicio será realizado utilizando los equipos de grúas y camiones de transporte del Contratista, además del personal calificado para el manipuleo de carga pesada, tomando las precauciones necesarias para evitar daños a los equipos y materiales.

6.7.1 Medición y Forma de Pago

El transporte y manipuleo de materiales y equipos, su costo deberá ser prorrateado en el costo de las Unidades Constructivas, las que serán pagadas una vez las mismas estén instaladas en obra. En el Análisis de Precios Unitarios, deberán estar incluidos todos los costos de vehículos materiales herramientas, equipos y mano de obra necesaria para la realización de las diferentes actividades de la obra del Proyecto.

El contratista deberá tomar en cuenta las recomendaciones de embalaje y manipuleo de los materiales descritos en las especificaciones de cada uno de los materiales.

6.8 EXCAVACIONES

Las excavaciones se realizarán utilizando las herramientas adecuadas al terreno, excavando los respectivos hoyos con diámetro uniforme, con pared vertical, centrada y alineada con el eje de la traza y de la profundidad que corresponda. Las excavaciones para postes, deberán tener un diámetro no mayor a dos diámetros de la base del poste a plantarse. Los hoyos deberán ser rectangulares o circulares de tal manera que el lado del rectángulo al doble del diámetro de la base del poste, siempre quede perpendicular al eje de la traza de la línea.

Las excavaciones deberán tener la profundidad indicada en las unidades de construcción, excepto que la Supervisión, indique de otra manera.

Las excavaciones para anclajes y otras necesarias deberán observar los mismos requerimientos; y la inclinación de la perforación con las modificaciones que correspondan para cada caso.

El relleno de los hoyos deberá ser realizado con el material seleccionado, retirando todo elemento orgánico o extraño a la naturaleza del terreno susceptible de descomposición.

Todo relleno será compactado firmemente, sobresaliendo del nivel del suelo para permitir su consolidación y asentamiento.

El trabajo incluye la disposición del material de relleno sobrante una vez terminado el relleno y la compactación.

La compactación deberá hacerse en capas de 15 cm., con pisones expresamente fabricados para este propósito, las dimensiones y profundidad para la excavación de hoyos se detalla en los estándares, a continuación se detalla las profundidades mínimas de las excavaciones:

LONGITUD POSTES	EMPOTRAMIENTO	
	ROCA (m)	TIERRA (m)
9m	1.35	1.50
12 m	1.60	1.80

6.8.1 Medición y Forma de Pago

Su costo deberá ser prorrateado en el costo de las Unidades Constructivas, las que serán pagadas una vez las mismas estén instaladas en obra. En el Análisis de Precios Unitarios, deberán estar incluidos todos los costos de vehículos materiales herramientas, equipos y mano de obra necesaria para la realización de las diferentes actividades de la obra del Proyecto.

6.9 IZADO DE POSTES

Los postes serán trasladados al sitio de montaje en vehículos adecuados a su longitud los cuales deberán ser necesariamente transportados en posición horizontal.

El manipuleo hasta el sitio de parado será hecho con grúa adecuada y segura, empleando la mejor técnica, sin ser arrastrados por el suelo, ni ser sometidos a esfuerzos, de detectarse esta situación estos postes serán rechazados incluso si estos se encuentran plantados.

Los postes deberán ser plantados alineados correctamente, con tolerancia de 1 cm. fuera de su eje y necesariamente aplomados con tolerancia de 2 cm. fuera del eje vertical de la punta.

Para los postes que se encuentran en ángulo o sea de retención, se preverá una inclinación en sentido contrario al esfuerzo de tracción resultante, de 1cm. por cada tres metros de largura del poste, sin incumplir las reglas establecidas por el Supervisor.

Al estar la mayor parte de los postes próximos a las calles y avenidas el izado de postes podrá realizarse con camión grúa. Para todos los casos, que se requiera plantar los postes en lugares inaccesibles, el Contratista deberá prever el uso de grúas especiales, de mayor capacidad y longitud de brazo.

6.9.1 Medición y Forma de Pago

Su costo deberá ser prorrateado en el costo de las Unidades Constructivas, las que serán pagadas una vez las mismas estén instaladas en obra. En el Análisis de Precios Unitarios, deberán estar incluidos todos los costos de vehículos materiales herramientas, equipos y mano de obra necesaria para la realización de las diferentes actividades de la obra del Proyecto.

6.10 ARMADO DE ESTRUCTURAS Y FERRETERÍA

La ferretería de línea se colocará y ajustará con llaves de boca fija a fin de no mellar la cabeza de los pernos y tuercas.

Las longitudes de los pernos indicados en las unidades constructivas, son indicativas, y el Contratista deberá seleccionar las longitudes correctas en función del diámetro real de cada poste y cabecera, de tal manera que la rosca sobrante que sobresalga después de instalar las volandas, tuercas y contratueras de seguridad sea como máximo 2 cm.

Todas las estructuras deberán ser completamente ajustadas adecuadamente y sin excesos, inmediatamente después de ser montadas y antes de las operaciones del cableado. El Contratista deberá notificar inmediatamente al Supervisor, cuando las estructuras estén listas para ser inspeccionadas.

Los pernos que sean cortados para cumplir con lo mencionado anteriormente, deberán ser cubiertos con líquido anticorrosivos. Este costo correrá por cuenta del Contratista.

Los aisladores serán trasladados hasta el sitio de montaje en sus respectivas cajas de embalaje, a fin de evitar desportillamientos, rajaduras y otros daños que pudiera inutilizarlos, en cuyo caso se deberán descartar y romper en presencia del Supervisor y la Fiscalización.

Estas pérdidas son atribuibles a negligencia en el transporte o manipuleo de los mismos y serán a costo del Contratista.

Los aisladores deberán estar limpios al instalarse. La porcelana deberá estar brillante y la parte metálica libre de polvo y de corrosión u otro daño al galvanizado.

La ferretería deberá ser manejada de modo de prevenir el contacto con el suelo. Toda la ferretería deberá ser limpia cuando sea instalada. Las piezas de ferretería serán inspeccionadas para determinar partes faltantes o defectos visuales previo la a instalación. El Contratista será responsable de cualquier daño o pérdida hasta la recepción definitiva.

Todas las conexiones deberán realizarse de acuerdo con los planos. Los pernos firmemente apretados, las chavetas insertadas donde corresponde.

El contratista deberá realizar el amarrado de los diferentes tipos de conductores, necesariamente con mallas preformadas de acuerdo a cada tipo de aislador, por lo que su costo deberá estar prorrateado en sus diferentes números, en todas las Unidades Constructivas, para lo cual se deberá realizar una adecuada revisión de las hojas de estacado.

Cada una de las estructuras debe ser armada de acuerdo a los estándares constructivos, con todos los materiales que estos indican.

Cuando la estructura este completamente armada, terminada y ajustada, el contratista.

6.10.1 Medición y Forma de Pago

Las estructuras se computaran por pieza, correspondiendo cada una ellas de acuerdo a definición y composición según estándar, cada estructuras se pagarán por pieza debidamente montada y aprobada por supervisión, en el precio deberán estar incluidos todos los costos referentes a la ferretería, herramientas, equipos y mano de obra necesaria para la realización de esta actividad.

6.11 RIENDAS Y ANCLAS

Las riendas y sus correspondientes anclas, serán instaladas alineadas con el eje del esfuerzo que se supone soportarán, de acuerdo a los planos respectivos, tablas e instrucciones del Supervisor.

La forma de excavación para la instalación de anclas debe ser ejecutado de acuerdo a lo especificado en los estándares respectivos, con la finalidad garantizar la resistencia mecánica suficiente del terreno a los esfuerzos.

El ojo de la varilla de anclaje no deberá sobresalir más de **10 cm.** sobre el nivel natural del terreno, después de rellenarse y ser debidamente compactado. No se aceptará amontonamiento de tierra para compensar profundidades de enterramiento incorrectas.

Una vez terminado el tendido de conductores se constatará la verticalidad de la estructura y la tensión de los tirantes debiendo el contratista efectuar las correcciones que fuesen necesarias a entera satisfacción del propietario. No se permitirá compensación alguna por tales correcciones.

En ángulos de inclinación de los tirantes con la horizontal, según las características del terreno y el tipo de estructura, podrá variar entre los siguientes límites: $45^\circ < \Phi < 60^\circ$.

El trabajo consistirá en:

- Instalación de anclas y varillas de anclaje.
- Relleno y compactación.
- Instalación de la ferretería correspondiente en las estructuras de acuerdo a estándar constructivo.
- Tesado de los tirantes.

6.11.1 Medición y Forma de Pago

Las riendas y sus correspondientes anclas se pagarán por pieza respectivamente debidamente instalada y aprobada por supervisión, en el precio deberán estar incluidos todos los costos referentes al material, herramientas, equipos y mano de obra necesaria para la realización de esta actividad, las que serán pagadas una vez que las mismas estén instaladas en obra. En el Análisis de Precios Unitarios, deberán estar incluidos todos los costos de vehículos materiales herramientas, equipos y mano de obra necesaria para la realización de las diferentes actividades de la obra del Proyecto.

6.12 INSTALACIÓN Y TENDIDO DE LOS CONDUCTORES

Es de suma importancia que la instalación, tendido y tesado de los conductores, sea ejecutado utilizando equipos y herramientas adecuadas, y realizado por personal técnico calificado, con experiencia en redes eléctricas similares, principalmente con conductores de características iguales a los del Proyecto, tesados a tensión establecidas, con el método de Tensión Mecánica Constante.

La instalación de los conductores consistirá en los siguientes trabajos:

- Montaje y retiro de instalaciones provisionales de protección de los conductores.
- Transporte de carretes con conductor y retiro de los carretes vacíos.
- Instalación y retiro de las puestas a tierra temporales.
- Tendido y tesado, control de tesado y verificación de las flechas.
- Verificación de las medidas de seguridad para el tesado de los conductores.
- Limpieza durante la operación del tendido toda materia extraña al conductor como ser grasa, barro y otros.
- La limpieza se hará por frotamiento de los conductores con trapos y/o escobillas limpias y suaves o con algún diluyente aprobado por el supervisor.
- Efectuar todo tipo de reparaciones y empalmes de los conductores tal como indican estas especificaciones.
- Efectuar todo tipo de trabajos necesarios para dejar los conductores debidamente instalados en forma definitiva.
- Entrega de todos los antecedentes que el Supervisor solicite al respecto de la instalación de los conductores.

Las distancias entre conductores y tierra, entre partes vivas y los postes deberán ser verificados durante el montaje y antes de la energización de la línea. Estas distancias deberán estar de acuerdo a las normas internacionales, reconocidas y/o a las establecidas en los dibujos y planos correspondientes.

El tendido de los conductores podrá comenzar solamente después de que el contratista haya obtenido la aprobación de la Supervisión y la fiscalización de los métodos y equipos a utilizar, el método de preferencia deberá ser por el sistema de tensión controlada (el método de Tensión Mecánica Constante).

Durante la faena de tendido o cualquier otra faena, no se permitirá que los conductores rocen a otros conductores ya tendidos o a otra superficies capaces de dañarlos o al suelo, aunque se trate de suelos de cultivo u otros suelos blandos.

Si esto sucediera, se debe detener la faena para revisar el conductor, la que se reanudará solo con la aprobación del Supervisor, quien determinará el tipo de reparación a efectuar. Toda reparación se hará en presencia del Supervisor. En caso de discrepancia sobre el tipo de reparación a efectuar, se deberá aceptar la resolución del Supervisor.

Durante las operaciones de tendido y hasta después del flechado, los conductores se apoyarán y deslizarán en las estructuras sobre roldanas de acero galvanizado u otro material resistente a las tensiones manejadas, recubiertos de neopreno; las roldanas de acero galvanizado, deberán tener un diámetro mínimo de 30 cm.

Los empalmes definitivos, tanto normales como de reparación, deberán ejecutarse después del tendido de los conductores, pero antes del tesado.

No se aceptará más de un empalme, manguito de reparación por conductor en cada vano. Los empalmes serán colocados a una distancia no menos de 3 m. de los aisladores.

No se aplicarán empalmes sobre cruces de carreteras, puentes, ríos, cruces de ferrocarril, tramos especiales y se evitará en lo posible, empalmes en vanos adyacentes a dichos vanos.

Todos los empalmes, deberán realizarse en presencia del Supervisor y/o Fiscal, utilizando materiales aprobados.

Toda vez que se proceda a una reparación, se dejará una constancia en el libro de órdenes de:

- Naturaleza del daño e individualización del conductor.
- Tipo de reparación efectuada.
- Ubicación de los empalmes.
- Longitud del conductor eliminado.

Los conductores se tenderán desde las respectivas bobinas hacia la roldana previamente instaladas en los postes o crucetas. El tendido se hará sin deforma o dañar el cable ni sus hebras, midiendo los tramos y su longitud a fin de no cortar innecesariamente el conductor sino solamente en las estructuras de amarre o retención y en algunas estructuras especiales. En cada caso el Supervisor decidirá si corresponde que el conductor, que sea dañado, pueda ser reemplazado o reparado con las correspondientes mallas de reparación total o parcial. Estas reparaciones serán por cuenta del Contratista.

El equipo de tesado deberá ser colocado en tal posición que evite sobrecargar las estructuras al imponer una carga excesiva sobre la estructura o brazos de la estructura. La pendiente del conductor entre la máquina tesadora y la roldana de la primera estructura en ningún caso será mayor a la relación 3:1 (Horizontal – vertical).

No se permitirá el pretensado de los conductores. Si este fuera sobre tensado, podrá ser rechazado y el contratista podrá reemplazarlo a su costo.

Durante el desenrollado de los carretes, el conductor será sometido ha una inspección visual con el objeto de detectar eventuales defectos de fabricación, señales de corrosión, o cualquier otro tipo de daños, los que serán informados de inmediato al Supervisor, quien determinará el método de reparación, si procede o el rechazo del tramo o la bobina respectiva.

El conductor una vez lanzado deberá reposar en las roldanas por un periodo no menor a las 24 horas, ni mayor a las 72 horas, antes de proceder al flechado o tesado. En el intervalo entre la operación de tesado y flechado, los cables deberán permanecer por debajo de su tensión de flechado.

Durante la operación de tendido y tesado de los conductores, la tensión de estos no debe exceder en ningún momento la tensión correspondiente a las condiciones atmosféricas de instalación.

El flechado o tesado deberá realizarse con tecles, garras y herramientas aprobadas por el Supervisor, de acuerdo a las Tablas de Flechas y tensiones provistas por el Supervisor. El Contratista deberá llevar un registro de las condiciones ambientales y mecánicas en que realizó el tesado de cada tramo de conductor, las mismas que deberán ser aprobadas por el Supervisor de obra.

No se procederá al tesado en condiciones atmosféricas o ambientales adversas, tales como vientos, nevadas u otras que el Supervisor y/o Fiscal pudiera mencionar en el Libro de Obras.

Dadas las características de la línea y sus conductores relativamente pesados, se ha establecido emplear el método de dinamómetros para el tesado de conductores.

El control del tesado deberá efectuarse con los conductores en reposo. El Contratista dará facilidades completas al Supervisor y/o al Fiscal para verificar el cumplimiento de estas condiciones.

El tesado y flechado de los conductores será suspendido por el Supervisor y/o Fiscal, cuando a su juicio, existan condiciones de tiempo adversas, como vientos que produzcan sobrecargas en los conductores.

La longitud del conductor flechado en una sola operación, será realizada entre dos estructuras de doble retención ubicadas de acuerdo con las Hojas de Estacado.

Al tesar un conductor entre dos estructuras de tensión, se verificará la flecha en el vano de longitud más aproximada a la del Vano Regulador.

Los datos de temperatura, vanos y flechas controlados por el Contratista durante el flechado, serán registrados y entregados al Supervisor.

En general los conductores quedarán totalmente sanos y si se detecta cualquier tipo de falla, el Contratista la reparará a entera satisfacción del Supervisor y/o el Fiscal.

Una vez tesados los conductores a la flecha indicada, esta será comprobada después de un periodo mínimo de 4 horas y antes de un periodo máximo de 24 horas.

6.12.1 Medición y Forma de Pago

El tendido y flechado de conductores será computado por kilómetro y se pagará por kilómetros de línea tendido, flechado, ligado y amarrado, incluyendo cuellos puentes debidamente instalados y aprobados por el supervisor, en el precio deberán estar incluidos todos los costos referentes al material (conductor), mallas de empalme, transporte, herramientas, equipos, mano de obra necesaria para la realización de esta actividad, retiro y limpieza del sitio, reposición de daños a terceros.

6.14. PUESTA A TIERRA

El proyecto contempla puestas a tierra en media tensión, los detalles se presentan en los estándares constructivos respectivos adjunto a estas especificaciones.

Se instalarán las respectivas varillas de cobre y conexiones de puesta a tierra conforme se indican en los planos y/o estándares constructivos. Las varillas se deberán clavar en terreno natural no removido previamente, a una distancia de por lo menos 70 cm. del pie del poste. La cabeza de la varilla deberá quedar a por lo menos 50 cm. por debajo del nivel natural del terreno en el lugar del clavado.

Concluida la instalación del sistema de toma de tierra, el Contratista deberá medir la resistencia de tierra de la varilla clavada y registrar los valores de la resistencia medida mencionando las condiciones climáticas.

En caso de que el valor de la resistencia de tierra sea mayor que el valor máximo definido de **40 Ohmios** en aterramientos del neutro de la línea y en aterramientos del neutro de la línea y **15 Ohmios** en aterramientos en los puestos de transformación, el Contratista deberá notificar al Supervisor y/o al Fiscal, y efectuar la respectiva ampliación de varillas de puesta a tierra (distancia mínima de 2.5 mts entre varillas) y/o tratamiento del terreno como lo indique la Supervisión. Este trabajo será considerado como adicional y deberá estar aprobado por el Supervisor y por el Fiscal, caso contrario no será reconocido.

En general deberán conectarse a tierra, aún cuando no lo indicaran los planos de licitación, todos los tanques de los transformadores, terminales de tierra de los pararrayos y todas las masas metálicas de los equipos y aparatos que normalmente no deben estar energizados.

6.14.1 Medición y Forma de Pago

Las unidades de puesta tierra serán computadas por pieza global, estas se pagarán por unidad debidamente instalada y aprobada por supervisión, en el precio deberán estar incluidos todos los costos referentes al material, transporte, herramientas, equipos y mano de obra necesaria para la realización de esta actividad. Toda ampliación adicional aprobada será pagada a precios de contrato.

6.15. MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Contratista será el responsable de determinar las precauciones y proveer los materiales y artefactos o dispositivos de seguridad necesarios para la protección de vidas y propiedades.

En el caso de trabajos especiales, el Contratista deberá someter a la aprobación del Supervisor y/o el Fiscal, por lo menos 10 días antes de la aprobación del trabajo especial en cuestión, un programa detallado de la iniciación del trabajo especial y las precauciones y medidas de forma en que se ejecutará tal trabajo y las precauciones y medidas de seguridad consideradas por el Contratista para su ejecución.

La aprobación de dichos programas por parte del Supervisor y/o el Fiscal no releva al Contratista de su responsabilidad por la seguridad de su personal del público y de las instalaciones.

Los materiales y artefactos, o dispositivos de seguridad, serán de cargo exclusivo del Contratista y se considerará que estos valores están incluidos en los precios unitarios o globales indicados en las planillas Análisis de Precios Unitarios. El Contratante no efectuará ningún pago extra por este concepto.

El Supervisor y/o el Fiscal podrá ordenar al Contratista la paralización de cualquier trabajo si en su opinión, dicho trabajo está siendo ejecutado de modo que se ponga en riesgo la vida de personas y animales, la propiedad privada ó pública el servicio que prestan a otras instalaciones. El hecho que el Supervisor y/o el Fiscal no ordene tal paralización del trabajo, no libera al Contratista de su responsabilidad al respecto. Además el contratista deberá cumplir con todas las medidas de seguridad que indique el supervisor.

Adicionalmente a lo contemplado será necesario disponer de un coordinador de seguridad para programar y coordinar los cortes de energía durante la ejecución de los trabajos ya que se trabajará en cercanía de circuitos energizados de media y baja tensión, por lo que será necesario disponer de equipos de puesta a tierra temporales tanto en media como en baja tensión ya que normalmente los usuarios de la red disponen de generadores en baja tensión que son conectados inmediatamente se produzca un corte de energía, por esa razón es OBLIGATORIA la instalación de puestas a tierra temporales.

6.16. NORMAS DE SEGURIDAD

El Contratista deberá cumplir y hacer cumplir todas las leyes, normas y reglamentos de la legislación boliviana de la seguridad y que sean aplicables para salvaguardar al público y a todas las personas que trabajen en la construcción de las líneas.

Además el Contratista deberá cumplir con todas las medidas de seguridad que indique el Supervisor y/o el Fiscal tanto en los programas de trabajo como durante la instalación o ejecución de la obra. El Contratista proporcionará y mantendrá en un lugar fácilmente accesible en cada sitio de obra, un botiquín adecuado de primeros auxilios. Por lo menos un miembro de su personal estará plenamente calificado en la administración de primeros auxilios.

6.18. LIMPIEZA DEL SITIO

Durante todo el tiempo se mantendrá el sitio libre de desperdicios y escombros. Una vez terminada la obra se limpiará y dispondrá de todo el material para su retiro, suministros o desperdicios restantes.

Así mismo se deberá retirar toda la maquinaria de construcción, materiales no utilizados, instalaciones temporales, materiales sobrantes de excavaciones y otros.

6.19. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES CONSTRUCTIVAS

6.19.1 POSTE: La unidad de poste consiste en un poste de hormigón armado, plantado correctamente en su sitio. No incluye cabeceras u otras partes asociadas con el poste. El código de la unidad significa: (longitud en metros/carga nominal).

6.19.2 CABECERAS: Estas unidades consisten en el montaje de herrajes, aisladores y accesorios (con excepción de las ataduras del conductor) necesarios para la fijación de los conductores de fases y neutro. No incluye el poste, las bajantes a tierra ni el electrodo a tierra.

6.19.3 CONDUCTOR: La unidad de montaje de conductor ACSR, incluye las ataduras, preformados, manguitos de empalme, conexiones y puentes.

6.19.4 RIENDA O TIRANTE: La unidad de rienda o tirante consiste en el montaje del cable de rienda, mallas preformadas de fin de línea y sus herrajes.

6.19.5 INSTALACIÓN EQUIPOS: Instalación, de Seccionadores y otros similares.

6.20. ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO

Los siguientes ensayos serán efectuados en la línea:

- Correcta secuencia de fases.
- Línea libre de fallas a tierra y corto circuitos.
- Medición de puesta a tierra.
- Conexiones y conectores correctamente instalados.
- Medición del aislamiento de la línea.

Para la realización de estos trabajos la empresa contratista deberá de disponer de: personal calificado, medios de transporte, todos los instrumentos y equipos de medida necesarios.

6.21. CERTIFICADO DE RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez concluida la Obra, y se hayan concluido de manera satisfactoria los ensayos de energización y puesta en servicio de la línea, se procederá a la Recepción Provisional, suscribiéndose el acta correspondiente, la misma que deberá estar rubricada por el Contratista, el Supervisor, el Fiscal y el responsable de la entidad prestadora de servicios que se hará cargo de la operación de las obras. En el Acta de Recepción Provisional se indicará en forma clara y detallada el estado final de la construcción, haciéndose constar todas las observaciones y trabajos de corrección, reparación o complementación que el Contratista debe ejecutar durante el periodo de prueba.

La fecha de la Recepción Provisional servirá para el cómputo del plazo de ejecución de la Obra y constituirá la iniciación del periodo de prueba hasta la recepción definitiva de la Obra.

6.22. GARANTÍAS

El contratista deberá garantizar los siguientes aspectos:

- Elaboración de documentos As Built, tal como ser: planos, de acuerdo a especificaciones y el texto de contrato.
- Montaje de la obra completa.
- Realización de todos los ensayos y pruebas.
- Observar las regulaciones locales y de seguridad.
- Informar de todos los aspectos importantes relacionados con la obra.

6.23 PERIODO DE PRUEBA Y REPARACIÓN DE DEFECTOS

6.23.1 Periodo de pruebas

El periodo de pruebas comprende el lapso entre la Recepción Provisional y la Recepción Definitiva, que tendrá un periodo de duración estipulada en el Contrato, normalmente dos (2) meses.

6.23.2 Trabajos de reparación de defectos

Durante este periodo, el Contratista deberá de realizar por su cuenta todos los trabajos de corrección, reparación, reconstrucción, modificaciones y otras observaciones que se hubieran hecho constar en el Acta de Recepción Provisional o que surgieran como consecuencia del uso de materiales inadecuados, defectuosos o que surgieran como consecuencia del descuido u omisión del contratista en el cumplimiento de cualquier obligación dentro de los términos del Contrato.

Asimismo, el Contratista deberá reparar toda deficiencia que se presente durante el periodo de pruebas ya sea por materiales o procedimientos inadecuados, aun estas no se hayan anotado en el Acta de Recepción provisional.

Hasta que no se suscriba el Acta de Recepción Definitiva, el Contratista tendrá a su cargo el cuidado de la Obra, debiendo tomar todas las precauciones contra daños y perjuicios que se puedan producir contra la Obra.

El Contratista, por su propia cuenta, deberá reparar todos los daños que se produjeran en cualquier parte de la Obra contratada, excepto aquellos ocasionados por causas fortuitas que estuvieran más allá del control del Contratista y que no fuesen imputables a deficiencia o negligencia del mismo.

Una vez concluidos los trabajos de reparación y antes de la conclusión del periodo de pruebas, el Supervisor en coordinación con el Contratista efectuará una nueva inspección a la Obra a efecto de verificar el cumplimiento de todos los trabajos de reparación y reconstrucción señalados en el Acta de Recepción Provisional o de defectos que se hubieran presentado en el periodo de pruebas, limpieza general del sitio, escombros, basuras, material sobrante y obras provisionales, además de verificar un adecuado manteniendo y cuidado de la obra en el periodo de pruebas.

6.23.3 Costos de trabajos de reparación

Todos los costos relativos a los trabajos de reparación y mantenimiento de la Obra en el periodo de prueba, estarán al cargo de Contratista, quién no podrá exigir pago alguno por este concepto.

En caso de presentarse la necesidad de efectuar cualquier trabajo de reparación que no tenga su origen en fallas del Contratista y que el Contratista considere necesaria su ejecución, el Contratista tendrá la obligación de realizar estos trabajos cuyo valor deberá ser acordado con el Fiscal de Obra y la Empresa Operadora y pagado como trabajo adicional.

En caso de que el Contratista incumpla o deje de ejecutar alguno de los trabajos de mantenimiento y corrección señalados o requeridos por el Supervisor pasados los treinta (30) días calendario de prueba, el Contratante tendrá la facultad de realizar dichos trabajos por sus propios medios o a través de terceros. Los costos que involucren estos trabajos serán descontados de las garantías o sumas adeudadas al Contratista.

6.24. RECEPCIÓN DEFINITIVA

Una vez finalizado el Periodo de Pruebas y cumplidos el periodo respectivo a partir de la Recepción Provisional, se procederá a la recepción definitiva de la Obra, la misma que estará a cargo de una comisión integrada por el Fiscal, el Supervisor, el Contratista y un responsable de la entidad prestadora de servicios que se hará cargo de la operación de las obras.

Esta comisión realizará una inspección general a la Obra a fin de verificar la correcta ejecución de los trabajos, y a no existir observaciones, se procederá a la Recepción Definitiva, para lo cual se suscribirá el acta correspondiente.

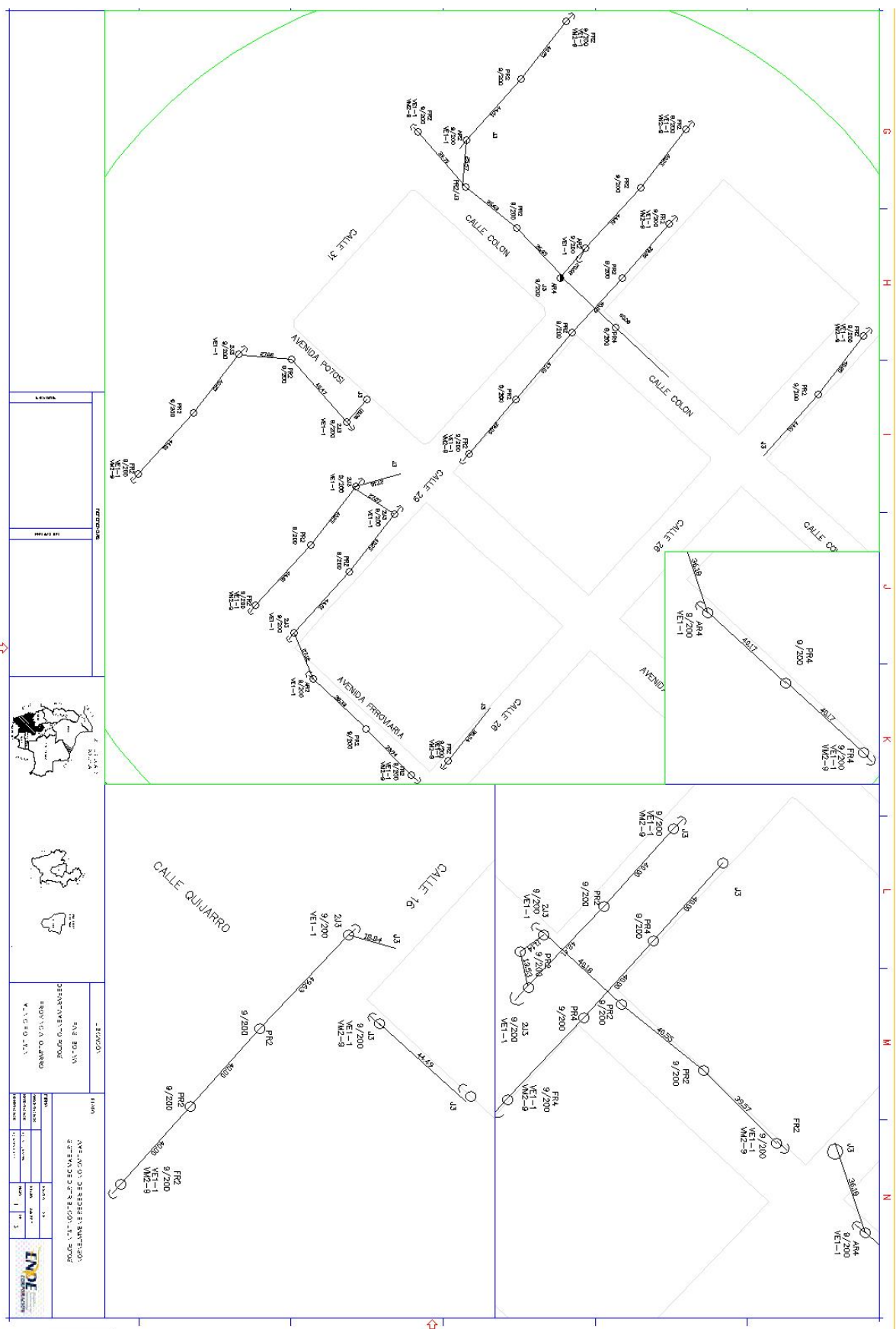
El Acta de Recepción Definitiva es el documento de constancia de que la Obra ha sido concluida a entera satisfacción del Supervisor y el Contratante de acuerdo a los Términos de Referencia y Pliego de Especificaciones. Mientras no se emita esta Acta de Recepción Definitiva, no se podrá considerar que el Contrato haya sido completamente ejecutado.

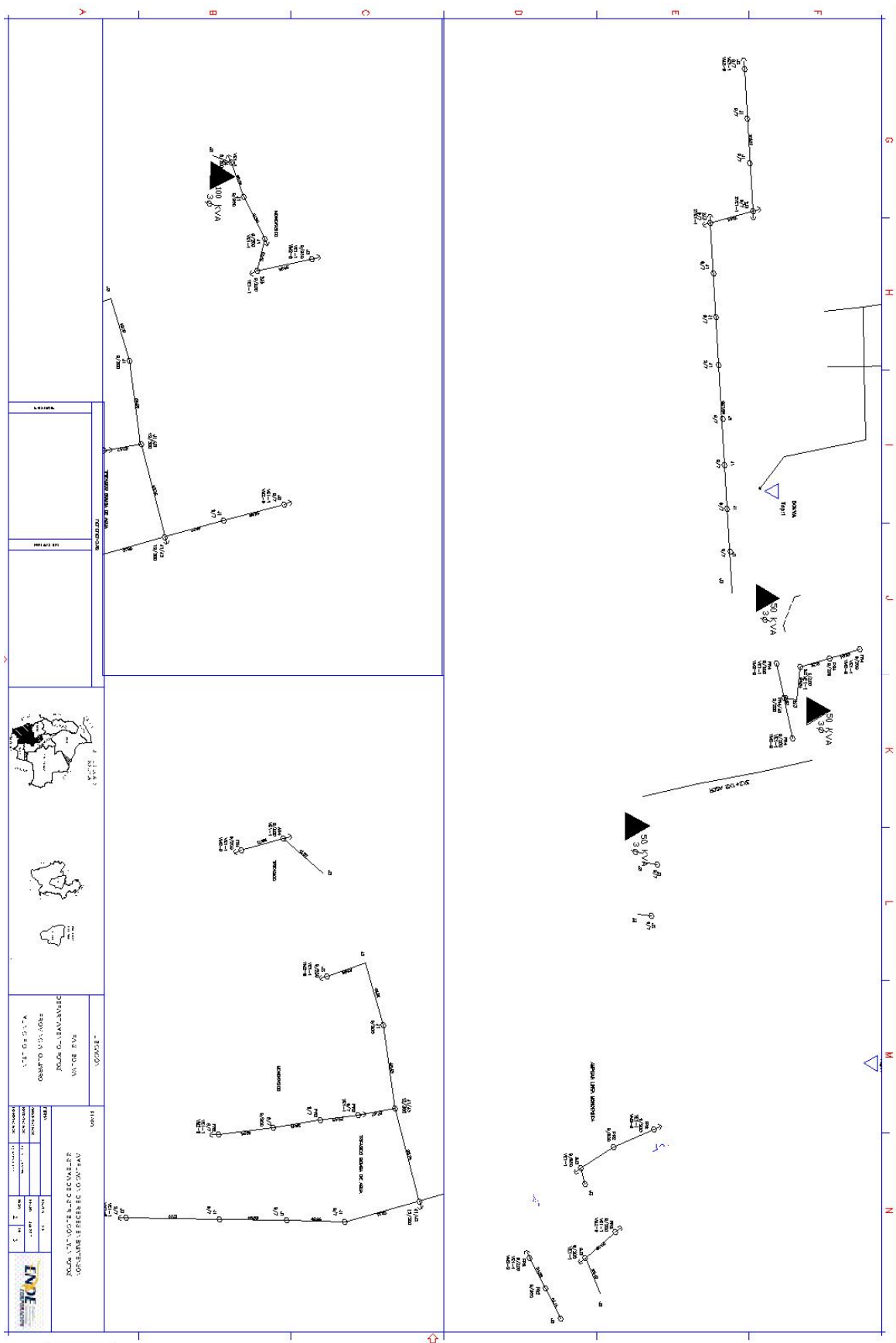
No obstante de la emisión del Acta de Recepción Definitiva de la Obra, el Contratista mantendrá su responsabilidad en el cumplimiento de cualquier obligación y responsabilidad estipulada en el Contrato y que aún no hubiera sido cumplida hasta la fecha de la Recepción Definitiva, considerándose que el Contrato permanece vigente hasta el cumplimiento de todas las obligaciones y responsabilidades estipuladas en el mismo.

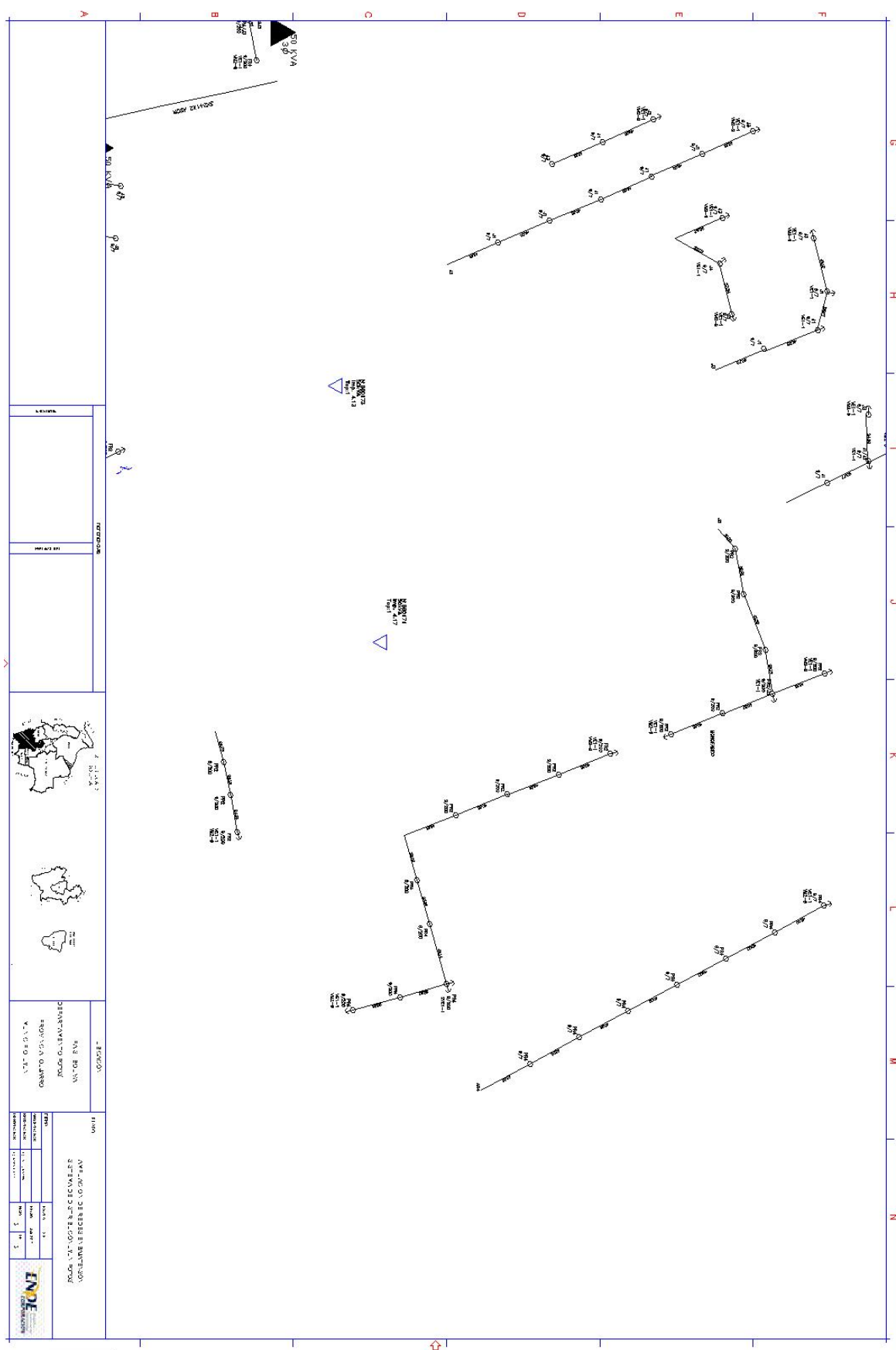
Planos "As built"

Al final de la construcción de las obras, el contratista deberá asentar todas las modificaciones efectuadas al Proyecto ejecutado durante la construcción en un conjunto de planos y hojas de estacado corregidas, que será denominado planos "Tal Como Están Construidos" (As- Built), que deberán ser entregados antes de la firma del Acta de Recepción Provisional.

PARTE - III
PLANOS

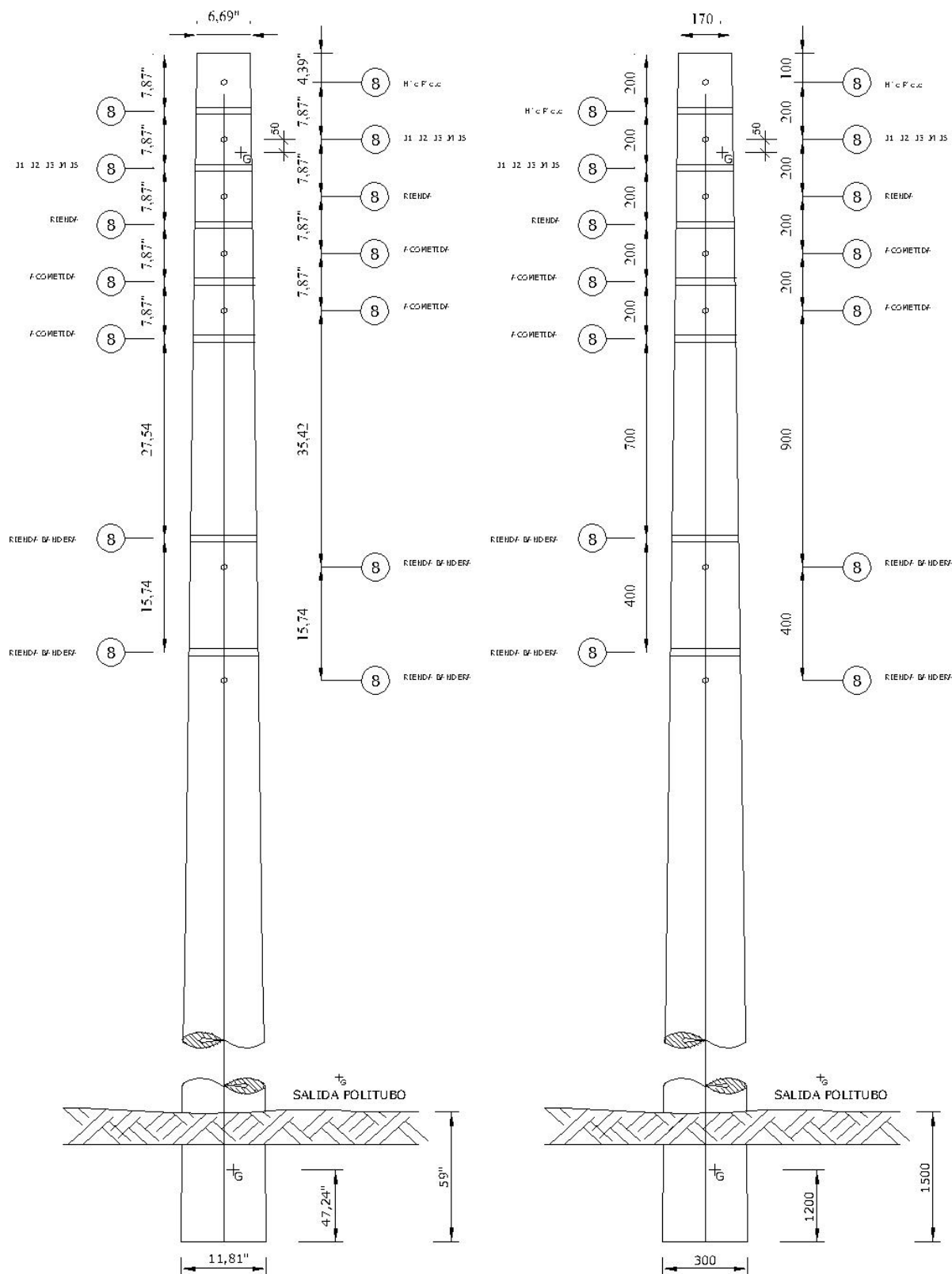






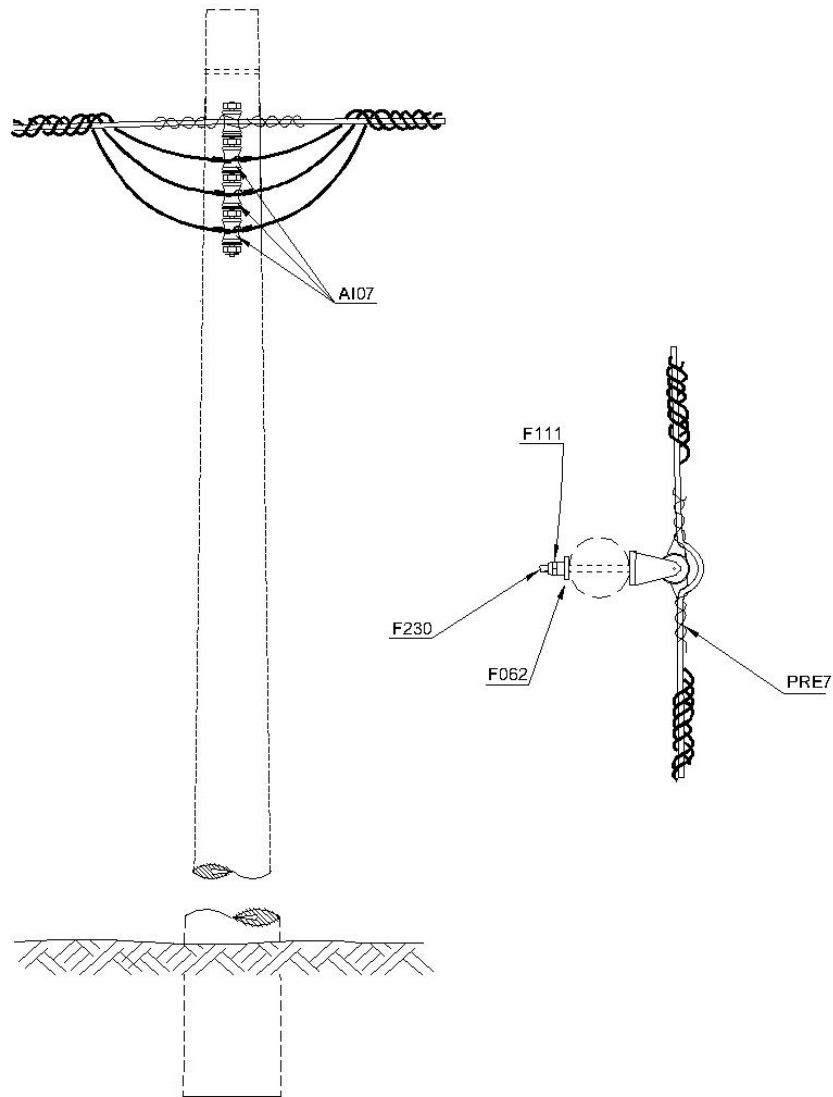
PARTE - IV

UNIDADES CONSTRUCTIVAS

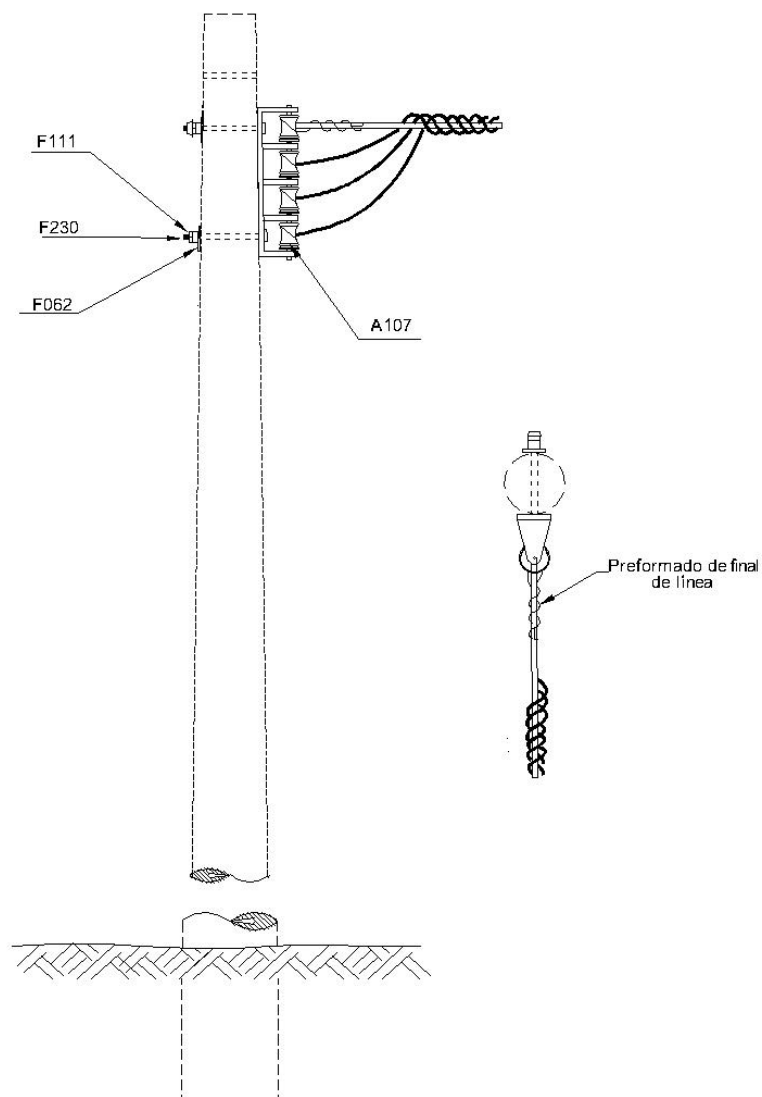


NOTAS.-

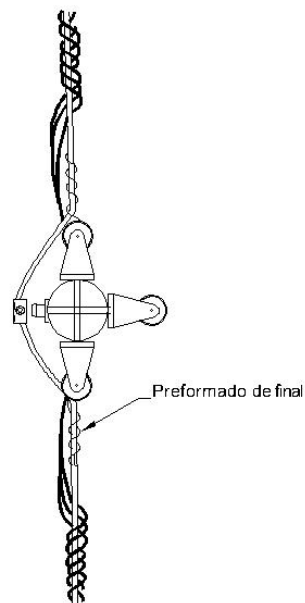
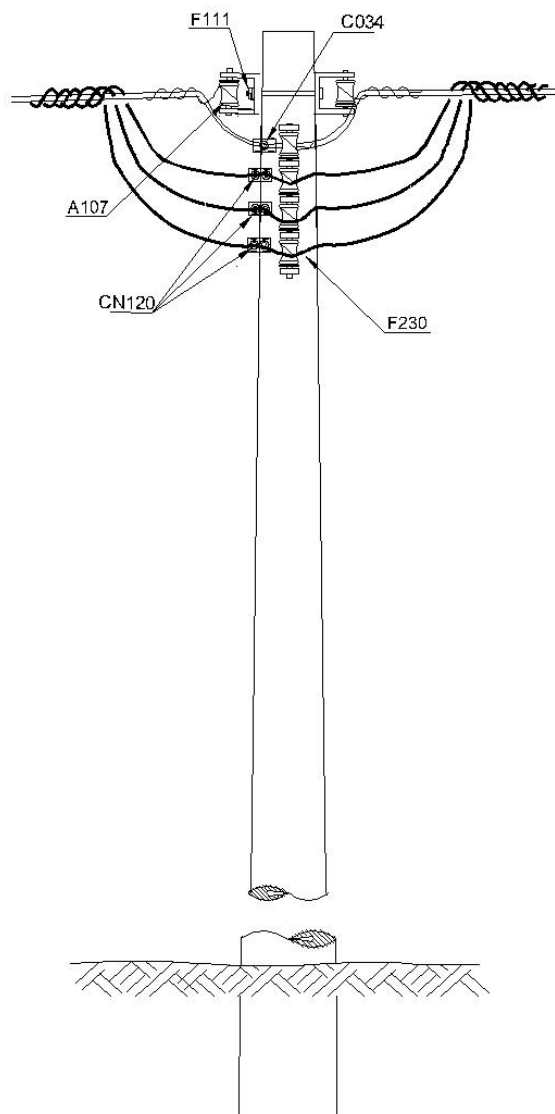
- 1.- Grafica izquierda con distancias en pulgadas.
- 2.- Grafica derecha con distancias en milímetros



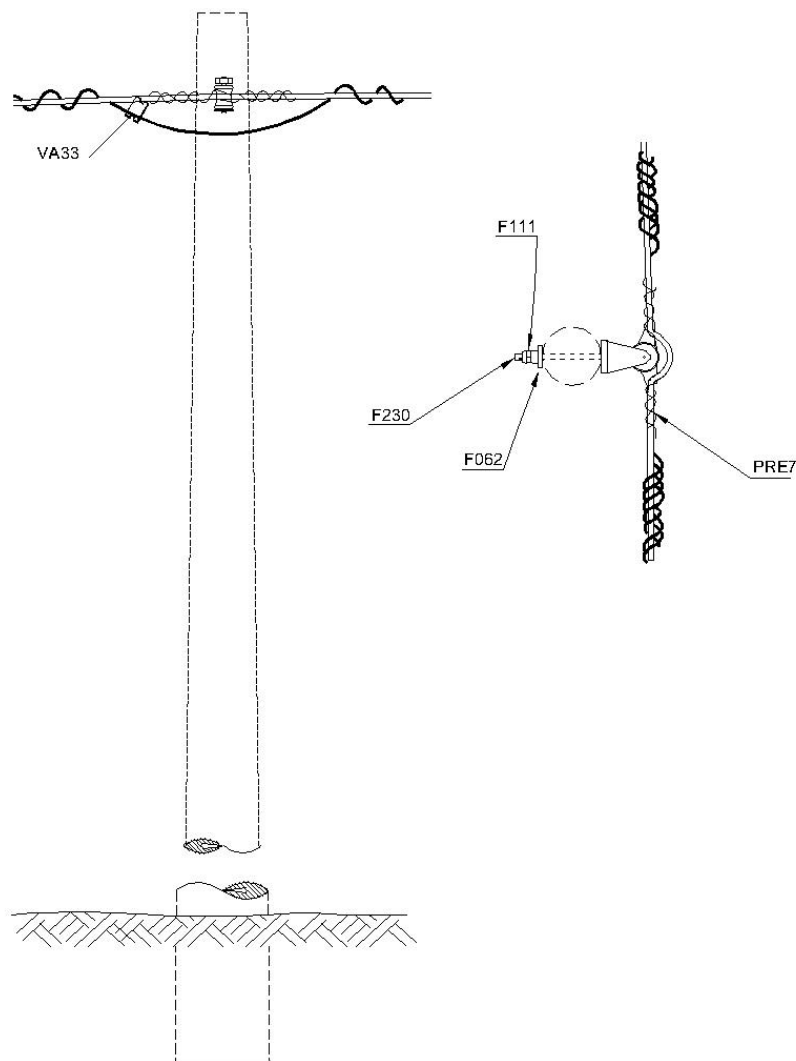
Item	Código	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	AI07	Aislador carrete de porcelana 3" ANSI 53-2	pza.	4	
2	F062	Arandela cuadrada curva 2 1/4" x 3/16", p/perno 5/8"	pza.	2	
3	F111	Contratuercas cuadradas 5/8"	pza.	2	
4	F230	Perno máquina 5/8" x 10"	pza.	2	
5	PRE7	Preformado fin de línea p/cable (ACSR S/REQ.)	pza.	2	
6	F412	Rack de 4 vías fijo para aislador rodillo 3"	pza.	1	
7	CACSR02	Cable Cobre aislado N°10 para amarre lateral	m.	3	
8					
9					
10					
11					
			ESTRUCTURA DE PASO RACK DE 4 VIAS	P-R4	Dibujó: Aprobó: Revisó: Fecha:



Item	Código	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	A107	Aislador carrete de porcelana 3" ANSI 53-2	pza.	4	
2	F062	Arandela cuadrada curva 2 1/4" x 3/16", p/perno 5/8"	pza.	2	
3	F111	Contratuercas cuadradas 5/8"	pza.	2	
4	F230	Perno máquina 5/8" x 10"	pza.	2	
5	PRE7	Preformado de final p/cable (ACSR N° S/REQ.)	pza.	1	
6	F412	Rack de 4 vías fijo para aislador rodillo 3"	pza.	1	
7					
8					
9					
10					
			ESTRUCTURA FINAL RACK DE 4 VIAS	F-R4	Dibujo: Revisó: Aprobó: Fecha:



Item	Código	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	A107	Aislador carrete de porcelana 3" ANSI 53-2	pza.	6	
2	F062	Arandela cuadrada curva 2 1/4" x 3/16", p/perno 5/8"	pza.	2	
3	C034	Conector grampa paralela Al dos perno 4-4/0 AWG	pza.	1	
4	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	pza.	3	
5	F230	Perno máquina 5/8" x 10"	pza.	3	
6	PRE7	Preformado de final p/cable (ACSR N° S/REQ.)	pza.	2	
7	F412	Rack de 4 vias fijo para aislador rodillo 3"	pza.	1	
8	F304	Rack de 1 via fijo 1 1/2"x1/8"x4"	pza.	2	
9	CN120	Grampa paralela aislada NILED P-120.	pza.	3	
10	CACSR02	Conductor de cobre aislado N° 10 AWG-para amarre lateral	m.	3	
			ESTRUCTURA AMARRE RACK DE 4 VIAS		
			A-R4		
			Dibujo: _____ Rea. Fo: _____		A prob: _____ Fecha: _____



Item	Código	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	A107	Aislador carrete de porcelana 3" ANSI 53-2	pza.	1	
2	F230	Perno máquina 5/8" x 10"	pza.	1	
3	PRE7	Preformado de amarre p/aislador rodillo 3" p/cable (ACSR N° S/Req.)	pza.	1	
4	VA33	Separador de madera para cable Multiplex	pza.	1	
5	F304	Rack de 1 vía fijo 1 1/2"x1/8"x4"	pza.	1	
6	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	pza.	1	
7	F062	Arandela cuadrada curva 2 1/4" x 3/16", p/perno 5/8"	pza.	1	



ESTRUCTURA PASO RED BT

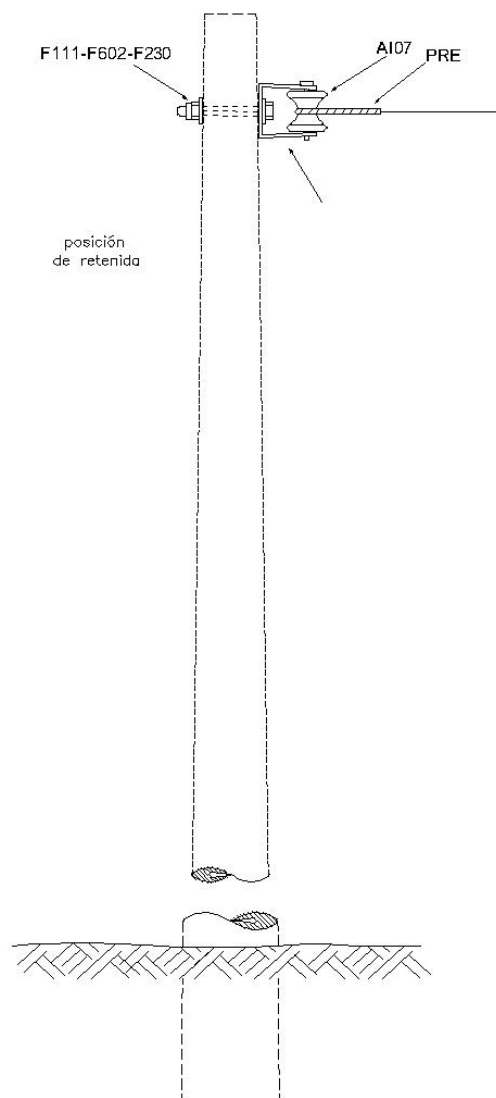
J1

Dibujó:

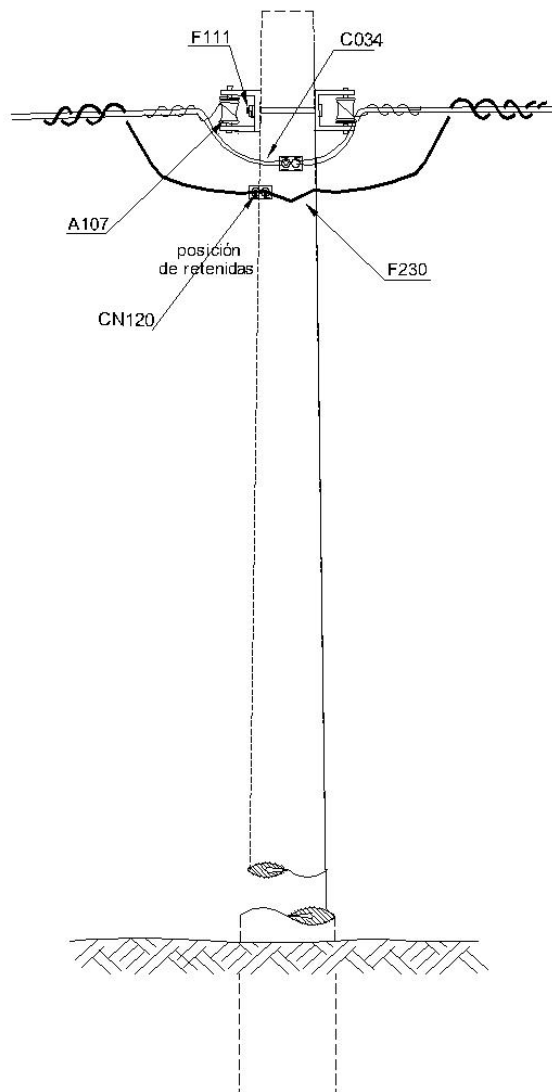
Revisó:

Aprobó:

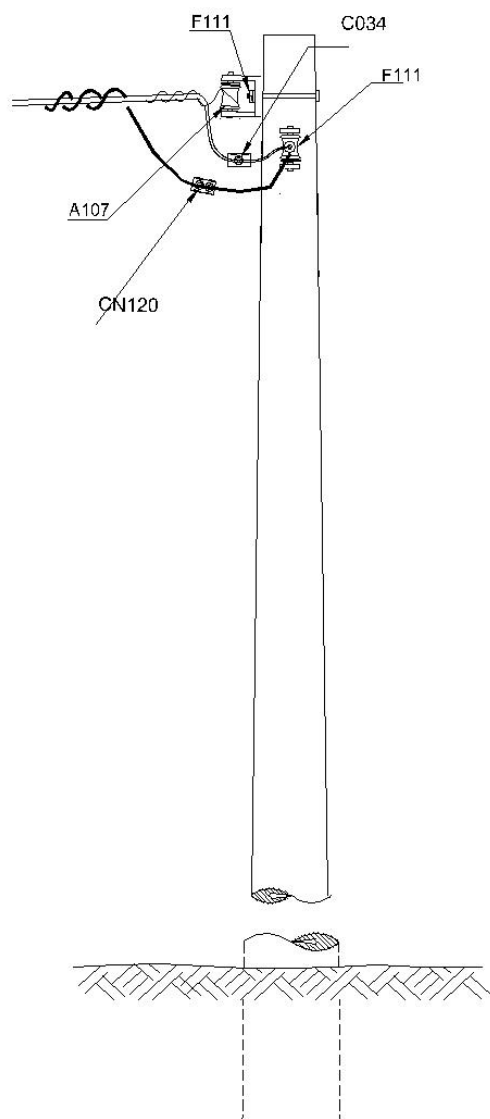
Fecha:



Item	Código	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo	
1	F602	Arandela cuadrada curva 2 1/4" x 3/16", p/perno 5/8"	pza.	1		
2	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	pza.	1		
3	F230	Perno maquina 5/8 x 10"	pza.	1		
4	PRE7	Malla preformada fin de línea N° (Seg. Req.) ACSR.	pza.	1		
5	F304	Rack de 1 vías fijo para aislador rodillo 3"	pza.	1		
6	A107	Aislador Carrete de Porcelana, ANSI 53 – 2, Largo 3"	pza.	1		
7						
			ESTRUCURA FINAL RED BT		J3	
			Trabajo:			Aprobó:
			Revisó:			Fecha:

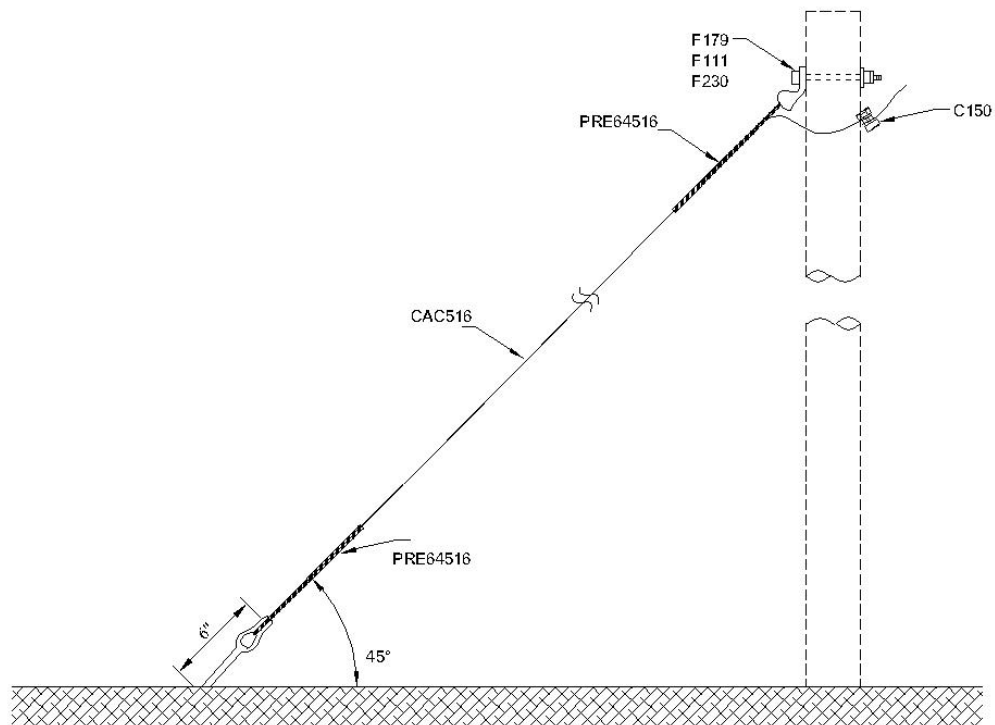


Item	Código	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
2	PRE7402	Malla preformada fin de línea cable ACSR N° S/R	pza.	2	
3	C034	Conector paralelo desnudo dos perno para puente N°4 - 4/0	pza.	1	
4	CN120	Grampa paralela aislada NILED P-120	pza.	1	
5	F256	Perno maquina 5/8 x 10"	pza.	1	
6	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	pza.	1	
7	F304	Rack de 1 vias fijo para aislador rodillo 3"	pza.	2	
8	A107	Aislador Carrete de Porcelana, ANSI 53 – 2, Largo 3"	pza.	2	
9			pza.		
 ESTRUCTURA AMARRE 0° RED BT			J4	Dibujo: _____ Revisó: _____	Aprobó: _____ Fecha: _____

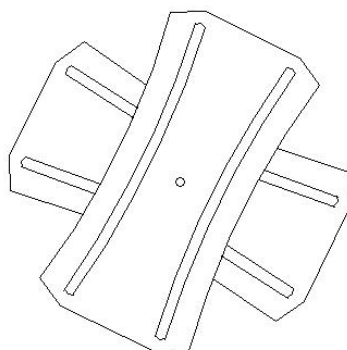


Item	Código	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
2	PRE7402	Malla preformada fin de línea cable ACSR N° S/R	pza.	2	
3	C034	Conector paralelo desnudo dos perno para puente N°4 - 4/0	pza.	1	
4	CN120	Grampa paralela aislada NILED P-120	pza.	1	
5	F256	Perno maquina 5/8 x 10"	pza.	2	
6	F111	Contratuerca cuadrada 5/8"	pza.	2	
7	F304	Rack de 1 vías fijo para aislador rodillo 3"	pza.	2	
8	A107	Aislador Carrete de Porcelana, ANSI 53 – 2, Largo 3"	pza.	2	
9		Arandela cuadrada curva 2 1/4" x 3/16 para perno 5/8"	pza.	2	
			J4D	Dibujo: _____ Revisó: _____	Aprobó: _____ Fecha: _____

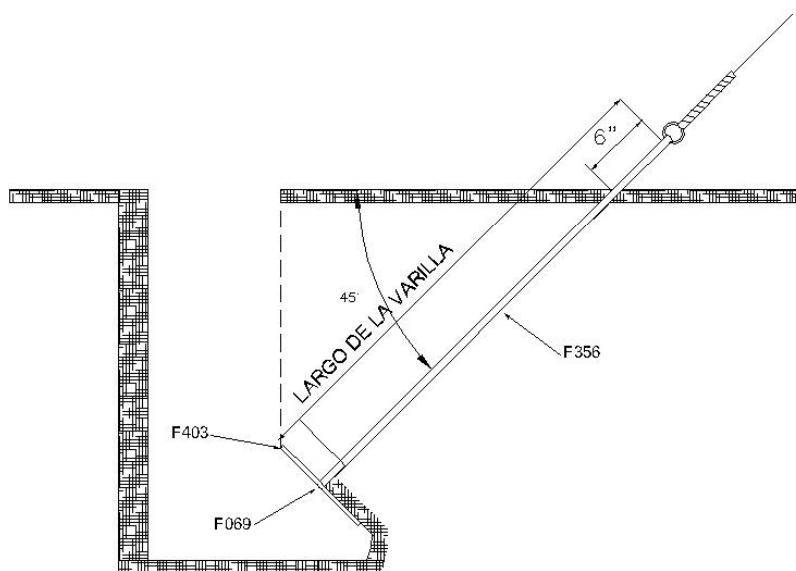
ESTRUCTURA AMARRE ANGULO MAYOR 5° BT



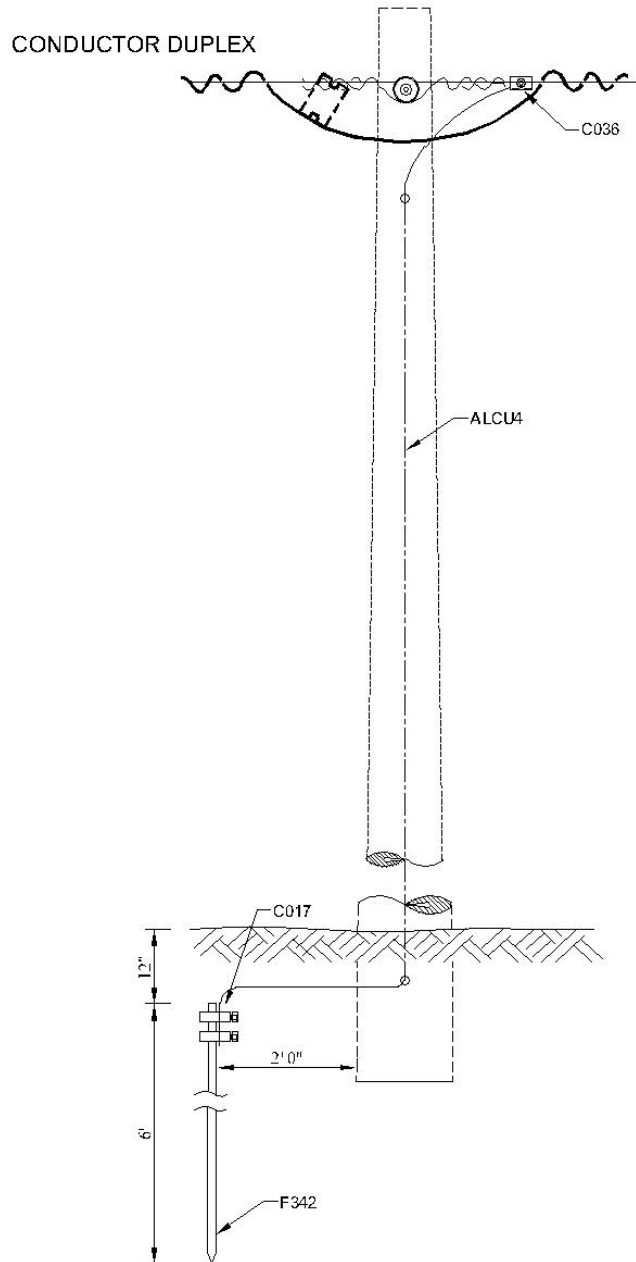
Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	F062	Arandela cuadrada curva 2 1/4" x 3/16", p/perno 5/8"	pza.	1	
2	CAC516	Cable de acero galv EHS 7 hilos 5/16"	m	11	
3	F111	Contratuercas cuadradas 5/8"	pza.	1	
4	F179	Ojal curvo para rienda guardacabo p/perno 5/8"	pza.	1	
5	F230	Perno máquina 5/8" x 10"	pza.	1	
6	PRE64516	Preformado final p/cable acero 5/16" EHS	pza.	2	
7	C150	Conector perno partido de 5/16"	pza.	1	
 RIENDA SIMPLE BT			VE1-1B	Dibujó: Revisó: Aprobó: Fecha:	



ANCLA DE PLATOS CRUZADOS



Item	Código	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	F356	Varilla p/ anclaje acero galv. 5/8" x 6' simple ranura	pza	1	
2	F403	Ancla metálica tipo plato cruzado 16"x16"	pza	1	
3	F069	Arandela cuadrada plana 2 1/4" , p/ pemo 5/8"	pza	1	
4	F111	Contratuercas cuadrada 5/8"	pza	1	
		ANCLA METALICA PLATO CRUZADO	VF3-1B	Dibujó:	Aprobó:
				Revisó:	Fecha:



Item	Codigo	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Unidad	Cantidad	Alternativo
1	ALCU4	Alambre desnudo de Cu No 4 AWG	m	9	
2	C036	Conector paralelo Al/CU doble perno 6 - 1/0 AWG	pza.	1	
3	C017	Conector CU para varilla de tierra p/CABLE No 10 - 2 AWG	pza.	2	
4	F342	Varilla de acero cubierta con CU para puesta a tierra 5/8"x 8'	pza.	1	
			PUESTA A TIERRA B.T.	VM2-9	Dibujó: _____ Revisó: _____ Aprobó: _____ Fecha: _____

ANEXO 1
FORMULARIOS DE DECLARACIONES JURADAS PARA LA PRESENTACIÓN DE EXPRESIONES DE INTERÉS

Documentos Legales y Administrativos

Formulario A-1	Presentación de Expresiones de Interés
Formulario A-2a	Identificación del Proponente para Empresas
Formulario A-2b	Identificación del Proponente para Asociaciones Accidentales
Formulario A-2c	identificación del proponente para integrantes de la Asociación Accidental
Formulario A-3	Formulario de Experiencia General de la empresa
Formulario A-4	Formulario de Experiencia Específica de la empresa
Formulario A-5	Formulario de Currículum Vitae del Gerente, Superintendente o Residente de la Obra
Formulario A-6	Formulario de Currículum Vitae del(os) Especialista(s) Asignado(s), experiencia general y específica. (No aplica)
Formulario A-7	Formulario de Equipo mínimo comprometido para la Obra
Formulario A-8	Formulario de Cronograma de ejecución de obra
Formulario A-9	Formulario de Cronograma de movilización de equipo

Documentos de la Propuesta Económica

Formulario B-1	Presupuesto por ítems y general de la obra
Formulario B-2	Análisis de precios unitarios
Formulario B-3	Precios unitarios elementales
Formulario B-4	Cronograma de Desembolsos

Documento de la Propuesta Técnica

Formulario C-1	(Organigrama, Métodos Constructivos, Número de frentes a utilizar, otros en base a las Especificaciones Técnicas)
Formulario C-2	Condiciones Adicionales.

FORMULARIO A-1
PRESENTACIÓN DE PROPUESTA DE EXPRESIONES DE INTERES
(Para Empresas o Asociaciones Accidentales)

• DATOS DEL OBJETO DE LA EXPRESIONES DE INTERES			
SEÑALAR EL OBJETO DE LA EXPRESIONES DE INTERES:			
• MONTO Y PLAZO DE VALIDEZ DE LA EXPRESIONES DE INTERES (EN DÍAS CALENDARIO)			
(El proponente debe registrar el monto por Hito que ofrece por la ejecución de obra)			
DESCRIPCIÓN	MONTO NUMERAL (Bs.)	MONTO LITERAL	VALIDEZ

I. De las Condiciones del Proceso

- a) Declaro cumplir estrictamente la normativa de la Ley N° 1178, de Administración y Control Gubernamentales, lo establecido en las NB-SABS y el presente TDR.
- b) Declaro no tener conflicto de intereses para el presente proceso de Expresiones de Interés.
- c) Declaro, que como proponente, no me encuentro en las causales de impedimento, establecidas en el Artículo 43 de las NB-SABS, para participar en el proceso de Expresiones de Interés
- d) Declaro y garantizo haber examinado el TDR, y sus enmiendas, si existieran, así como los Formularios para la presentación de las Expresiones de Interés, aceptando sin reservas todas las estipulaciones en dichos documentos y la adhesión al texto del contrato.
- e) Declaro respetar el desempeño de los servidores públicos asignados, por la entidad convocante, al proceso de Expresiones de Interés y no incurrir en relacionamiento que no sea a través de medio escrito, salvo en los actos de carácter público y exceptuando las consultas efectuadas al encargado de atender consultas, de manera previa a la presentación de Expresiones de Interés.
- f) Declaro la veracidad de toda la información proporcionada y autorizo mediante la presente, para que en caso de ser adjudicado, cualquier persona natural o jurídica, suministre a los representantes autorizados de la entidad convocante, toda la información que requieran para verificar la documentación que presento. En caso de comprobarse falsedad en la misma, la entidad convocante tiene el derecho a descalificar la presente Expresiones de Interés y efectuar las sanciones establecidos en el presente TDR sin perjuicio de lo dispuesto en normativa específica.
- g) Declaro la autenticidad de las garantías presentadas en el proceso de Expresiones de Interés, autorizando su verificación en las instancias correspondientes.
- h) Declaro haber realizado la Inspección Previa. *(Cuando corresponda)*
- i) Comprometo mi inscripción en el Registro Único de Proveedores del estado (RUPE), una vez presentada mi Expresión de Interés a la Entidad Convocante (Excepto aquellos PROPONENTES DE EXPRESIONES DE INTERES que ya se encuentren inscritos en el RUPE).
- j) Me comprometo a denunciar por escrito, ante la MAE de la entidad convocante, cualquier tipo de presión o intento de extorsión de parte de los servidores públicos de la entidad convocante o de otras personas, para que se asuman las acciones legales y administrativas correspondientes.
- k) Acepto a sola firma de este documento que todos los Formularios presentados se tienen por suscritos, excepto el Formulario A-5 y Formulario A-6, los cuales deben estar firmados por los profesionales propuestos.
- l) Declaro que el personal clave propuesto en el Formulario A-5 y Formulario A-6 se encuentra inscrito en los Registros que prevé la normativa vigente (cuando corresponda) y que éste no está considerado como personal clave en otras propuestas.

II. De la Presentación de Documentos

En caso de haber sido seleccionado de la etapa previa de las expresiones de interés para realizar la obra, para la suscripción de contrato, me comprometo a presentar la siguiente documentación, en original o fotocopia legalizada, salvo aquella documentación cuya información se encuentre consignada en el Certificado del RUPE, aceptando que el incumplimiento es causal de descalificación de la Expresiones de Interés. En caso de Asociaciones Accidentales, la documentación conjunta a presentar es la señalada en los incisos a), d), h), k), l), m) n) y p).

- a) Certificado del RUPE que respalde la información declarada en su Expresiones de Interés.

- b) Copia Legalizada, Documento de constitución de la empresa, excepto aquellas empresas que se encuentran inscritas en el Registro de Comercio.
- c) Matrícula de Comercio actualizada, excepto para proponentes cuya normativa legal inherente a su constitución así lo prevea. (Original)
- d) Copia Legalizada Poder General amplio y suficiente del Representante Legal del proponente con facultades para presentar Expresiones de Interés y suscribir contratos, inscrito en el Registro de Comercio, ésta inscripción podrá exceptuarse para otros PROPONENTES cuya normativa legal inherente a su constitución así lo prevea. Aquellas Empresas Unipersonales que no acrediten a un Representante Legal, no deberán presentar este Poder.
- e) Declaración Jurada del Pago de Impuestos a las Utilidades de las Empresas, con el sello del Banco, excepto las empresas de reciente creación.
- f) Certificado de Solvencia Fiscal, emitido por la Contraloría General del Estado (CGE).
- g) Certificado de No Adeudo por Contribuciones al Seguro Social Obligatorio de Largo Plazo y al Sistema Integral de Pensiones.
- h) Garantía de Cumplimiento de Contrato equivalente al siete por ciento (7%) del monto del contrato. En el caso de Asociaciones Accidentales esta garantía podrá ser presentada por una o más empresas que conforman la Asociación, siempre y cuando cumpla con las características de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata; emitida a nombre de la Entidad.
- i) Certificados/Documentos que acrediten la Experiencia General y Específica de la Empresa.
- j) Certificados/Documentos que acrediten la Experiencia General y Específica del Personal Clave.
- k) Testimonio de Contrato de Asociación Accidental.

(Firma del proponente)
(Nombre completo del proponente)

FORMULARIO A-2a
IDENTIFICACIÓN DEL PROPONENTE
(Para Empresas)

1. DATOS GENERALES DEL PROPONENTE

Nombre del proponente o Razón Social:

Tipo de Proponente:

☐

Empresa Nacional

☐

Empresa Extranjera

☐

Otro: (Señalar)

Domicilio Principal:

País

Ciudad

Dirección

Teléfonos:

Número de Identificación Tributaria:
(Valido y Activo)

NIT

Matricula de Comercio:
(Actualizada)

Número de Matricula

Fecha de inscripción

(Día

Mes

Año)

2. DATOS COMPLEMENTARIOS DEL PROPONENTE

Nombre del Representante Legal :

Apellido Paterno

Apellido Materno

Nombre(s)

Cédula de Identidad del Representante Legal :

Número

Poder del Representante Legal :

Número de Testimonio

Lugar de emisión

Fecha de Expedición

(Día

Mes

Año)

Declaro en calidad de Representante Legal contar con un poder general amplio y suficiente con facultades para presentar Expresiones de Interes y suscribir Contrato **(Suprimir este texto cuando el proponente sea una empresa unipersonal y éste no acredite a un Representante Legal).**

Declaro que el Poder del Representante Legal se encuentra inscrito en el Registro de Comercio **(Suprimir este texto cuando por la naturaleza jurídica del proponente no se requiera la inscripción en el Registro de Comercio de Bolivia y cuando el proponente sea una empresa unipersonal y éste no acredite un Representante Legal)**

3. MARGEN DE PREFERENCIA

Solicito la aplicación del siguiente margen de preferencia

☐

Empresa constructora con socios bolivianos cuya participación de acciones es igual o mayor al cincuenta y uno por ciento (51%)

El no marcado de la casillase entenderá como la no solicitud del margen de preferencia.

4. INFORMACIÓN SOBRE NOTIFICACIONES

Solicito que las notificaciones me sean remitidas vía:

Fax:

Correo Electrónico:

(Firma del Profesional Propuesto)
(Nombre completo del Profesional Propuesto)

FORMULARIO A-2b
IDENTIFICACIÓN DEL PROPONENTE
(Para Asociaciones Accidentales)

1. DATOS GENERALES DE LA ASOCIACIÓN ACCIDENTAL					
Denominación de la Asociación Accidental :					
Asociados :	#	Nombre del Asociado	% de Participación		
	1				
	2				
	3				
	<i>Número de Testimonio</i>	<i>Lugar</i>	<i>Fecha de Expedición</i>		
Testimonio de contrato :			(Día)	mes	Año)
Nombre de la Empresa Líder :					
2. DATOS DE CONTACTO DE LA EMPRESA LÍDER					
País :			Ciudad :		
Dirección Principal :					
Teléfonos :			Fax :		
Correo electrónico :					
3. DOMICILIO DEL PROPONENTE A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN					
Domicilio de notificación :	☐	a) Vía correo electrónico			
	☐	b) Vía fax al número			
4. INFORMACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA ASOCIACIÓN ACCIDENTAL					
	<i>Paterno</i>	<i>Materno</i>	<i>Nombre(s)</i>		
Nombre del Representante Legal :					
	<i>Número</i>				
Cédula de Identidad del Representante Legal :					
	<i>Número de Testimonio</i>	<i>Lugar</i>	<i>Fecha de Expedición</i>		
Poder del representante legal :			(Día)	mes	Año)
Dirección del Representante Legal :					
Teléfonos :			Fax :		
Correo electrónico :					
Declaro en calidad de Representante Legal contar con un poder general amplio y suficiente con facultades para presentar Expresiones de Interés y suscribir Contrato					
5. MARGEN DE PREFERENCIA					
Solicito la aplicación del siguiente margen de preferencia		☐	Asociación accidental de empresas constructoras cuyos asociados bolivianos tengan una participación igual o mayor al cincuenta y uno por ciento (51%)		
El no marcado de la casillase entenderá como la no solicitud del margen de preferencia.					
6. EMPRESAS INTEGRANTES DE LA ASOCIACIÓN					
Cada integrante de la Asociación Accidental deberá llenar el Formato para identificación de integrantes de Asociaciones Accidentales que se encuentra a continuación (Formulario A-2c)					

(Firma del Profesional Propuesto)
 (Nombre completo del Profesional Propuesto)

FORMULARIO A-2c
IDENTIFICACIÓN DEL PROPONENTE PARA INTEGRANTES DE LA ASOCIACIÓN ACCIDENTAL

1. DATOS GENERALES DEL PROPONENTE

Nombre del proponente o Razón Social:

Número de Identificación Tributaria:
(Valido y Activo)

NIT

Matricula de Comercio:
(Actualizado)

Número de
Matricula

Fecha de expedición

(Día

Mes

Año)

2. DATOS COMPLEMENTARIOS DEL PROPONENTE

Nombre del Representante Legal :

Apellido
Paterno

Apellido
Materno

Nombre(s)

Cédula de Identidad del Representante Legal :

Número

Poder del Representante Legal :

Número de
Testimonio

Lugar de emisión

Fecha de Expedición

(Día

Mes

Año)

(Firma del Profesional Propuesto)
(Nombre completo del Profesional Propuesto)

FORMULARIO A-3
EXPERIENCIA GENERAL DE LA EMPRESA

[NOMBRE DE LA EMPRESA]									
Nº	Nombre del Contratante / Persona y Dirección de Contacto	Objeto del Contrato (Obras en General)	Ubicación	Monto final del contrato en Bs. (*)	Período de ejecución (Fecha de inicio y finalización)	Monto en \$u\$ (Llenado de uso alternativo)	% participación en Asociación (**)	Nombre del Socio(s) (***)	Profesional Responsable (****)
1									
2									
3									
4									
5									
...									
N									
TOTAL FACTURADO EN DÓLARES AMERICANOS (Llenado de uso alternativo)									
TOTAL FACTURADO EN BOLIVIANOS (****)									
*	Monto a la fecha de Recepción Final de la Obra.								
**	Cuando la empresa cuente con experiencia asociada, solo se debe consignar el monto correspondiente a su participación.								
***	Si el contrato lo ejecutó asociado, indicar en esta casilla el nombre del o los socios.								
****	Indicar el nombre del Profesional Responsable, que desempeñó el cargo de Superintendente/ Residente o Director de Obras o su equivalente. Se puede nombrar a más de un profesional, si así correspondiese.								
*****	El monto en bolivianos no necesariamente debe coincidir con el monto en Dólares Americanos.								
NOTA.- Toda la información contenida en este formulario es una declaración jurada. En caso de adjudicación el proponente se compromete a presentar el certificado o acta de recepción definitiva de cada una de las obras detalladas, en original o fotocopia legalizada emitida por la entidad contratante.									

(Firma del Profesional Propuesto)
(Nombre completo del Profesional Propuesto)

FORMULARIO A-4
EXPERIENCIA ESPECÍFICA DE LA EMPRESA

[NOMBRE DE LA EMPRESA]									
N°	Nombre del Contratante / Persona y Dirección de Contacto	Objeto del Contrato (Obra similar)	Ubicación	Monto final del contrato en Bs. (*)	Período de ejecución (Fecha de inicio y finalización)	Monto en \$u\$ (Llenado de uso alternativo)	% participación en Asociación (**)	Nombre del Socio(s) (***)	Profesional Responsable (****)
1									
2									
3									
4									
5									
...									
N									
TOTAL FACTURADO EN DÓLARES AMERICANOS (Llenado de uso alternativo)									
TOTAL FACTURADO EN BOLIVIANOS (****)									
*	Monto a la fecha de Recepción Final de la Obra.								
**	Cuando la empresa cuente con experiencia asociada, solo se debe consignar el monto correspondiente a su participación.								
***	Si el contrato lo ejecutó asociado, indicar en esta casilla el nombre del o los socios.								
****	Indicar el nombre del Profesional Responsable, que desempeñó el cargo de Superintendente/ Residente o Director de Obras o su equivalente. Se puede nombrar a más de un profesional, si así correspondiese.								
*****	El monto en bolivianos no necesariamente debe coincidir con el monto en Dólares Americanos.								
NOTA.- Toda la información contenida en este formulario es una declaración jurada. En caso de adjudicación el proponente se compromete a presentar el certificado o acta de recepción definitiva de cada una de las obras detalladas, en original o fotocopia legalizada emitida por la entidad contratante.									

(Firma del Profesional Propuesto)
(Nombre completo del Profesional Propuesto)

FORMULARIO A-5

CURRICULUM VITAE, EXPERIENCIA GENERAL Y ESPECIFICA DEL GERENTE, SUPERINTENDENTE, DIRECTOR DE OBRA O RESIDENTE DE OBRA (lo que corresponda)

DATOS GENERALES

	<i>Paterno</i>	<i>Materno</i>	<i>Nombre(s)</i>
Nombre Completo :			
	<i>Número</i>	<i>Lugar de Expedición</i>	
Cédula de Identidad :			
Edad :			
Nacionalidad :			
Profesión :			
Número de Registro Profesional :			

EXPERIENCIA GENERAL

N°	EMPRESA / ENTIDAD	OBJETO DE LA OBRA	MONTO DE LA OBRA (Bs.)	CARGO	FECHA (Mes / Año)	
					DESDE	HASTA
1						
2						
3						
4						
...						
N						

EXPERIENCIA ESPECÍFICA

N°	EMPRESA / ENTIDAD	OBJETO DE LA OBRA (Criterio de Obra Similar)	MONTO DE LA OBRA (Bs.)	CARGO	FECHA (Mes / Año)	
					DESDE	HASTA
1						
2						
3						
4						
...						
N						

DECLARACIÓN JURADA

Yo, **[Nombre completo de la Persona]** con C.I. N° **[Número de documento de identificación]**, de nacionalidad **[Nacionalidad]** me comprometo a prestar mis servicios profesionales para desempeñar la función de **[Cargo en la Obra]**, únicamente con la empresa **[Nombre de la empresa]**, en caso que dicha empresa suscriba el contrato para la construcción de **[Objeto de la Propuestas]** con la entidad **[Nombre de la Entidad]**. Asimismo, confirmo que tengo pleno dominio hablado y escrito del idioma español.

El Representante Legal de la empresa proponente, ha verificado que el profesional propuesto sólo se presenta con esta propuesta de Interés. De encontrarse propuesto sus servicios en otras propuestas para las mismas Expresiones de Interés, asumo la descalificación y rechazo del presente proceso

Lugar y fecha: [Indicar el lugar y la fecha]

NOTA.- Toda la información contenida en este formulario es una declaración jurada. En caso de adjudicación el proponente se compromete a presentar los certificados de trabajo de cada una de las obras detalladas, en original o fotocopia legalizada emitida por la entidad contratante.

(Firma del Profesional Propuesto)
(Nombre completo del Profesional Propuesto)

FORMULARIO A-6
CURRICULUM VITAE Y EXPERIENCIA DEL ESPECIALISTA ASIGNADO A LA OBRA
(Llenar un formulario por cada especialista propuesto, cuando corresponda)

DATOS GENERALES

	<i>Paterno</i>	<i>Materno</i>	<i>Nombre(s)</i>
Nombre Completo :			
	<i>Número</i>	<i>Lugar de Expedición</i>	
Cédula de Identidad :			
Edad :			
Nacionalidad :			
Profesión :			
Número de Registro Profesional :			

FORMACIÓN ACADÉMICA

UNIVERSIDAD / INSTITUCIÓN	GRADO ACADÉMICO

EXPERIENCIA

N°	EMPRESA / ENTIDAD	OBJETO DE LA OBRA (Obra Similar)	MONTO DE LA OBRA (Bs.)	CARGO	FECHA (Mes/Año)	
					DESDE	HASTA
1						
2						
3						
4						
...						
N						

DECLARACIÓN JURADA

Yo, **[Nombre completo de la Persona]** con C.I. N° **[Número de documento de identificación]**, de nacionalidad **[Nacionalidad]** me comprometo a prestar mis servicios profesionales para desempeñar la función de **[Cargo en la Obra]**, únicamente con la empresa **[Nombre de la empresa]**, en caso que dicha empresa suscriba el contrato para la construcción de **[Objeto de la Expresiones de Interés]** con la entidad **[Nombre de la Entidad]**. Asimismo, confirmo que tengo pleno dominio hablado y escrito del idioma español.

El Representante Legal de la empresa proponente, ha verificado que el profesional propuesto sólo se presenta con esta propuesta. De encontrarse propuesto sus servicios en otras propuestas para la misma Expresiones de Interés, asumo la descalificación y rechazo del presente proceso.

Lugar y fecha: [Indicar el lugar y la fecha]

NOTA.- Toda la información contenida en este formulario es una declaración jurada. En caso de adjudicación el proponente se compromete a presentar los certificados de trabajo de cada una de las obras detalladas, en original o fotocopia legalizada emitida por la entidad contratante.

(Firma del Profesional Propuesto)
(Nombre completo del Profesional Propuesto)

FORMULARIO A-7
EQUIPO MÍNIMO COMPROMETIDO PARA LA OBRA

PERMANENTE					
N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	POTENCIA	CAPACIDAD
1					
2					
3					
...					
N					

DE ACUERDO A REQUERIMIENTO					
N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	POTENCIA	CAPACIDAD
1					
2					
3					
...					
N					

(La entidad podrá adicionar una columna, si se requieren otro tipo de características técnicas.)

En caso de adjudicación el proponente adjudicado presentará certificados de garantía de operatividad y adecuado rendimiento del equipo y maquinaria ofertado, firmado por el Representante Legal y un profesional del área.

(Firma del Profesional Propuesto)
(Nombre completo del Profesional Propuesto)

FORMULARIO A-8
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El proponente deberá presentar un cronograma de barras Gantt o similar.

N°	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN (DÍAS) (*)	DIAGRAMA DE BARRAS (DÍAS, SEMANAS O MESES) (**)
1	Señalar Actividad 1	n_1	
2	Señalar Actividad 2	n_2	
3	Señalar Actividad 3	n_3	
..			
k	Señalar Actividad k	n_k	
PLAZO TOTAL DE EJECUCIÓN:		$n = n_1 + n_2 + \dots n_k$	

El cronograma debe ser elaborado utilizando MS Project o similar y debe señalar de manera clara la Ruta Crítica de la obra

(*) Se deberá tomar en cuenta el plazo de ejecución de cada actividad a fin de establecer multas por incumplimiento al plazo señalado de acuerdo a la cláusula trigésima segunda del modelo de contrato.

(**) La entidad convocante podrá establecer la escala temporal o en su defecto el proponente adoptará la más conveniente.

(Firma del Profesional Propuesto)
(Nombre completo del Profesional Propuesto)

FORMULARIO A-9
CRONOGRAMA DE MOVILIZACIÓN DE EQUIPO

El proponente deberá presentar un cronograma de barras Gantt o similar, el cual debe ser coherente con el cronograma de ejecución de la obra

N°	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD Y EQUIPO A REQUERIMIENTO	DURACIÓN (DÍAS)	DIAGRAMA DE BARRAS (DÍAS, SEMANAS O MESES) (*)
1			
2			
3			
..			
N			

El cronograma debe ser elaborado utilizando MS Project o similar.

(*) La entidad convocante podrá establecer la escala temporal o en su defecto el proponente adoptará la más conveniente.

(Firma del Profesional Propuesto)
(Nombre completo del Profesional Propuesto)

FORMULARIO B-1
PRESUPUESTO POR ÍTEMS Y GENERAL DE LA OBRA
(En Bolivianos)

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Numeral)	Precio Unitario (Literal)	Precio Total (Numeral)
1						
2						
3						
4						
5						
...						
N						
PRECIO TOTAL (Numeral)						
PRECIO TOTAL (Literal)						
<i>(La entidad podrá adicionar una columna, si se requieren otro tipo de características técnicas.)</i>						
NOTA.- La empresa proponente declara de forma expresa que el presente Formulario contiene los mismos precios unitarios que los señalados en el Formulario B-2.						

(Firma del Profesional Propuesto)
(Nombre completo del Profesional Propuesto)

FORMULARIO B-2
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES					
		Proyecto :			
		Actividad :			
		Cantidad :			
		Unidad :			
		Moneda :			
1. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
2					
...					
N					
TOTAL MATERIALES					
2. MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
2					
...					
N					
SUBTOTAL MANO DE OBRA					
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)					
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					
TOTAL MANO DE OBRA					
3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
2					
...					
N					
* HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)					
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
* GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3					
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
* UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4					
TOTAL UTILIDAD					
6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
* IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5					
TOTAL IMPUESTOS					
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro					
NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes, y es consistente con el Formulario B-3.					

(Firma del Profesional Propuesto)
(Nombre completo del Profesional Propuesto)

FORMULARIO B-3
PRECIOS UNITARIOS ELEMENTALES

1. MATERIALES			
N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO
1			
2			
3			
...			
N			

2. MANO DE OBRA			
N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO
1			
2			
3			
...			
N			

3. MAQUINARIA Y EQUIPO (*)			
N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO
1			
2			
3			
...			
N			

* Solo del equipo y maquinaria consignado en los análisis de precios unitarios, de acuerdo con el valor indicado en el Formulario B-4.

El presente Formulario es una declaración jurada que asegura que lo señalado en cada rubro como Costo Directo (Sin que este afectado por alguna incidencia), corresponde a los Análisis de Precios Unitarios desarrollados en los Formularios B-2.

(Firma del Profesional Propuesto)
(Nombre completo del Profesional Propuesto)

FORMULARIO B-4
CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS

N°	Descripción	Mes / Semana	Parcial	Total
1	Anticipo			
2	Primer Desembolso			
3	Segundo Desembolso			
...				
N	Último Desembolso			

(Firma del Profesional Propuesto)
(Nombre completo del Profesional Propuesto)

**FORMULARIO C-1
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Para ser llenado por el proponente de acuerdo a lo establecido en el numeral 30.
Propuesta(*)
La propuesta deberá contener todo lo exigido en los siguientes puntos del presente documento: Experiencia General y Específica de la Empresa o Asociación Accidental Personal Técnico Clave Equipo mínimo requerido para la ejecución de obra Elementos de protección personal y herramientas mínimas requeridas Propuesta Técnica La Propuesta Técnica deberá contener como mínimo: Enfoque, Objetivo y Alcance, Metodología, Plan de Trabajo, Catálogos de Materiales y Equipos, en base a las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS del documento

(Firma del Proponente)
(Nombre completo del Proponente)

FORMULARIO C-2

CONDICIONES ADICIONALES

Para ser llenado por la Entidad convocante (llenar de manera previa a la publicación del Expresiones Interés)			Para ser llenado por el proponente al momento de presentar la propuesta
#	Condiciones Adicionales Solicitadas (*)	Puntaje asignado (definir puntaje)	Condiciones Adicionales Propuestas
1	EXPERIENCIA ESPECIFICA DE LA EMPRESA Mayor a tres (3) veces el monto referencial20 pts. Hasta dos (2) veces el monto referencial10 pts.	20	
2	EXPERIENCIA DEL RESIDENTE DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS Mayor a 5 años 15 pts. Hasta 4 años 5 pts.	15	
3	CERTIFICACIONES ACREDITADAS PERSONAL TÉCNICO POR EMPRESAS DISTRIBUIDORAS (MAESTROS LINIEROS) 4 linieros con Certificación acreditada 15 pts. Entre 1 a 3 linieros con certificación acreditada 7 pts.	15	
TOTAL PUNTAJE		50 PUNTOS	

ANEXO 3

FORMULARIOS DE VERIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE EXPRESIONES DE INTERESS

FORMULARIO V-1a	EVALUACIÓN PRELIMINAR (EMPRESAS)
FORMULARIO V-1b	EVALUACIÓN PRELIMINAR (ASOCIACIONES ACCIDENTALES)
FORMULARIO V-2	VALOR LEÍDO DE LA EXPRESIONES DE INTERES ECONÓMICA
FORMULARIO V-3	EVALUACIÓN DE LA EXPRESIONES DE INTERES ECONÓMICA
FORMULARIO V-4	EVALUACIÓN DE LA EXPRESIONES DE INTERES TÉCNICA
FORMULARIO V-5	RESUMEN DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA

FORMULARIO V-1a
EVALUACIÓN PRELIMINAR
(Para Empresas)

DATOS GENERALES DEL PROCESO

Objeto De la Expresiones de Interés :	
Nombre del Proponente :	
Propuesta Económica :	
Número de Páginas de la Expresiones de Interés :	

REQUISITOS EVALUADOS	Presentación (Acto de Apertura)			Evaluación Preliminar (Sesión Reservada)	
	PRESENTÓ		Pagina N°	CONTINUA	DESCALIFICA
	SI	NO			
1. Formulario A-1 Presentación de Expresiones de Interés					
2. Formulario A-2a Identificación del Proponente.					
EXPRESIONES DE INTERÉS TÉCNICA					
3. Formulario C-1: La propuesta deberá contener todo lo exigido en los siguientes puntos del presente documento: Experiencia General y Específica de la Empresa o Asociación Accidental Personal Técnico Clave Equipo mínimo requerido para la ejecución de obra Elementos de protección personal y herramientas mínimas requeridas Propuesta Técnica La Propuesta Técnica deberá contener como mínimo: Enfoque, Objetivo y Alcance, Metodología, Plan de Trabajo, Catálogos de Materiales, en base a las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS del documento.					
4. Formulario A-3 Experiencia General de la Empresa					
5. Formulario A-4 Experiencia Específica de la Empresa					
6. Formulario A-5 Currículum Vitae del Gerente, Superintendente o Residente de la Obra, experiencia general y específica					
7. Formulario A-7 Equipo Mínimo comprometido para la Obra					
8. Formulario A-8 Cronograma de ejecución de la obra					
9. Formulario A-9 Cronograma de Movilización de Equipo					
10. FormularioC-2 Declaración Jurada de Condiciones Adicionales (Cuando corresponda)					
EXPRESIONES DE INTERÉS ECONÓMICA					
11. Formulario B-1. Presupuesto por Ítems y General de la Obra, debe incluir el detalle de los Volúmenes de Obra (ítem) solicitados					
12. Formulario B-2. Análisis de Precios Unitarios, llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, y cumpliendo las leyes sociales y tributarias					
13. Formulario B-3. Precios unitarios elementales					
14. Formulario B-4. Cronograma de Desembolsos					

FORMULARIO V-1b
EVALUACIÓN PRELIMINAR
(Para Empresas Accidentales)

DATOS GENERALES DEL PROCESO

Objeto De la Expresiones de Interés :	
Nombre del Proponente :	
Propuesta Económica :	
Número de Páginas de la Expresiones de Interés :	

REQUISITOS EVALUADOS	Presentación (Acto de Apertura)			Evaluación Preliminar (Sesión Reservada)	
	PRESENTÓ		Pagina N°	CONTINUA	DESCALIFICA
	SI	NO			
1. Formulario A-1 Presentación de Expresiones de Interés					
2. formulario A-2b Identificación del Proponente.					
EXPRESIONES DE INTERÉS TÉCNICA					
3. Formulario C-1: La propuesta deberá contener todo lo exigido en los siguientes puntos del presente documento: Experiencia General y Específica de la Empresa o Asociación Accidental Personal Técnico Clave Equipo mínimo requerido para la ejecución de obra Elementos de protección personal y herramientas mínimas requeridas Propuesta Técnica La Propuesta Técnica deberá contener como mínimo: Enfoque, Objetivo y Alcance, Metodología, Plan de Trabajo, Catálogos de Materiales, en base a las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS del documento					
4. Formulario A-5 Currículum Vitae del Gerente, Superintendente o Residente de la Obra, experiencia general y específica					
5. Formulario A-7 Equipo Mínimo comprometido para la Obra					
6. Formulario A-8 Cronograma de ejecución de obra					
7. Formulario A-9 Cronograma de Movilización de Equipo					
8. Formulario C-2 Declaración Jurada de Condiciones Adicionales (Cuando corresponda)					
EXPRESIONES DE INTERÉS ECONÓMICA					
9. Formulario B-1. Presupuesto por Ítems y General de la Obra, debe incluir el detalle de los Volúmenes de Obra (ítem) solicitados					
10. Formulario B-2. Análisis de Precios Unitarios, llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, y cumpliendo las leyes sociales y tributarias					
11. Formulario B-3. Precios unitarios elementales					
12. Formulario B-4. Cronograma de Desembolsos					
Además cada socio en forma independiente presentará:					
13. Formulario A-2a Formulario de Identificación del Proponente					
15. Formulario A-3 Experiencia General de la Empresa (Forma parte de la Propuesta Técnica)					
16. Formulario A-4 Experiencia Específica de la Empresa (Forma parte de la Propuesta Técnica)					

**FORMULARIO V-2
PROPUESTA ECONÓMICA**

DATOS DEL PROCESO			
Objeto De la Expresiones de Interés :			
Fecha y lugar de Recepción de Propuestas : <i>Día</i> <i>Mes</i> <i>Año</i> <i>Dirección</i> 			
N°	NOMBRE DEL PROPONENTE	VALOR DE LA PROPUESTA (Numeral y Literal)	OBSERVACIONES
1			
2			
3			
4			
5			
...			
N			

FORMULARIO V-3
EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA ECONÓMICA

DATOS DEL PROCESO				
Objeto De la Expresiones de Interés :				
Fecha y lugar del Acto de Apertura : <i>Día</i> / / <i>Mes</i> / <i>Año</i> <i>Dirección</i> 				
N°	NOMBRE DEL PROPONENTE	VALOR LEÍDO DE LAS EXPRESIONES DE INTERÉS	MONTO AJUSTADO POR REVISIÓN ARITMÉTICA	PRECIO AJUSTADO
		<i>pp</i>	<i>MAPRA (*)</i>	<i>PA = MAPRA</i>
		(a)	(b)	
1				
2				
3				
4				
5				
...				
N				

(*) En caso de no evidenciarse errores aritméticos el monto leído de las Expresiones de Interés(*pp*) debe trasladarse a la casilla monto ajustado por revisión aritmética (*MAPRA*)

FORMULARIO V-4
EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA

EXPRESIONES DE INTERÉS TÉCNICA EN BASE A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		PROponentes de expresiones de interés							
		PROponente A		PROponente B		PROponente C		PROponente n	
		CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
	Cumple con lo exigido en el punto 30 "Especificaciones Técnicas" del TDR								
METODOLOGÍA CUMPLE	CUMPLE/NO CUMPLE	<i>(señalar si cumple o no cumple)</i>		<i>(señalar si cumple o no cumple)</i>		<i>(señalar si cumple o no cumple)</i>		<i>(señalar si cumple o no cumple)</i>	

CONDICIONES ADICIONALES Formulario C-2 (Llenado por la entidad)	Puntaje Asignado	PROponentes			
		PROponente A	PROponente B	PROponente C	PROponente n
		Puntaje Obtenido	Puntaje Obtenido	Puntaje Obtenido	Puntaje Obtenido
PROPUESTA TECNICA:					
EXPERIENCIA GENERAL DE LA EMPRESA Mayor a tres (3) veces el monto referencial20 pts. Hasta dos (2) veces el monto referencial10 pts.	20				
EXPERIENCIA DEL RESIDENTE DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS Mayor a 5 años 15 pts. Hasta 4 años 5 pts.	15				
CERTIFICACIONES DEL PERSONAL TÉCNICO POR EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE ELECTRICIDAD (MAESTROS LINIEROS) 4 linieros con Certificación Acreditada 15 pts. Entre 1 a 3 linieros con certificación acreditada 7 pts.	15				
PUNTAJE TOTAL DE LAS CONDICIONES ADICIONALES	50	<i>(sumar los puntajes obtenidos de cada criterio)</i>	<i>(sumar los puntajes obtenidos de cada criterio)</i>	<i>(sumar los puntajes obtenidos de cada criterio)</i>	<i>(sumar los puntajes obtenidos de cada criterio)</i>

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA	PUNTAJE ASIGNADO	PROponente A	PROponente B	PROponente C	PROponente n
Puntaje de la evaluación CUMPLE/NO CUMPLE	30				
Puntaje de las Condiciones Adicionales	50				
PUNTAJE TOTAL DE LA EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA(PT)	80				

FORMULARIO V-5
RESUMEN DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA
(Para el Método de Selección y Adjudicación
Calidad, Propuesta Técnica y Costo)

Los factores de evaluación deberán determinarse de acuerdo con lo siguiente:

ABREVIACIÓN	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE ASIGNADO
<i>PE</i>	Puntaje de la Evaluación de la Propuesta Económica	20 puntos
<i>PT</i>	Puntaje de la Evaluación de la Propuesta Técnica	80 puntos
<i>PTP</i>	PUNTAJE TOTAL DE LA EXPRESIONES DE INTERES EVALUADA	100 puntos

RESUMEN DE EVALUACIÓN	PROPONENTES DE EXPRESIONES DE INTERES			
	PROPONENTE A	PROPONENTE B		PROPONENTE n
Puntaje de la Evaluación de la Propuesta Económica (de acuerdo con lo establecido en el Sub Numeral 18.1)				
Puntaje de la Evaluación de la Propuesta Técnica, del Formulario V-4.				
PUNTAJE TOTAL				

ANEXO 4

CONTENIDO REFERENCIAL AL MODELO DE CONTRATO DE OBRA

I. CONDICIONES GENERALES DEL CONTRATO

Primera.-	Partes Contratantes
Segunda.-	Antecedentes Legales del Contrato
Tercera.-	Objeto y Causa del Contrato
Cuarta.-	Plazo de Ejecución de la Obra
Quinta.-	Monto del Contrato
Sexta.-	Anticipo
Séptima.-	Garantías
Octava.-	Domicilio a Efectos de Notificación
Novena.-	Vigencia del Contrato
Décima.-	Documentos de Contrato
Décima Primera.-	Idioma
Décima Segunda.-	Legislación Aplicable al Contrato
Décima Tercera.-	Derechos del Contratista
Décima Cuarta.-	Estipulaciones sobre Impuestos
Décima Quinta.-	Cumplimiento de Leyes Laborales
Décima Sexta.-	Reajuste de Precios
Décima Séptima.-	Protocolización del Contrato
Décima Octava.-	Subcontratos
Décima Novena.-	Intransferibilidad del Contrato
Vigésima.-	Casos de Fuerza Mayor y/o Caso Fortuito
Vigésima Primera.-	Terminación del Contrato
Vigésima Segunda.-	Solución de Controversias
Vigésima Tercera.-	Modificaciones al Contrato

II. CONDICIONES PARTICULARES DEL CONTRATO

Vigésima Cuarta.-	Representante del Contratista
Vigésima Quinta.-	Libro de Órdenes de Trabajo
Vigésima Sexta.-	Fiscalización y Supervisión de la Obra
Vigésima Séptima.-	Medición de Cantidades de Obra
Vigésima Octava -	Forma de Pago
Vigésima Novena.-	Facturación
Trigésima.-	Modificación de las obras
Trigésima Primera.-	Pago de Trabajos Adicionales
Trigésima Segunda.-	Morosidad y sus Penalidades
Trigésima Tercera.-	Responsabilidad y Obligaciones del Contratista
Trigésima Cuarta.-	Seguro contra accidentes personales
Trigésima Quinta.-	Inspecciones
Trigésima Sexta.-	Suspensión de los Trabajos
Trigésima Séptima-	Comisión de Recepción de Obras
Trigésima Octava.-	Recepción de obra
Trigésima Novena.-	Planilla de Liquidación Final
Cuadragésima.-	Procedimiento de pago de la planilla o certificado de liquidación final
Cuadragésima Primera.-	Conformidad