

ABRIL
2026

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS POR RUBROS

REPOTENCIACIÓN DE CENTROS DE
TRANSFORMACIÓN TIPO PEDESTAL DEL CASCO
URBANO DE LA ISLA SAN CRISTÓBAL PARA
MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SERVICIO Y
PRODUCTO

DIRECCIÓN TÉCNICA
ELECGALAPAGOS
PUERTO BAQUERIZO MORENO

Contenido

A.	DEFINICIONES DE LOS TÉRMINOS.....	2
	OBRA.....	2
	PROYECTO.....	2
	PLANOS.....	2
	ESPECIFICACIONES.....	2
	PROVEEDOR.....	2
	RUBRO.....	2
	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	2
	COSTO DIRECTO.....	2
	COSTO INDIRECTO.....	2
	ORDEN DE CAMBIO.....	2
	FUERZA MAYOR.....	3
	MEDICIÓN.....	3
	ABREVIATURA Y SIGLAS.....	3
B.	GENERALIDADES.....	3
C.	NORMATIVA DE REFERENCIA.....	4
D.	RUBROS.....	5
E.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES DEL PROYECTO.....	20

A. DEFINICIONES DE LOS TÉRMINOS

OBRA

Lo definido en el contrato de ejecución de obra como OBJETO DEL CONTRATO que se describe en la parte de estas especificaciones bajo el título de: DESCRIPCIÓN, cuya ejecución obliga o compromete el Contratista, y que debe ser realizado de acuerdo con los diseños y especificaciones técnicas del proyecto.

PROYECTO

Proyecto es el conjunto de documentos que describen y definen la obra, de acuerdo con los cuales deberá ejecutarse la misma. El proyecto es el conjunto de planos, especificaciones técnicas, presupuesto, normas y recomendaciones.

PLANOS

Dibujos o reproducciones de los dibujos u otros medios de expresión gráfica del proyecto en donde se consignan la localización, las formas, dimensiones, detalles constructivos y en general todas las características necesarias para la ejecución de la obra.

ESPECIFICACIONES

Conjunto de normas, disposiciones, requisitos condiciones e instrucciones, formas de control de calidad, mediciones, formas de pago, etc. que se establecen y describen para los diferentes rubros de trabajo, para la contratación y ejecución de una obra, a las cuales debe sujetarse estrictamente el Contratista. Las especificaciones pueden ser generales y particulares. Las Especificaciones Particulares se añaden y/o modifican las Especificaciones Técnicas Generales.

PROVEEDOR

Persona natural o jurídica que vende, proporciona o entrega materiales o que alquila equipos al Contratista.

RUBRO

Conjunto de actividades y servicios, operaciones y materiales que, de acuerdo con las especificaciones respectivas; integran cada una de las partes en que se divide convencionalmente una obra para fines de medición y pago.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Es un modelo matemático que adelanta el resultado, expresado en moneda, de una situación relacionada con una actividad sometida a estudio. Este modelo matemático se basa en la agrupación de 3 componentes: Materiales, Mano de obra y Equipos.

COSTO DIRECTO

Es la suma de los costos por mano de obra, materiales, maquinaria, herramientas o instalaciones efectuadas exclusivamente para realizar un determinado rubro o concepto de trabajo.

COSTO INDIRECTO

Son los gastos generales técnico-administrativo necesarios para la ejecución de una obra, no incluidos en los costos directos, que realiza el Contratista y que se distribuyen en proporción a los costos directos de los rubros de trabajo y atendiendo a las modalidades y/o condiciones de la obra.

ORDEN DE CAMBIO

Documento escrito mediante el cual la Supervisión y/o Fiscalización, da las instrucciones al Contratista para que efectúe un cambio en el trabajo originalmente contratado. Estas instrucciones pueden referirse a la ejecución de la obra y/o modificaciones a los planos y especificaciones, mediante aumento, disminución, sustitución de materiales, acabados,

volúmenes o rubros de trabajo, detallando las correlativas variaciones del plazo contractual.

FUERZA MAYOR

Circunstancias imprevistas, provenientes de situaciones extrañas a la voluntad de las partes de las cuales no es posible resistir. Por ejemplo: pueden comprender los daños por los efectos derivados de terremotos, fuerzas de movimientos sísmicos, vientos huracanados, crecidas de ríos o lluvias abundantes superiores a las normales, incendios causados por fenómenos atmosféricos, destrozos ocasionados voluntariamente o involuntariamente en épocas de guerra, movimientos sediciosos o en robos tumultuosos, etc., siempre que los hechos directa o indirectamente hayan afectado en forma real o efectiva el cumplimiento perfecto y oportuno de las estipulaciones contractuales.

MEDICIÓN

Es la clasificación y evaluación de las cantidades de trabajo (rubros) ejecutadas por el Contratista de acuerdo con los planos, cumplimiento de especificaciones, calidad y las instrucciones de la Fiscalización.

ABREVIATURA Y SIGLAS

Las siguientes siglas que aparecen en el texto del presente documento de Especificaciones Técnicas tienen el siguiente significado y así deben ser identificadas:

- EEPGSA: Empresa Eléctrica Provincial Galápagos S.A.
- MAE: Ministerio de Ambiente y Energía
- INEN: Instituto Ecuatoriano de Normalización
- GADMSC: Municipio de San Cristóbal
- CGREG: Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos

B. GENERALIDADES

Libros de obra

El contratista mantendrá en el lugar destinado a los fiscalizadores, un libro de obra a manera de memorial que servirá para que anote en él todas las indicaciones, observaciones e instrucciones que diaria o periódicamente den al residente de obra, a fin de que quede constancia escrita o gráfica de las órdenes y diseños o esquemas de las diferentes partes de la obra. Este libro de obra constituye una reseña histórica en la que se describe de manera progresiva los trabajos, desde su iniciación hasta su total terminación.

Materiales

- Todos materiales, equipos y demás elementos y suministros a utilizarse deberán cumplir íntegramente con las especificaciones técnicas detalladas más adelante en el presente documento, y a su falta el contratista se regirá a las Normas y Especificaciones Técnicas del Ministerio de Ambiente y Energía, MAE.

Conformación de Estructuras

La composición de materiales y equipos que conforman las unidades de propiedad y unidades de construcción de redes será en función del catálogo de homologación para cada uno de los rubros a contratarse.

Especificaciones Técnicas de Construcción

Se ajustará a los lineamientos, instrucciones de fiscalización, reglamentos, normas y guías de diseño vigentes en ELEGALAPAGOS.

Condiciones Generales para la Construcción del Proyecto y Forma de Pago por Rubro

El pago se realizará por rubro debidamente cuantificado y aprobado por fiscalización, según

lo establecido en la tabla de cantidades y precios, los mismos que contemplan: provisión, instalación, transporte hacia la isla, mano de obra e ingreso de datos georreferenciados en el sistema de información geográfica que dispone ELEGALAPAGOS, de todos los elementos componentes de la red de distribución objeto del contrato.

Estancamiento e Inventario final

Este proceso se lo ejecutará al finalizar la construcción de la obra en donde se evidenciará, el número de estructuras, postes, cajas, tipos, equipos instalados, material utilizado, numeración de seccionadores, transformadores, etc.

Ingreso de información

El contratista, procederá a georreferenciar e ingresar las redes de distribución rectificadas o nuevas en el sistema de Información que dispone ELEGALAPAGOS, para lo cual se deberá utilizar equipos GPS con corrección diferencial, previa el aval de fiscalización.

Presentación de la liquidación final de obra

Culminada la obra y con la firma del Acta Provisional, el contratista presentará toda la documentación de liquidación de la obra y los documentos que avalan las características idóneas de los materiales emplazados en la obra. Se aclara que se cancelará económicamente exclusivamente por la cantidad de obra y materiales realmente ejecutados, previa aprobación de fiscalización y autorización del administrador del contrato.

C. NORMATIVA DE REFERENCIA

El diseño eléctrico tomó como referencia la Normativa de Redes Aéreas, expedida por el Ministerio de Energía y Minas, en lo concerniente al manual de construcción y especificaciones técnicas de los equipos y materiales empleados en los sistemas de distribución eléctrica para redes aéreas.

La construcción de la obra civil deberá ser ejecutada de acuerdo con la última versión vigente de las siguientes normas y reglamentos:

- INEN - Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- ACI - Código de Construcción para Concreto Reforzado.
- AAHSTO - Sistema de clasificación de suelos.

En obra eléctrica las Normas y Reglamentos referenciales son los siguientes:

- IEC - Comisión Electrotécnica Internacional.
- ISO - Organización Internacional de Normalización.
- INEN - Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- NEC - Código Eléctrico Nacional.
- ASTM - Organismo internacional de Normalización de EEUU.
- ICEA - Asociación de Ingenieros de Cables.
- NEMA - Asociación de Fabricantes Eléctricos.
- NTE – IET - Norma Tecnológica de Edificación.
- IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers.

Referente al Alumbrado Público, se tomó como referencia el Reglamento RTE-INEN-069, donde se indican todos los requerimientos para proyectos de iluminación y especialmente como deben ser construidos los postes y brazos.

Red de Medio Voltaje

El trazado de la red comprende la determinación de la localización de sus componentes básicos: Gabinetes de seccionamiento, transformadores, canalizaciones; así como, la definición de la ruta de los circuitos.

La ruta de los circuitos de la red de Medio Voltaje está dispuesta directamente enterrada bajo las aceras o calle y establecidas siguiendo el camino de longitud conforme los planos adjuntos por aquellas vías que permiten obtener las máximas separaciones a obstáculos y que reduzcan al mínimo el número de cruces sobre calles principales.

El punto considerado para proyectar la nueva red de Medio Voltaje en el área a intervenir en la isla San Cristóbal está ubicado en la calle Ignacio Hernández.

La red de Medio Voltaje subterráneo que se proyecta es a 13800 V. y utilizará cables monopolares con conductor de cobre aislados con polietileno reticulado termoestable (XLPE), calibre 2 XLPE para los circuitos trifásicos.

Desde los Gabinetes de Seccionamiento que permiten realizar derivaciones hacia cada uno de los transformadores, evitando así el uso de empalmes y mejorar la maniobrabilidad y operación de la red. El trazado de la red se la puede visualizar en los planos adjuntos para cada una de las islas.

Para la derivación de transformadores se conectará mediante ramal subterránea desde el Gabinete de Seccionamiento hasta el transformador respectivo.

El dimensionamiento de estos conductores se ha determinado en base al calibre mínimo aceptado. El calibre del alimentador trifásico está definido por 3x2 AWG, con conductor de cobre.

Red de Bajo Voltaje

Para red secundaria subterránea se utilizan cables con conductor de cobre, aislamiento de 2.000 V con polietileno (PE) y chaqueta de policloruro de vinilo (PVC) resistente a la humedad. Se realizará la división de circuitos.

Puesta a tierra

En sistema de puesta a tierra para gabinetes de seccionamientos y transformadores, se realizará mediante la instalación de electrodos activos químicos de grafito y mejorador del suelo GEM.

D. RUBROS

- 1. TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PAD MOUNTED, 200 kVA, TIPO MALLA, 13.800/220 VOLTIOS, SUMERGIDO EN ACEITE VEGETAL; APTO PARA TRABAJO CONTINUO A LA INTERPERIE A 1000 MSNM, CON UNA VARIACIÓN DE TEMPERATURA DE 65 °C SOBRE LA DEL AMBIENTE. INCLUYE: SWITCH MV, ISOLATION LINK, BAYONETA, BREAKER BV.**

DESCRIPCION

Este rubro comprende el suministro, montaje, fijación, conexionado en media y baja tensión, y puesta en servicio de un transformador trifásico tipo pedestal (pad mounted), relación 13,800 V / 220 V, incluyendo protecciones y accesorios necesarios para su correcta instalación y operación.

La ejecución deberá realizarse conforme a los planos aprobados, especificaciones técnicas del proyecto y normativa eléctrica vigente, garantizando seguridad, confiabilidad y correcto funcionamiento del sistema de distribución.

Todos los trabajos serán ejecutados íntegramente por el Contratista, verificados técnicamente por el Fiscalizador y aprobados por el Administrador de contrato.

Previo a la conexión del transformador a la red de media tensión, el contratista deberá coordinar de manera obligatoria con el Fiscalizador y el Administrador del Contrato, a fin de analizar las condiciones operativas del circuito y garantizar una adecuada distribución de cargas entre fases, minimizando desbalances y optimizando el desempeño del sistema.

Una vez realizada la conexión y puesta en servicio, el contratista deberá efectuar mediciones en campo y presentar un informe técnico de balance de carga, en el cual se evidencie la distribución por fase, niveles de corriente y voltaje, así como el porcentaje de desbalance obtenido. En caso de identificarse desviaciones fuera de los límites permitidos, el contratista deberá proponer e implementar las acciones correctivas necesarias, previa coordinación y aprobación del Fiscalizador.

UNIDAD: Unidad (u)

MATERIALES MINIMOS

- TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PAD MOUNTED, 200 kVA, TIPO MALLA, 13.800/220 VOLTIOS, SUMERGIDO EN ACEITE VEGETAL; APTO PARA TRABAJO CONTINUO A LA INTERPERIE A 1000 MSNM, CON UNA VARIACIÓN DE TEMPERATURA DE 65 °C SOBRE LA DEL AMBIENTE. INCLUYE: SWITCH MV, ISOLATION LINK, BAYONETA, BREAKER BV.

MANO DE OBRA CALIFICADA

- Estr. Oc. D2 – Técnico liniero eléctrico
- Estr. Oc. B1 – Residente de Obra
- Estr. Oc. E2 – Ayudante de electricista
- Estr. Oc. C1 – Maestro eléctrico/liniero/subestaciones

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas menores

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

La instalación del transformador trifásico incluirá su colocación en el sitio indicado según el proyecto, seguida de las conexiones eléctricas necesarias para su integración al sistema de distribución. Se utilizarán herramientas y equipos adecuados, como grúas, y se garantizará que el personal use el equipo de protección personal (EPP) necesario para trabajos y con equipos eléctricos. La instalación será supervisada por un técnico especializado de ELEGALAPAGOS, y el trabajo será coordinado con el Contratista para asegurar que se cumplan todas las normativas de seguridad.

MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por unidad de estructura efectivamente instalada, conforme a las especificaciones y aprobaciones correspondientes. El pago se hará según el precio unitario establecido, incluyendo los equipos y recursos necesarios para realizar el trabajo, y estará sujeto a la revisión y aceptación del Fiscalizador, bajo la aprobación del Administrador de Contrato.

2. SUMINISTRO DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE BAJO VOLTAJE PARA 10 VÍAS BIPOLARES A 220V.

DESCRIPCION

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte de la Contratista. Los trabajos se deberán realizar bajo las normas vigentes y deberán ser entregados a satisfacción del administrador de contrato de ELEGALAPAGOS previo al respectivo informe del Fiscalizador del contrato.

UNIDAD: Unidad (u)

MATERIALES MINIMOS:

- TABLERO DISTRIBUCIÓN EN ACERO INOXIDABLE, PARA DISTRIBUCIÓN DE

- ALIMENTADORES DE PUNTOS DE CARGA MEDIDAS APROXIMADAS: 100X60X30 CM
- INCLUYE:
 - GABINETE METÁLICO CONSTRUIDO EN PLANCHA ACERO INOXIDABLE 304 MATE 1.2 MM, FILO ANTIESTANCO, PUERTA DESMONTABLE, PLAFÓN PARA FIJACIÓN DE ELEMENTOS, PUERTA DESMONTABLE PROVISTA DE CAUCHOS HERMETICIDAD Y BISAGRAS EMPERNADAS, TRATAMIENTO DEL METAL CON ÁCIDOS DE LIMPIEZA DESENGRASANTE, ACABADO CON PULIMENTO PARA ACERO 304, CERRADURAS TRIANGULARES.
 - 10 BREAKERS RAMALES 2P-70 AMP SOBREPUESTOS, MARCA ABB/GENERAL ELECTRIC O SIMILAR.
 - 1 JUEGO DE BARRAJE DE COBRE TRIFÁSICO PARA 200 AMP, NEUTRO AISLADO Y TIERRA.
 - CABLES DE FUERZA A CADA BREAKER RAMAL, DESDE LAS BARRAS HASTA ENTRADA BREAKERS.
 - TERMINALES TALÓN DE ENTRADA, DOBLE HUECO PARA LAS BARRAS FASES, NEUTRO Y T.
 - TERMINALES TALÓN PARA LAS SALIDAS RAMALES DESDE LAS BARRAS DE FASE, NEUTRO Y TIERRA.
 - 1 BREAKER DE CONTROL 3P-2 AMP.
 - 3 LUCES PILOTO VERDE 120 V.
 - CANALETA PLÁSTICA PARA ORDENAMIENTO DE CONDUCTORES DE BARRAS A BREAKERS RAMALES.
 - ACRÍLICO DE PROTECCIÓN.
 - PERNOS, ARANDELAS Y TUERCAS
 - MATERIALES MENORES.
 - MANO OBRA DE FABRICACIÓN, ENSAMBLE, CABLEADO DE FUERZA Y CONTROL.

MANO DE OBRA CALIFICADA

- Estr. Oc. D2 – Técnico liniero eléctrico
- Estr. Oc. B1 – Ingeniero Eléctrico
- Estr. Oc. E2 – Ayudante de electricista
- Estr. Oc. C1 – Maestro eléctrico/liniero/subestaciones

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas menores

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Es el suministro de tablero de distribución de bajo voltaje para 10 vías bipolares a 220 V, que deberá ejecutarse en forma técnica, la mano de obra será ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico especializado. Se utilizará el equipo de protección adecuado.

Este rubro deberá ser coordinado con EIECGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista.

MEDICION Y PAGO

La medición será por unidad efectivamente ejecutada de acuerdo con los planos, instrucciones de fiscalización y aceptado por el administrador de contrato.

El pago se lo realizará de acuerdo con el precio unitario establecido en el contrato, incluye mano de obra, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción del administrador de contrato bajo el previo informe del fiscalizador para el respectivo trabajo en altura (arnés, faja, etc.).

3. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BUSHING INSERT 15 KV, 200 A

DESCRIPCION

Este rubro deberá ser coordinado con EIECGALAPAGOS S.A., a través del Ingeniero Eléctrico Contratista. Los trabajos deberán ejecutarse conforme a las normas vigentes y entregarse a satisfacción del Administrador del Contrato de EIECGALAPAGOS, previo informe favorable emitido por el Fiscalizador del contrato.



UNIDAD: Unidad (u)

MATERIALES MINIMOS

- BUSHING INSERT 15 KV, 200 A

MANO DE OBRA CALIFICADA

- Estr. Oc. D2 – Técnico liniero eléctrico
- Estr. Oc. B1 – Ingeniero Eléctrico
- Estr. Oc. E2 – Ayudante de electricista
- Estr. Oc. C1 – Maestro eléctrico/liniero/subestaciones

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas Menores

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Es el suministro e instalación de bushing insert 15 KVA, 200 A, que deberá ejecutarse en forma técnica, la mano de obra será ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico especializado. Se utilizará el equipo de protección adecuado.

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista.

MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por cada unidad instalada, conforme a las especificaciones y aprobaciones correspondientes. El pago se hará según el precio unitario establecido, e incluirá todos los equipos, mano de obra y materiales necesarios para la instalación, sujeto a la revisión y aceptación del Fiscalizador, y a la aprobación final del Administrador de Contrato.

4. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONECTOR TIPO CODO 15 KV, 200 A, 2AWG

DESCRIPCION

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS S.A., a través del Ingeniero Eléctrico Contratista. Los trabajos deberán ejecutarse conforme a las normas vigentes y entregarse a satisfacción del Administrador del Contrato de ELEGALAPAGOS, previo informe favorable emitido por el Fiscalizador del contrato.

UNIDAD: Unidad (u)

MATERIALES MINIMOS

- CONECTOR TIPO CODO 15 KV, 200 A, 2AWG

MANO DE OBRA CALIFICADA

- Estr. Oc. D2 – Técnico liniero eléctrico
- Estr. Oc. B1 – Ingeniero Eléctrico
- Estr. Oc. E2 – Ayudante de electricista
- Estr. Oc. C1 – Maestro eléctrico/liniero/subestaciones

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas Menores

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Es el suministro e instalación de conector tipo codo 15 KV, 200 A, 2 AWG, que deberá ejecutarse en forma técnica, la mano de obra será ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico especializado. Se utilizará el equipo de protección adecuado.

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista.

MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por cada unidad instalada, conforme a las especificaciones y aprobaciones correspondientes. El pago se hará según el precio unitario establecido, e incluirá todos los equipos, mano de obra y materiales necesarios para la instalación, sujeto a la revisión y aceptación del

Fiscalizador, y a la aprobación final del Administrador de Contrato.

5. SUMINISTRO DE CABLE AISLADO XLPE 15kV, CU, 2AWG

DESCRIPCION

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS S.A., a través del Ingeniero Eléctrico Contratista. Los trabajos deberán ejecutarse conforme a las normas vigentes y entregarse a satisfacción del Administrador del Contrato de ELEGALAPAGOS, previo informe favorable emitido por el Fiscalizador del contrato.

UNIDAD: Metros (m)

MATERIALES MINIMOS

- Cable aislado XLPE 15kV, Cu, 2AWG

MANO DE OBRA CALIFICADA

- Estr. Oc. D2 – Técnico liniero eléctrico
- Estr. Oc. B1 – Ingeniero Eléctrico
- Estr. Oc. E2 – Ayudante de electricista
- Estr. Oc. C1 – Maestro eléctrico/liniero/subestaciones

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Herramientas Menores

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Es el suministro, que deberá ejecutarse en forma técnica, la mano de obra será ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico especializado. Se utilizará el equipo de protección adecuado.

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista.

MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por cada metro instalado, conforme a las especificaciones y aprobaciones correspondientes. El pago se hará según el precio unitario establecido, e incluirá todos los equipos, mano de obra y materiales necesarios para la instalación, sujeto a la revisión y aceptación del Fiscalizador, y a la aprobación final del Administrador de Contrato.

6. MONTAJE DE TRANSFORMADOR TIPO PADMOUNTED TRIFÁSICO 200 KVA Y ELABORACIÓN DE PUNTAS TERMINALES TIPO CODO.

DESCRIPCION

Este rubro comprende el suministro, montaje, fijación, conexión en media y baja tensión, y puesta en servicio de un transformador trifásico tipo pedestal (pad mounted) 200 KVA, se procederá con la elaboración de puntas terminales tipo codo en los conductores de media tensión, garantizando correcta preparación del cable, instalación de conectores premoldeados y cumplimiento de distancias de seguridad.

La ejecución deberá realizarse conforme a los planos aprobados, especificaciones técnicas del proyecto y normativa eléctrica vigente, garantizando seguridad, confiabilidad y correcto funcionamiento del sistema de distribución.

Todos los trabajos serán ejecutados íntegramente por el Contratista, verificados técnicamente por el Fiscalizador y aprobados por el Administrador de contrato.

Previo a la conexión del transformador a la red de media tensión, el contratista deberá coordinar de manera obligatoria con el Fiscalizador y el Administrador del Contrato, a fin de analizar las condiciones operativas del circuito y garantizar una adecuada distribución de cargas entre fases, minimizando desbalances y optimizando el desempeño del sistema.

Una vez realizada la conexión y puesta en servicio, el contratista deberá efectuar mediciones en campo y presentar un informe técnico de balance de carga, en el cual se evidencie la distribución por fase,



niveles de corriente y voltaje, así como el porcentaje de desbalance obtenido. En caso de identificarse desviaciones fuera de los límites permitidos, el contratista deberá proponer e implementar las acciones correctivas necesarias, previa coordinación y aprobación del Fiscalizador.

UNIDAD: Unidad (u)

MATERIALES MINIMOS:

- No Aplica

MANO DE OBRA CALIFICADA

- Estr. Oc. D2 – Técnico liniero eléctrico
- Estr. Oc. B1 – Ingeniero Eléctrico
- Estr. Oc. E2 – Ayudante de electricista
- Estr. Oc. C1 – Maestro eléctrico/liniero/subestaciones

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Camión grúa con brazo y aditamento para canastilla, mínimo 6 Toneladas de carga.
- Stock Equipos y Herramientas menores.
- Herramientas menores

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Es el suministro, montaje de transformador tipo pad mounted trifásico 200 KVA y elaboración de puntas terminales tipo codo, que deberá ejecutarse en forma técnica, la mano de obra será ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico especializado. Se utilizará el equipo de protección adecuado.

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista.

MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por cada unidad instalada, conforme a las especificaciones y aprobaciones correspondientes. El pago se hará según el precio unitario establecido, e incluirá todos los equipos, mano de obra y materiales necesarios para la instalación, sujeto a la revisión y aceptación del Fiscalizador, y a la aprobación final del Administrador de Contrato.

7. MONTAJE E INSTALACIÓN DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN EN BAJO VOLTAJE.

DESCRIPCION

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista. Los trabajos se deberán realizar bajo las normas vigentes y deberán ser entregados a satisfacción del administrador de contrato de ELEGALAPAGOS previo al respectivo informe del Fiscalizador del contrato.

UNIDAD: Unidad (u)

MATERIALES MINIMOS

- No Aplica

MANO DE OBRA CALIFICADA

- Estr. Oc. D2 – Técnico liniero eléctrico
- Estr. Oc. B1 – Ingeniero Eléctrico
- Estr. Oc. E2 – Ayudante de electricista
- Estr. Oc. C1 – Maestro eléctrico/liniero/subestaciones

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Camión grúa con brazo y aditamento para canastilla, mínimo 6 Toneladas de carga.
- Stock Equipos y Herramientas menores.
- Herramientas menores

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Es el montaje e instalación de tablero de distribución de bajo voltaje, que deberá ejecutarse en forma técnica, la mano de obra será ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico

especializado. Se utilizará el equipo de protección adecuado.

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista.

MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por cada unidad instalada, conforme a las especificaciones y aprobaciones correspondientes. El pago se hará según el precio unitario establecido, e incluirá todos los equipos, mano de obra y materiales necesarios para la instalación, sujeto a la revisión y aceptación del Fiscalizador, y a la aprobación final del Administrador de Contrato.

8. CONSTRUCCIÓN DE BASE DE HORMIGÓN 240 KGF PARA TRANSFORMADOR PADMOUNTED TRIFÁSICO.

DESCRIPCION

Este rubro comprende la excavación, conformación, encofrado, armado (si aplica), fundición, nivelación y acabado de una base de hormigón de resistencia 240 kgf/cm², destinada al soporte de un transformador trifásico tipo pad mounted.

Incluye la preparación del terreno, compactación de la subrasante, colocación de capa de mejoramiento si se requiere, instalación de pernos de anclaje (de acuerdo a plantilla del equipo), formación de canalizaciones o pasos para ductos eléctricos, y acabado superficial nivelado que garantice la correcta instalación del transformador.

El rubro contempla además el curado del hormigón y la verificación dimensional y de nivelación conforme a planos y especificaciones técnicas.

UNIDAD: Unidad (u)

MATERIALES MINIMOS

- Acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm²
- Hormigón simple 240 kg/cm²
- Molde para figurado de base

MANO DE OBRA CALIFICADA

- Estr. Oc. E2 – Peón
- Estr. Oc. D2 – Albañil
- Estr. Oc. C1 – Maestro mayor en ejecución de obras civiles
- Estr. Oc. D2 – Fierro

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Vibrador
- Cortadora de hierro
- Amoladora
- Herramientas Menores

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Es la construcción de base de hormigón 240 KGF para transformador pad mounted trifásico, que deberá ejecutarse en forma técnica, la mano de obra será ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico especializado. Se utilizará el equipo de protección adecuado.

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista.

MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por cada unidad construida, conforme a las especificaciones y aprobaciones correspondientes. El pago se hará según el precio unitario establecido, e incluirá todos los equipos, mano de obra y materiales necesarios para la instalación, sujeto a la revisión y aceptación del Fiscalizador, y a la aprobación final del Administrador de Contrato.

9. CONSTRUCCIÓN DE CAJA DE REVISIÓN 90 x 90 x 90 CM.

DESCRIPCION

Este rubro comprende la excavación, conformación, fundición y acabado de una caja de revisión de dimensiones internas 90 x 90 x 90 cm, destinada al alojamiento y acceso de conductores y canalizaciones eléctricas.

Incluye la construcción de paredes y fondo en hormigón simple o armado según diseño, conformación de base, instalación de pasos para ductos (ingresos y salidas), acabado interior, relleno perimetral y compactación.

El rubro contempla además la correcta alineación, nivelación y limpieza de la caja, garantizando condiciones adecuadas para operación y mantenimiento de las redes eléctricas.

UNIDAD: Unidad (u)

MATERIALES MINIMOS

- Acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm²
- Hormigón premezclado 210 kg/cm²
- Material filtrante para grava
- Soporte para cables.

MANO DE OBRA CALIFICADA

- Estr. Oc. E2 - Peón
- Estr. Oc. C1 - Maestro eléctrico/liniero/subestaciones
- Estr. Oc. D2 - Albañil

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Vibrador
- Cortadora de hierro
- Amoladora
- Herramientas Menores

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Es la construcción de caja de revisión 90x90x90 CM, que deberá ejecutarse en forma técnica, la mano de obra será ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico especializado. Se utilizará el equipo de protección adecuado.

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista.

MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por cada unidad construida, conforme a las especificaciones y aprobaciones correspondientes. El pago se hará según el precio unitario establecido, e incluirá todos los equipos, mano de obra y materiales necesarios para la instalación, sujeto a la revisión y aceptación del Fiscalizador, y a la aprobación final del Administrador de Contrato.

10. TENDIDO DE CONDUCTOR AISLADO XLPE

DESCRIPCION

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista. Los trabajos se deberán realizar bajo las normas vigentes y deberán ser entregados a satisfacción del administrador de contrato de ELEGALAPAGOS previo al respectivo informe del Fiscalizador del contrato.

UNIDAD: Metros (m)

MATERIALES MINIMOS

- No Aplica

MANO DE OBRA CALIFICADA

- Estr. Oc. C1 - Maestro eléctrico/liniero/subestaciones
- Estr. Oc. D2 - Técnico liniero eléctrico

- Estr. Oc. E2 - Ayudante de Electricista

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Cinturón de Seguridad
- Herramientas menores

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Es el tendido de conductor aislado XLPE, que deberá ejecutarse en forma técnica, la mano de obra será ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico especializado. Se utilizará el equipo de protección adecuado.

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista.

MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por metro instalado, conforme a las especificaciones y aprobaciones correspondientes. El pago se hará según el precio unitario establecido, incluyendo los equipos y recursos necesarios para realizar el trabajo, y estará sujeto a la revisión y aceptación del Fiscalizador, bajo la aprobación del Administrador de Contrato.

11. CONSTRUCCIÓN DE BASE DE HORMIGÓN 210 KGF PARA TABLERO DE DISTRIBUCIÓN.

DESCRIPCION

Este rubro comprende la excavación, conformación, fundición y acabado de una base de hormigón de resistencia 210 kgf/cm², destinada al soporte de un tablero de distribución de bajo voltaje.

Incluye la preparación y compactación de la subrasante, colocación de capa de mejoramiento si aplica, instalación de pernos de anclaje y ductos de paso para conductores conforme a planos, así como el acabado superficial nivelado que garantice la correcta instalación y operación del tablero.

UNIDAD: Unidad (u)

MATERIALES MINIMOS

- Acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm²
- Hormigón simple 240 kg/cm²
- Molde para figurado de base

MANO DE OBRA CALIFICADA

- Estr. Oc. E2 – Peón
- Estr. Oc. D2 – Albañil
- Estr. Oc. C1 – Maestro mayor en ejecución de obras civiles
- Estr. Oc. D2 – Fierro

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Vibrador
- Cortadora de hierro
- Amoladora
- Herramientas Menores

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Es la construcción de base de hormigón 210 KGF para tablero de distribución, que deberá ejecutarse en forma técnica, la mano de obra será ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico especializado. Se utilizará el equipo de protección adecuado.

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista.

MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por cada unidad construida, conforme a las especificaciones y aprobaciones correspondientes. El pago se hará según el precio unitario establecido, e incluirá todos los equipos, mano de obra y materiales necesarios para la instalación, sujeto a la revisión y aceptación del Fiscalizador, y a la aprobación final del Administrador de Contrato.

12. EXCAVACIÓN DE ZANJA, MONTAJE DE DUCTOS DE 4 PULGADAS (4 VÍAS), INCLUYE REPARACIÓN, RESANADO Y DESALOJO DE ESCOMBROS.

DESCRIPCION

Este rubro comprende la excavación de zanja, suministro e instalación de ductos de 4 pulgadas en configuración de 4 vías, destinados al tendido de redes eléctricas subterráneas.

Incluye la conformación de la zanja, nivelación y compactación de fondo, colocación de cama de arena o material seleccionado, instalación y alineación de ductos, formación de bancos de ductos, relleno con material adecuado, compactación por capas, así como la reparación y resanado de superficies intervenidas (calzada, acera u otros) y el desalojo de material excedente y escombros.

El rubro contempla además la protección mecánica de los ductos, señalización de la obra y limpieza final del área intervenida, conforme a planos y especificaciones técnicas.

UNIDAD: Metros (m)

MATERIALES MINIMOS

- Acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm²
- Hormigón simple 240 kg/cm²
- Molde para figurado de base

MANO DE OBRA CALIFICADA

- Estr. Oc. B1 - Ingeniero eléctrico
- Estr. Oc. D2 - técnico liniero eléctrico
- Estr. Oc. C1 - Maestro eléctrico/liniero/subestaciones
- Estr. Oc. E2 - Ayudante de Electricista
- Estr. Oc. B1 – Operador maquinaria pesada Grupo1

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas menores
- Vibrador
- Cortadora de hierro
- Amoladora
- Retroexcavadora
- Plancha vibro compactadora

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Es la excavación de zanja, montaje de ductos de 4 pulgadas (4 vías), incluye reparación, resanado y desalojo de escombros, que deberá ejecutarse en forma técnica, la mano de obra será ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico especializado. Se utilizará el equipo de protección adecuado.

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista.

MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por cada metro construido, conforme a las especificaciones y aprobaciones correspondientes. El pago se hará según el precio unitario establecido, e incluirá todos los equipos, mano de obra y materiales necesarios para la instalación, sujeto a la revisión y aceptación del Fiscalizador, y a la aprobación final del Administrador de Contrato.

13. SUMINISTRO DE CABLE AISLADO TTU 2000 V, COBRE 3/0 AWG.

DESCRIPCION

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista. Los trabajos se deberán realizar bajo las normas vigentes y deberán ser entregados a satisfacción del administrador de contrato de ELEGALAPAGOS previo al respectivo informe del Fiscalizador del contrato.



UNIDAD: Metros (m)

MATERIALES MINIMOS

- Cable aislado TTU 2000V, cobre, 3/0 AWG

MANO DE OBRA CALIFICADA

- Estr. Oc. B1 - Ingeniero eléctrico
- Estr. Oc. D2 - técnico liniero eléctrico
- Estr. Oc. C1 - Maestro eléctrico/liniero/subestaciones
- Estr. Oc. E2 - Ayudante de Electricista

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas menores

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Es el suministro de cable aislado TTU 2000V, cobre 3/0 AWG, que deberá ejecutarse en forma técnica, la mano de obra será ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico especializado. Se utilizará los equipos de protección adecuado.

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista.

MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por cada metro entregado, conforme a las especificaciones y aprobaciones correspondientes. El pago se hará según el precio unitario establecido, incluyendo los equipos y recursos necesarios para realizar el trabajo, y estará sujeto a la revisión y aceptación del Fiscalizador, bajo la aprobación del Administrador de Contrato.

14. SUMINISTRO DE CABLE AISLADO TTU 2000 V, COBRE 2/0 AWG.

DESCRIPCION

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista. Los trabajos se deberán realizar bajo las normas vigentes y deberán ser entregados a satisfacción del administrador de contrato de ELEGALAPAGOS previo al respectivo informe del Fiscalizador del contrato.

UNIDAD: Unidad (u)

MATERIALES MINIMOS:

- Cable aislado TTU 2000V, cobre, 2/0 AWG

MANO DE OBRA CALIFICADA

- Estr. Oc. B1 - Ingeniero eléctrico
- Estr. Oc. D2 - técnico liniero eléctrico
- Estr. Oc. C1 - Maestro eléctrico/liniero/subestaciones
- Estr. Oc. E2 - Ayudante de Electricista

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas menores

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Es el suministro de cable aislado TTU 2000V, cobre 2/0 AWG, que deberá ejecutarse en forma técnica, la mano de obra será ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico especializado. Se utilizará los equipos de protección adecuado.

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista.

MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por cada metro entregado, conforme a las especificaciones y aprobaciones correspondientes. El pago se hará según el precio unitario establecido, incluyendo los equipos y recursos necesarios para realizar el trabajo, y estará sujeto a la revisión y aceptación del Fiscalizador,

bajo la aprobación del Administrador de Contrato.

15. SUMINISTRO DE TERMINAL TIPO OJO, COBRE PARA CONDUCTOR DE 4/0 AWG.

DESCRIPCION

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista. Los trabajos se deberán realizar bajo las normas vigentes y deberán ser entregados a satisfacción del administrador de contrato de ELEGALAPAGOS previo al respectivo informe del Fiscalizador del contrato.

UNIDAD: Unidad (u)

MATERIALES MINIMOS

- Terminal tipo ojo, cobre para conductor 4/0 AWG

MANO DE OBRA CALIFICADA

- Estr. Oc. B1 - Ingeniero eléctrico
- Estr. Oc. D2 - técnico liniero eléctrico
- Estr. Oc. C1 - Maestro eléctrico/liniero/subestaciones
- Estr. Oc. E2 - Ayudante de Electricista

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas menores

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Es el suministro de terminal tipo ojo, cobre para conductor 4/0 AWG, que deberá ejecutarse en forma técnica, la mano de obra será ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico especializado. Se utilizará los equipos de protección adecuado.

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista.

MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por cada unidad entregada, conforme a las especificaciones y aprobaciones correspondientes. El pago se hará según el precio unitario establecido, incluyendo los equipos y recursos necesarios para realizar el trabajo, y estará sujeto a la revisión y aceptación del Fiscalizador, bajo la aprobación del Administrador de Contrato.

16. SUMINISTRO DE TERMINAL TIPO OJO, COBRE PARA CONDUCTOR 3/0 AWG.

DESCRIPCION

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista. Los trabajos se deberán realizar bajo las normas vigentes y deberán ser entregados a satisfacción del administrador de contrato de ELEGALAPAGOS previo al respectivo informe del Fiscalizador del contrato.

UNIDAD: Unidad (u)

MATERIALES MINIMOS

- Terminal tipo ojo, cobre para conductor 3/0 AWG

MANO DE OBRA CALIFICADA

- Estr. Oc. B1 - Ingeniero eléctrico
- Estr. Oc. D2 - técnico liniero eléctrico
- Estr. Oc. C1 - Maestro eléctrico/liniero/subestaciones
- Estr. Oc. E2 - Ayudante de Electricista

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas menores

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO



Es el suministro de terminal tipo ojo, cobre para conductor 3/0 AWG, que deberá ejecutarse en forma técnica, la mano de obra será ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico especializado. Se utilizará los equipos de protección adecuado.

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista.

MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por cada unidad entregada, conforme a las especificaciones y aprobaciones correspondientes. El pago se hará según el precio unitario establecido, incluyendo los equipos y recursos necesarios para realizar el trabajo, y estará sujeto a la revisión y aceptación del Fiscalizador, bajo la aprobación del Administrador de Contrato.

17. SUMINISTRO DE TERMINAL TIPO OJO, COBRE PARA CONDUCTOR 2/0 AWG.

DESCRIPCION

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista. Los trabajos se deberán realizar bajo las normas vigentes y deberán ser entregados a satisfacción del administrador de contrato de ELEGALAPAGOS previo al respectivo informe del Fiscalizador del contrato.

UNIDAD: Unidad (u)

MATERIALES MINIMOS

- Terminal tipo ojo, cobre para conductor 2/0 AWG

MANO DE OBRA CALIFICADA

- Estr. Oc. B1 - Ingeniero eléctrico
- Estr. Oc. D2 - técnico liniero eléctrico
- Estr. Oc. C1 - Maestro eléctrico/liniero/subestaciones
- Estr. Oc. E2 - Ayudante de Electricista

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas menores

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Es el suministro de terminal tipo ojo, cobre para conductor 2/0 AWG, que deberá ejecutarse en forma técnica, la mano de obra será ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico especializado. Se utilizará los equipos de protección adecuado.

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista.

MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por cada unidad entregada, conforme a las especificaciones y aprobaciones correspondientes. El pago se hará según el precio unitario establecido, incluyendo los equipos y recursos necesarios para realizar el trabajo, y estará sujeto a la revisión y aceptación del Fiscalizador, bajo la aprobación del Administrador de Contrato.

18. SUMINISTRO DE TERMINAL TIPO TALÓN, PARA CONDUCTOR DE ALUMINIO 4-2 AWG.

DESCRIPCION

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista. Los trabajos se deberán realizar bajo las normas vigentes y deberán ser entregados a satisfacción del administrador de contrato de ELEGALAPAGOS previo al respectivo informe del Fiscalizador del contrato.

UNIDAD: Unidad (u)

MATERIALES MINIMOS

- Terminal tipo talón, para conductor de aluminio 4-2 AWG



MANO DE OBRA CALIFICADA

- Estr. Oc. B1 - Ingeniero eléctrico
- Estr. Oc. D2 - técnico liniero eléctrico
- Estr. Oc. C1 - Maestro eléctrico/liniero/subestaciones
- Estr. Oc. E2 - Ayudante de Electricista

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas menores

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Es el suministro de terminal tipo talón, para conductor de aluminio 4-2 AWG, que deberá ejecutarse en forma técnica, la mano de obra será ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico especializado. Se utilizará los equipos de protección adecuado.

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista.

MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por cada unidad entregada, conforme a las especificaciones y aprobaciones correspondientes. El pago se hará según el precio unitario establecido, incluyendo los equipos y recursos necesarios para realizar el trabajo, y estará sujeto a la revisión y aceptación del Fiscalizador, bajo la aprobación del Administrador de Contrato.

19. MONTAJE DE CONDUCTOR AISLADO TTU, CALIBRE 2/0 - 4/0 AWG.

DESCRIPCION

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista. Los trabajos se deberán realizar bajo las normas vigentes y deberán ser entregados a satisfacción del administrador de contrato de ELEGALAPAGOS previo al respectivo informe del Fiscalizador del contrato.

UNIDAD: Metros (m)

MATERIALES MINIMOS

- No Aplica

MANO DE OBRA CALIFICADA

- Estr. Oc. D2 - técnico liniero eléctrico
- Estr. Oc. C1 - Maestro eléctrico/liniero/subestaciones
- Estr. Oc. E2 - Ayudante de Electricista

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas menores
- Cinturón de seguridad

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Es el montaje de conductor TTU, calibre 2/0 – 4/0 AWG, que deberá ejecutarse en forma técnica, la mano de obra será ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico especializado. Se utilizará los equipos de protección adecuado.

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista.

MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por cada metro instalado, conforme a las especificaciones y aprobaciones correspondientes. El pago se hará según el precio unitario establecido, incluyendo los equipos y recursos necesarios para realizar el trabajo, y estará sujeto a la revisión y aceptación del Fiscalizador, bajo la aprobación del Administrador de Contrato.

20. MONTAJE DE CABLE AISLADO TIPO TTU PARA ACOMETIDA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA EN CONFIGURACIÓN TERNA (3 CONDUCTORES)



DESCRIPCION

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista. Los trabajos se deberán realizar bajo las normas vigentes y deberán ser entregados a satisfacción del administrador de contrato de ELEGALAPAGOS previo al respectivo informe del Fiscalizador del contrato.

UNIDAD: Metros (m)

MATERIALES MINIMOS:

- No Aplica

MANO DE OBRA CALIFICADA

- Estr. Oc. D2 - técnico liniero eléctrico
- Estr. Oc. C1 - Maestro eléctrico/liniero/subestaciones
- Estr. Oc. E2 - Ayudante de Electricista

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas menores
- Cinturón de seguridad

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Es el montaje de cable asilado tipo TTU para acometida eléctrica subterránea en configuración terna (3 conductores), que deberá ejecutarse en forma técnica, la mano de obra será ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico especializado. Se utilizará los equipos de protección adecuado.

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista.

MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por cada metro instalado, conforme a las especificaciones y aprobaciones correspondientes. El pago se hará según el precio unitario establecido, incluyendo los equipos y recursos necesarios para realizar el trabajo, y estará sujeto a la revisión y aceptación del Fiscalizador, bajo la aprobación del Administrador de Contrato.

21. MONTAJE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA A PUNTO DE CARGA.

DESCRIPCION

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista. Los trabajos se deberán realizar bajo las normas vigentes y deberán ser entregados a satisfacción del administrador de contrato de ELEGALAPAGOS previo al respectivo informe del Fiscalizador del contrato.

UNIDAD: Unidad (u)

MATERIALES MINIMOS:

- TRANSFORMADOR MONOFÁSICO AUTOPROTEGIDO 10 kVA, 13800/240-120 V
- Abrazadera de acero galvanizado, pletina, simple (3 pernos), 38 x 4 x 160 - 190mm

MANO DE OBRA CALIFICADA:

- Estr. Oc. D2 - técnico liniero eléctrico
- Estr. Oc. C1 - Maestro eléctrico/liniero/subestaciones
- Estr. Oc. E2 - Ayudante de Electricista

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas menores
- Multímetros u otros equipos
- Cinturón de seguridad
- Stock equipos y herramientas menores

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Es el montaje e instalación de acometida a punto de carga, que deberá ejecutarse en forma técnica, la mano de obra será ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico especializado. Se

utilizará los equipos de protección adecuado.

Este rubro deberá ser coordinado con ELEGALAPAGOS, por parte del Ingeniero Eléctrico Contratista.

MEDICION Y PAGO

La medición se realizará por cada unidad instalada, conforme a las especificaciones y aprobaciones correspondientes. El pago se hará según el precio unitario establecido, incluyendo los equipos y recursos necesarios para realizar el trabajo, y estará sujeto a la revisión y aceptación del Fiscalizador, bajo la aprobación del Administrador de Contrato.

E. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES DEL PROYECTO

1.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Las especificaciones técnicas para la presente contratación se detallan a continuación:

Si bien el alcance del proceso de contratación es la provisión de materiales y mano de obra para la ejecución de Sistemas de Distribución de energía eléctrica, en caso de requerirse, ELEGALAPAGOS S.A. podrá suministrar otros materiales en función de las necesidades de los proyectos.

Para la elaboración de las ofertas se deberá considerar que la Empresa suministrará: contadores de energía eléctrica y sus sellos de seguridad, en tanto que el resto de los materiales será suministrado por el Contratista.

1.2 Materiales con especificaciones homologadas por el ente rector del sector eléctrico

Todos los materiales suministrados por el Contratista deberán cumplir las Especificaciones Técnicas, Generales y Particulares, certificaciones con sello de calidad INEN y demás normativas que el Ministerio de Ambiente y Energía (MAE), tiene homologado y que ha dispuesto a las Empresas Eléctricas de Distribución su aplicación.

Esta información se encuentra disponible de forma gratuita en la siguiente dirección electrónica: www.unidadespropiedad.com, documento "Especificaciones técnicas de materiales homologados".

En la etapa contractual, el contratista deberá cumplir con las especificaciones particulares requeridas por ELEGALAPAGOS S.A.

En caso de que el fiscalizador lo crea conveniente podrá solicitar, a costo del contratista, la ejecución de las pruebas correspondientes de los materiales suministrados por él, para confirmar el cumplimiento de sus especificaciones técnicas. De no cumplir con las especificaciones, el material deberá ser cambiado a costo del Contratista.

Los materiales para incorporarse definitivamente en la obra, suministrados por el contratista serán nuevos, sin uso y de la mejor calidad. La fiscalización y/o Administración podrá exigir, cuando así lo considere necesario, para aquellos materiales que requieran de un tratamiento o manejo especial, que se coloquen sobre plataformas o superficies firmes o bajo cubierta, o que se almacenen en sitios o bodegas cubiertas, sin que ello implique un aumento en los precios y/o en los plazos contractuales.

Los materiales almacenados, aun cuando se haya aprobado antes de su uso, serán revisados al momento de su utilización.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN

Las especificaciones técnicas para la presente contratación se detallan a continuación:

1.3 Seguridad en el trabajo:

El Contratista será responsable de garantizar la seguridad del personal y de las instalaciones en todas

las actividades realizadas en las obras, para lo cual el contratista deberá cumplir a cabalidad todas las normas de seguridad recomendadas y disponer a su personal de los equipos de seguridad mínimos exigidos.

En los lugares a intervenir el contratista deberá, delimitar el área de trabajo utilizando conos de seguridad y cintas reflectivas; garantizando de esta manera el bienestar de su personal y de los transeúntes.

Para los trabajos en los que involucren congestión vehicular, como en vías principales, avenidas u otros, o en lugares de mucha afluencia de personas, tales como centros educativos, centros comerciales, hospitales, áreas deportivas, el contratista deberá coordinar con la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), Empresa Municipal de Transporte o Policía Nacional, para evitar posibles problemas y accidentes suscitados por el tráfico.

1.4 Excavación y Reposición de veredas

Las excavaciones realizadas para el izado de postes, tensores, construcción de zanjas o pozos de revisión y/o los huecos dejados por el retiro de los postes existentes, no deberán exceder de un máximo de 2 días sin ser ocupadas o rellenadas de ser el caso; además en cada una de éstas, mientras no se las intervenga, deberán colocarse tapas de madera y rodearlas con cinta de advertencia para garantizar la seguridad de los transeúntes.

El desalojo de material sobrante y la reposición de vereda deberán ser realizadas en un tiempo máximo de 2 días luego de realizado el trabajo, para mantener limpio el lugar intervenido y evitando de esta manera posibles accidentes.

De existir incumplimiento del contratista a estas disposiciones, la Empresa realizará estos trabajos por administración directa o por contrato, en cuyo caso los costos por este trabajo serán valorados por el doble de sus valores ofertados y descontados de las planillas de pago o efectivizadas las garantías entregadas por el Contratista.

El volumen de la excavación deberá ser la necesario para la instalación de postes o anclas de acuerdo con el manual de construcción de las unidades de propiedad del Ministerio de Ambiente y Energía.

1.5 Ductos y pozos de revisión

La construcción de ductos y pozos de revisión se ajustarán a las especificaciones técnicas homologadas en las Unidades de Propiedad.

1.6 Transporte de conductores

El transporte de cables hasta el lugar del tendido debe tener las siguientes consideraciones:

- Las bobinas deben ir siempre de pie y nunca apoyadas por una de sus caras, por lo que los medios de transporte que se utilice (grúas, camiones, etc.) deberán disponer de los elementos adecuados de anclaje para que éstas no rueden.
- Para proceder a la carga y a la descarga de las bobinas en el medio de transporte seleccionado, deberán ser suspendidas de una barra adecuada al peso de esta para poder situarlas en el sitio adecuado o bien si utilizásemos rampas o muelles, éstas estarán construidas de tal forma que puedan deslizarse las bobinas. La pendiente máxima recomendada, en el caso de tratarse de rampas no será superior al 25 %.
- Nunca deberán arrojar ni las bobinas ni los rollos desde los vehículos al suelo, aunque tanto sus dimensiones como su peso sean pequeños, pues el golpe o impacto podrían dañar a los cables.
- En el almacenamiento, nunca deberán almacenarse los rollos a la intemperie, y siempre que sea posible, también las bobinas, pues la presencia del sol y humedad pueden llegar a deteriorarlos. En el caso de las bobinas, la madera podrá sufrir daños graves, que supongan problemas importantes tanto para el transporte como para el posterior tendido de los mismos.
- Cuando los cables alojados en las bobinas tengan que permanecer a la intemperie, deberán ser instalados lonas que le cubran por completo, esto es, a todos los conductores y a la cubierta exterior del propio cable.

- Por lo que respecta a la carga, transporte y descarga; las bobinas deberán rodarse en el mismo sentido que el fabricante enrolló a los cables.
- Si es necesario virar la bobina, se realizará por medio de una barra o bastón haciendo palanca para facilitar el giro.

1.7 Montaje e instalación de transformadores y equipos

Para la instalación de las unidades de transformación aéreas, y sus equipos de protección (seccionadores fusible, tirafusibles, fusibles tipo NH y descargadores), se deberá tomar en cuenta lo establecido en el catálogo de Unidades de Propiedad y en las normas de distribución vigentes en la Empresa.

Las varillas de puesta a tierra se colocarán a una distancia no menor de 1 m de la base del poste, el conductor de la bajante a tierra se fijará directamente sobre el poste y sujeto al mismo mediante flejes eriband cada 2 m. Si la resistencia de puesta a tierra resulta ser mayor a 25 Ohmios, deberá aumentarse el número de varillas de acuerdo con el procedimiento vigente.

1.8 Terminales, empalmes de conductores, puestas a tierra, reparaciones

Los empalmes de unión de los conductores deberán ser cuidadosamente ejecutados, verificando que las superficies a unirse estén limpias incluidos el alma de acero para conductores ACSR, utilizando obligatoriamente grasa de contacto y cumplir con las recomendaciones dadas por el fabricante.

En el caso de detectarse daños en los hilos de un conductor, de común acuerdo con la fiscalización se procederá a la reparación o corte y empalme, utilizando el equipo y procedimiento más adecuado, según sea el caso.

En un mismo tramo no podrá existir más de un empalme por línea.

Se deberá construir la puesta a tierra, según las recomendaciones dadas por las normas y el Fiscalizador. En todos los casos se conectará el neutro del sistema a los cables de los tensores terminales de las redes de distribución de media y baja tensión, entorchando o utilizando conectores cuando la fiscalización lo disponga.

Se usarán retenciones preformadas en los extremos de la red.

1.9 Conexión de las derivaciones para ramales, transiciones aérea-subterránea y equipos

La conexión de las derivaciones en medio voltaje para ramales, transiciones aérea-subterránea y equipos, se realizará con conector de línea energizada del calibre adecuado al conductor principal, el mismo que se conectará en un estribo realizado con el mismo conductor de la línea principal del cual se deriva.

1.10 Transición de Red Aérea a Subterránea

La transición de una línea aérea a subterránea o de subterránea a aérea se realizará en un poste de altura mínima de 12 m para medio voltaje y 10 m para bajo voltaje, los cables utilizados en ella se alojarán en tubería rígida de acero galvanizado.

En toda transición en medio voltaje, se instalará puntas terminales de uso exterior para los extremos de los cables monopolares de medio voltaje, debidamente instalados con todos los elementos que los proveedores recomiendan, incluyendo el conector terminal para el conductor. Las puntas terminales serán seleccionadas adecuadamente para el voltaje y el calibre del conductor.

1.11 Instalación de medidores y acometidas domiciliarias

- Para la instalación de contadores de energía, se deberá cumplir con lo indicado por el instructivo vigente, debiendo previamente coordinar con el propietario del inmueble, la fijación del tablero plástico o metálico y la instalación de la puesta a tierra, para luego montar el equipo

de medición con la finalidad de evitar daños. De no darse estas condiciones no se deberá instalar el sistema de medición.

- Previo al inicio de la instalación, se deberá realizar la evaluación de los sistemas de medición y acometidas existentes en caso de haberlos, así como el material requerido para los cambios de materiales y reubicaciones. Paralelamente, entregará un archivo en el formato Excel establecido por la Empresa para la creación de las órdenes de trabajo.

1.12 Libro de Obra

El contratista deberá semanalmente entregar al fiscalizador el libro de obra, en el formato establecido por la Contratante, con el detalle de los trabajos ejecutados y novedades más relevantes, el mismo que debe ser revisado y aprobado por dicho fiscalizador.

1.13 Acabado, revisión final, informes y acta de recepción

Como último trabajo constructivo del sistema, deberá ser realizada una verificación general de todas las etapas o fases ejecutadas, rectificando todas las irregularidades detectadas, de acuerdo con el procedimiento de fiscalización vigente.

Luego de suscrita el acta de conformidad de materiales de todas las obras del contrato, presentado y aprobado el informe final de liquidación, se elaborará el acta de entrega recepción provisional y posteriormente la definitiva, en la que constará la fecha de energización de cada obra, con la finalidad de contabilizar el tiempo de vigencia de la garantía de fiel cumplimiento de la obra.

Informes: Con oportunidad y de conformidad a lo estipulado en el contrato serán entregados a la Empresa los planos de obra terminada en formato ARCGIS y AutoCAD, juntamente con la documentación exigida, incluyendo archivos magnéticos e impresos, con datos de los materiales y sistemas de medición conectados.

Desperdicios: Solamente se considerará un desperdicio en el conductor como máximo del 1,0%, no así en los otros elementos y dispositivos.

Reserva de cables en pozos: Para la liquidación de la cantidad del cable subterráneo, se considerará la reserva establecida para los pozos.

1.14 De los materiales retirados

El contratista deberá devolver en las bodegas de la Empresa indicadas por el Administrador, previa evaluación en el lugar de la obra o lugares designados, los materiales retirados, corriendo por cuenta del contratista todos los gastos de transporte, carga y descarga del material.

1.15 Coordinación de suspensiones de servicio

Para el caso de trabajos programados que requieran suspensión de servicio, el contratista deberá coordinar con el Administrador del Contrato, solicitando dicha suspensión en un tiempo no menor a 72 horas calendario. La programación se realizará semanalmente y se entregará el formulario de desconexiones hasta el miércoles previo de cada semana.

Los trabajos programados por el Contratista deberán considerar un tiempo máximo de suspensión, igual a 4 horas. En caso de requerirse más tiempo se deberá tramitar la aprobación respectiva, conforme el procedimiento vigente en ELECGALAPAGOS.

No se podrá intervenir en el sistema si no existe la consignación autorizada por la Contratante, y previa a la intervención se deberá notificar telefónicamente al Centro de Operaciones de la Distribución de la Empresa contratante, quien autorizará o negará la intervención.

Una vez concluido los trabajos, el contratista deberá notificar telefónicamente la reconexión del servicio al Centro de Operaciones de la Distribución de la Empresa contratante.

Cuando las suspensiones de servicio afecten a una carga instalada igual o superior a los 500 kVA, se

deberá realizar los trabajos en horario de la madrugada. El Contratista deberá contar con personal suficiente para la realización de los trabajos.

1.16 Aspectos ambientales por considerarse

En la ejecución de las obras objeto de este contrato, se deberá acatar las prácticas ambientales establecidas en la “Guía General de Buenas Prácticas Ambientales”, la cual puede ser revisada en la página electrónica SUJA.ambiente.gob.ec, en la sección Documentos/Guías Metodológicas para Licenciamiento Ambiental/Categoría I/36 Guía General de Buenas Prácticas Ambientales.

Los desperdicios de conductor, cartón, plásticos, y otros materiales, no deberán ser dejados en los lugares intervenidos, por lo que estos deberán ser retirados el mismo día en que se genere el desperdicio; de existir incumplimiento del contratista a esta disposición, la Empresa realizará estos trabajos por administración directa o por contrato, en cuyo caso los costos por este trabajo serán valorados y descontados de las planillas de pago.

BOQUILLA TIPO INSERTO DOBLE (FEED THRU INSERT)

Se utiliza para convertir los transformadores radiales en anillo o añadir un descargador o pararrayos tipo codo y cumple con la especificación ANSI correspondiente a la compatibilidad de la interface para el acoplamiento de las boquillas tipo pozo y conectores tipo codo.



Características:

- Operación con carga.
- Conexión de cable a tierra



Aplicaciones:

- Para instalar pararrayo tipo codo en salidas Gabinetes de Seccionamiento

  Ministerio de Electricidad y Energía Renovable		José Tamayo E10-25 y Lizardo García Telf.: + (593 2) 3976000 www.energia.gob.ec
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE REDES SUBTERRANÉAS		REVISIÓN: 1
		FECHA : 2013-05-09
BOQUILLA TIPO INSERTO DOBLE DE 15 kV-200A		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES	
1.1	Material	Base de Cobre de alta pureza recubierto con Caucho EPDM (Etileno Propileno Dieno tipo M ASTM D1418)
1.2	Norma de fabricación	IEEE Std 386-2006
1.3	Clase	15 kV
1.4	Modo de operación	Bajo carga
2	CARACTERÍSTICAS DE VOLTAJE	
2.1	Rango de Voltaje Máximo (Fase-Tierra/Fase-Fase)(kV rms)	8,3/14,4
2.2	Tensión soportada en AC 1 minuto 60 Hz (kV rms)	34
2.3	Tensión soportada en DC 15 minutos (kV)	53
2.4	Tensión soportada a impulso tipo rayo (BIL)(kV cresta)	95
2.5	Nivel mínimo de voltaje de corona (kV rms)	11
3	CARACTERÍSTICAS DE CORRIENTE	
3.1	Continua	200 A rms
3.2	de Conmutación (Switching)	200 A rms
3.3	Operación (apertura y cierre)	Con carga (Especificar cantidad de Operaciones)
3.4	Cierre contra falla	10 000 A rms simétricos por 0,17 seg. Ver Tabla 2, IEEE Std 386-2006
3.5	Momentánea	10 000 A rms simétricos por 0,17 seg. Ver Tabla 2, IEEE Std 386-2006
4	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
5	EMBALAJE	
5.1	Empaque del lote	De acuerdo a los requerimientos de la ED 's
5.2	Unidades por lote	
5.3	Peso neto aproximado	
6	CERTIFICACIONES	NOTA 2
6.1	Material utilizado	Certificado de Cumplimiento de ASTM D1418
6.2	Ensayos	Certificado de Cumplimiento de IEEE Std 386-2006
7	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de la ED 's
NOTAS:		
1	<p>Es una barra desconectable bajo carga con una entrada atornillable para conectarse en una boquilla tipo pozo y dos salidas enchufables, internamente conectadas, para usarse generalmente en equipos conectados en anillo o para agregar un decargador tipo codo para protección de sobrevoltaje.</p> <p>La barra está unida por una base de cobre de alta pureza. El cuerpo de la barra debe estar recubierto con caucho EPDM.</p> <p>Debe tener un punto de conexión de puesta a tierra.</p> <p>La barra debe estar diseñada para la conexión con los codos desconectables bajo carga de 200 A, debiendo permitir la desconexión de las cargas sin interrumpir el servicio de energía en la otra salida.</p> <p>Las boquillas tipo inserto doble podrán ser usadas en barrajes, transformadores y equipos de seccionamiento y protección. Deberán suministrarse con las instrucciones y los accesorios necesarios para su conexión, tales como platina de soporte de acero inoxidable, pernos de sujeción tipo gancho de acero inoxidable, tuercas, kit de puesta a tierra, grasa de silicona, etc.</p>	

  Ministerio de Electricidad y Energía Renovable		José Tamayo E10-25 y Lizardo García Telf.: + (593 2) 3976000 www.energia.gob.ec
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE REDES SUBTERRÁNEAS		REVISIÓN: 1
		FECHA : 2013-05-09
BOQUILLA TIPO INSERTO DOBLE DE 15 KV-200A		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
2	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los organismos acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.	

BUSHING INSERTO TIPO ROMPE CARGAS

La boquilla tipo inserto se enrosca en una boquilla tipo pozo universal para proporcionar la misma función que una boquilla integral de operación con carga. Al utilizar boquillas tipo inserto hacen posible y eficiente la instalación y su reemplazo en campo.

INSTALACIÓN

No se necesitan herramientas especiales. El inserto puede ser instalado a mano o con la ayuda de una llave de torsión. Se puede lograr una instalación consistente y fácil si se utiliza la herramienta de torsión opcional y la base con el hueco hexagonal (ver Figura 2). Refiérase a la Hoja de Instructivo de Instalación S500-12-1 para más detalles.

PRUEBAS DE PRODUCCIÓN

Las pruebas son realizadas de acuerdo con la norma IEEE 386™:

- Voltaje de aguante, 1 minuto a 60 Hz VAC – 34 kV
- Nivel mínimo de voltaje corona – 11kV

Pruebas realizadas de acuerdo con los requerimientos de Cooper Power Systems:

- Inspección Física
- Disección Periódica
- Análisis Fluoroscópico Periódico

TABLA 1
Clasificaciones y Características de Voltaje

Descripción	kV
Clase de Voltaje	15
Voltaje Máximo Fase a Fase	14.4
Voltaje Máximo Fase a Tierra	8.3
Voltaje de Aguante, 1 minuto a 60 Hz CA	34
Voltaje de Aguante 15 minutos CD	53
BIL y Cresta de Onda Completa	95
Nivel Mínimo de Voltaje Corona	11



Las clasificaciones y características de voltaje son de acuerdo a la norma IEEE 386™





ELBOW ARRESTER 15 KV (CODO PARARRAYO)

			Ministerio de Electricidad y Energía Renovable	José Tamayo E10-25 y Lizardo García Telf.: + (593 2) 3976000 www.energia.gob.ec
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE REDES SUBTERRÁNEAS			REVISIÓN:	
			FECHA : 2013-01-31	
DESCARGADORES O PARARRAYOS TIPO CODO 15 KV, 200 A				
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN		
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES			
1.1	Material	Caucho EPDM (Etileno Propileno Dieno tipo M según ASTM D1418)		
1.2	Norma de fabricación	IEEE Std 386-2006 ANSI IEEE Std C62:11-2005		
1.3	Clase	15 kV, distribución servicio ligero		
1.4	Resistencia del Ciclo Térmico	NOTA 1		
2	CARACTERÍSTICAS DE SERVICIO			
2.1	Temperatura Ambiente de trabajo	Entre -40°C y 65°C		
2.2	Temperatura Máxima de trabajo	No exceder de 85°C		
2.3	Altura sobre el Nivel del Mar (condiciones normales)	1800 m (NOTA 2)		
2.4	Voltaje máximo de operación continua (MCOV kV rms)			
2.4.1	MCOV para sistemas para voltaje de trabajo de 6 kV (rms)	5,1		
2.4.2	MCOV para sistemas para voltaje de trabajo de 10 kV (rms)	8,4		
3	CARACTERÍSTICAS DE VOLTAJE			
3.1	Rango de Voltaje Máximo (Fase-Tierra/Fase-Fase)(kV rms)	8,3/14,4		
3.2	Voltaje soportado en AC 1 minuto 60 Hz (kV rms)	34		
3.3	Voltaje soportado en DC 15 minutos (kV)	53		
3.4	Voltaje soportado a impulso tipo rayo (BIL)(kV cresta)	95		
3.5	Nivel mínimo de voltage de corona (kV rms)	11		
4	CARACTERÍSTICAS DE DESCARGA VOLTAJE-CORRIENTE			
5	DETALLES CONSTRUCTIVOS			
6	ACCESORIOS			
6.1	Cuerpo del descargador o pararrayo estándar	NOTA 4		
6.2	Electrodo de operación con carga	1		
6.3	Herramienta para la instalación del electrodo	1		
6.4	Silicón lubricante	1		
6.5	Hoja de instructivo de instalación	1		
7	EMBALAJE			
7.1	Empaque del lote	De acuerdo a los requerimientos de la ED 's		
7.2	Unidades por lote			
7.3	Peso neto aproximado			
8	CERTIFICACIONES			
8.1	Material utilizado	Certificado de cumplimiento de ASTM D1418		
8.2	Ensayos	Certificado de cumplimiento de ASTM D1418, IEEE Std C62:11-2005, IEEE std. 386-2006		
9	MUESTRAS			
	De acuerdo a los requerimientos de la ED 's			
NOTAS:				
1	El descargador o pararrayo tipo codo debe soportar ciclos de temperatura de -40°C a +130°C sin agrietarse, romperse o alterar la capacidad de cumplir con los otros requisitos exigidos en las pruebas de diseño de la norma IEEE Std 386-2006 (tabla 5).			

  Ministerio de Electricidad y Energía Renovable		José Tamayo E10-25 y Lizardo García Telf.: + (593 2) 3976000 www.energia.gob.ec
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE REDES SUBTERRÁNEAS		REVISIÓN:
		FECHA : 2013-01-31
DESCARGADORES O PARARRAYOS TIPO CODO 15 kV, 200 A		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
2	<p>Para condiciones inusuales de servicio en lo referente a altitud y demás, deberán ser observadas en la sección 4.2 de la norma IEEE std. C62.11-2005. De manera particular para la altitud se observará lo siguiente:</p> <p>Para alturas superiores a 1800 m, los pararrayos para el servicio en las zonas altas deberán ser adecuados para el funcionamiento en cualquiera de los siguientes rangos de altitud:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1801-3600 m 2) 3601-5400 m 	
3	<p>El fabricante deberá proporcionar la información de las pruebas de diseño para cada rango máximo de descarga voltaje-corriente del pararrayos bajo las siguientes condiciones:</p> <p>Medirá el voltaje de pico utilizando corrientes pico de 1500 A, 3000 A, 5000 A, 10 000 A y 20 000 A, con una forma de onda 8/20. Anexará un cuadro con los resultados de las pruebas que deberá ser entregado conjuntamente con las especificaciones de su producto. La clasificación del pararrayos indicada en esta especificación, según la norma IEEE std. C62.11-2005, tiene una corriente de impulso con un valor pico de 5 kA</p>	
4	<p>Los descargadores o pararrayos tipo codo de 200A -15kV son elementos completamente apantallados con sistema de conexión aislado para proteger transformadores, cajas de maniobras o barrajes equipados con bujes desconectables bajo carga.</p> <p>Cumple la norma IEEE Std 386-2006 y ANSI IEEE Std C 62:11-2005 deberá estar fabricado de un aislamiento de caucho EPDM de alta calidad curado con un proceso de peróxido, lo que crea una superficie lisa alrededor del intercambiador de corriente para distribuir uniformemente los esfuerzos eléctricos a través del aislamiento, además tendrá un apantallamiento semiconductor EPDM de alta calidad que proporciona un escudo protector de frente muerto, cumpliendo la norma IEEE Std 592.</p> <p>Deberá tener un anillo de conexión a tierra moldeado en el escudo semiconductor para la conexión con un alambre de puesta a tierra y mantener la seguridad del frente muerto.</p> <p>Deberá tener un anillo de operación reforzado con acero inoxidable para operaciones seguras con pértiga (Área de tiro)..</p> <p>Deberá tener punta de prueba para verificar si el circuito está energizado.</p> <p>Intercambiabilidad.- Todos los descargadores o pararrayos tipo codo deben poseer dimensiones estandarizadas.</p> <p>Para poder conectar los descargadores o pararrayos tipo codo con otros dispositivos de 200 A se deben verificar los estándares de colores.</p> <p>Deberá tener un marcado legible, indeleble en alto o bajo relieve con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación del fabricante. - Rango de Voltaje Máximo - Todas las características de Identificación de Construcción incluidos en la norma IEEE Std 386-2006 	
5	<p>El conector de compresión del descargador o pararrayo tipo codo , es de cobre , también estará compuesto de un resorte y una columna de discos de expulsión para descargas de sobretensiones, los discos son de varistor de Oxido de Metal (M O V) .</p> <p>El electrodo de operación con carga, es un electrodo de cobre estañado con punta extintora de arco y proporciona operaciones con cargas confiables.</p>	
6	<p>Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE.</p> <p>Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE.</p> <p>Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	

CONECTOR TIPO CODO

Características generales:



Los codos portafusible se utilizan para operación con carga, combinan una terminación conectable totalmente sellada con la protección de un fusible limitador de corriente.



Características constructivas:

- Operación con carga
- Los codos portafusible están disponibles en capacidades hasta 200 A.
- Estos conectores deberán tener un cuerpo moldeado empleando un material aislante EPDM de alta calidad tratado con peróxido.
- Cumplen con los estándares IEEE Std 386-2006.
- Sus especificaciones eléctricas y mecánicas serán diseñadas para que sus componentes puedan ser completamente intercambiables.
- Sumergible, frente muerto y resistente a la corrosión.


Aplicaciones

El conector tipo codo de operación con carga proporciona medios convenientes, se utiliza para conectar cables subterráneos a transformadores, gabinetes de seccionamiento y barrajes desconectables equipadas con boquillas para operación con carga de 200 A, clase de 15 kV.

  Ministerio de Electricidad y Energía Renovable		José Tamayo E10-25 y Lizardo García Telf.: + (593 2) 3976000 www.energia.gob.ec
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE REDES SUBTERRÁNEAS		REVISIÓN: 1
		FECHA : 2013-01-31
CODO CONECTOR DESCONECTABLE DE 200 AMP CLASE 15 KV		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES	
1.1	Material	Caucho EPDM (Etileno Propileno Dieno tipo M según ASTM D1418)
1.2	Norma de fabricación	IEEE Std 386-2006
1.3	Clase	15 kV
1.4	Resistencia del Ciclo Térmico	NOTA 1
2	CARACTERÍSTICAS DE VOLTAJE	
2.1	Rango de Voltaje Máximo (Fase-Tierra/Fase-Fase)(kV rms)	8,3/14,4
2.2	Tensión soportada en AC 1 minuto 60 Hz (kV rms)	34
2.3	Tensión soportada en DC 15 minutos (kV)	53
2.4	Tensión soportada a impulso tipo rayo (BIL)(kV cresta)	95
2.5	Nivel mínimo de voltaje de corona (kV rms)	11
3	RANGOS DE OPERACIÓN DE CORRIENTE	
3.1	Continua	200 A rms
3.2	de Conmutación (Switching)	200 A rms
3.3	Operación (apertura y cierre)	Con carga (Especificar cantidad de Operaciones)
3.4	Cierre contra falla	10 000 A rms simétricos por 0,17 seg. Ver Tabla 2, IEEE Std 386-2006
3.5	Momentánea	10 000 A rms simétricos por 0,17 seg. Ver Tabla 2, IEEE Std 386-2006
4	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 2
5	ACCESORIOS	NOTA 3
5.1	Cuerpo del codo estándar	1
5.2	Conector de compresión de cobre	1 (de calibre requerido)
5.3	Electrodo de operación con carga	1
5.4	Herramienta para la instalación del electrodo	1
5.5	Silicón lubricante	1
5.6	Hoja de instructivo de instalación	1
6	EMBALAJE	
6.1	Empaque del lote	De acuerdo a los requerimientos de la ED 's
6.2	Unidades por lote	
6.3	Peso neto aproximado	
7	CERTIFICACIONES	NOTA 4
7.1	Material utilizado	Certificado de Cumplimiento de ASTM D1418
7.2	Ensayos	Certificado de Cumplimiento de IEEE Std 386-2006
8	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de la ED 's
NOTAS:		
1	El conector componente no-elastomérico debe soportar ciclos de temperatura de -40°C a +130°C sin agrietarse, romperse o alterar la capacidad de cumplir con los otros requisitos exigidos en las pruebas de diseño de la norma IEEE Std 386-2006 (tabla 5).	

  Ministerio de Electricidad y Energía Renovable		José Tamayo E10-25 y Lizardo García Telf.: + (593 2) 3976000 www.energia.gob.ec
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE REDES SUBTERRÁNEAS		REVISIÓN: 1
		FECHA : 2013-01-31
CODO CONECTOR DESCONECTABLE DE 200 AMP CLASE 15 KV		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
2	<p>Los codos desconectables bajo carga de 200 A - 15 KV, son elementos completamente apantallados con sistema de conexión aislado para la instalación de cables subterráneos o transformadores, cajas de maniobras o barrajes equipados con bujes desconectables bajo carga. Cumple la norma IEEE Std 386-2006, deberá estar fabricado de un aislamiento de caucho EPDM de alta calidad curado con un proceso de peróxido, lo que crea una superficie lisa alrededor del intercambiador de corriente para distribuir uniformemente los esfuerzos eléctricos a través del aislamiento, además tendrá un apantallamiento semiconductor EPDM de alta calidad que proporciona un escudo protector de frente muerto, cumpliendo la norma IEEE Std 592.</p> <p>Deberá tener un anillo de conexión a tierra moldeado en el escudo semiconductor para la conexión con un alambre de puesta a tierra y mantener la seguridad del frente muerto.</p> <p>Deberá tener un anillo de operación reforzado con acero inoxidable para operaciones seguras con pértiga (Área de tiro).</p> <p>Deberá tener punta de prueba para verificar si el circuito está energizado.</p> <p>Intercambiabilidad.- Todos los conectores deben poseer dimensiones estandarizadas y podrán ser usados con bushings de interfase, conectores de compresión y otras partes de componentes que serán diseñados para ser intercambiables con otros equipos similares de otros fabricantes que deberán cumplir las mismas normas IEEE Std 386-2006.</p> <p>Para poder conectar los codos de conexión con otros dispositivos de 200 A se deben verificar los estándares de colores ó las condiciones de instalación de los fabricantes. Deberá tener un marcado legible, indeleble en el tiempo, en alto o bajo relieve con los siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación del Fabricante - Rango de Corriente Continua (cuando aplique) - Rango de Voltaje Máximo - Rango del Aislamiento del Cable (cuando aplique) - Todas las características de Identificación de Construcción incluidos en la norma IEEE Std 386-2006 	
3	<p>El conector de compresión es de cobre, es una barra de cobre, la cual es un hueco roscado, que sirve para instalar el electrodo de operación con carga, asegurando una conexión eléctrica firme y confiable.</p> <p>El electrodo de operación con carga, es un electrodo de cobre estañado con punta extintora de arco y proporciona operaciones con cargas confiables.</p> <p>Capuchón protector para el punto de prueba.</p>	
4	<p>Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE.</p> <p>Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	

TAPÓN PARA BUSHING INSERTO

  Ministerio de Electricidad y Energía Renovable		José Tamayo E10-25 y Lizardo García Telf.: + (593 2) 3976000 www.energia.gob.ec
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE REDES SUBTERRÁNEAS		REVISIÓN: 1
		FECHA : 2013-06-03
TAPÓN AISLADO DE 15 kV-200 A		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES	
1.1	Material	Base de Cobre de alta pureza recubierto con Caucho EPDM (Etileno Propileno Dieno tipo M ASTM D1418)
1.2	Norma de fabricación	IEEE Std 386-2006
1.3	Clase	15 kV
1.4	Modo de operación	Energizado
2	CARACTERÍSTICAS DE VOLTAJE	
2.1	Rango de Voltaje Máximo (Fase-Tierra)(kV rms)	8,3
2.2	Tensión soportada en AC 1 minuto 60 Hz (kV rms)	34
2.3	Tensión soportada en DC 15 minutos (kV)	53
2.4	Tensión soportada a impulso tipo rayo (BIL)(kV cresta)	95
2.5	Nivel mínimo de voltage de corona (kV rms)	11
3	DETALLES CONSTRUCTIVOS	NOTA 1
4	EMBALAJE	
4.1	Empaque del lote	De acuerdo a los requerimientos de la ED 's
4.2	Unidades por lote	
4.3	Peso neto aproximado	
5	CERTIFICACIONES	NOTA 2
5.1	Material utilizado	Certificado de Cumplimiento de ASTM D1418
5.2	Ensayos	Certificado de Cumplimiento de IEEE Std 386-2006
6	MUESTRAS	De acuerdo a los requerimientos de la ED 's
NOTAS:		
1	Es un tapón separado desconectable energizado, con un ojo de acero inoxidable para operación con pértiga de línea energizada . El interior del tapón debe estar construido de material de cobre de alta pureza. El cuerpo del tapón debe estar recubierto con caucho EPDM. Debe tener un punto de conexión de puesta a tierra. El tapón debe estar diseñado para la conexión con las boquillas tipo inserto y boquillas tipo inserto doble de 200 A,15 kV, para tapar y aislar temporal o permanentemente. Los Tapones aislados podrán ser usados en barrajes, transformadores y equipos de seccionamiento y protección. Deberán suministrarse con las instrucciones y los accesorios necesarios para su conexión..	
2	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los organismos acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.	

CABLES PARA MEDIA TENSIÓN

Conductor Cu aislado XLPE, 15kV, 2AWG, 133%

Los conductores de media tensión deberán estar contruidos con cobre de temple suave, el conductor metálico debe aplicarse un recubrimiento de material semiconductor, con una capa uniforme de polietileno reticulado (XLPE), y sobre este una capa de material semiconductor termoestable apropiado para operar con + 90 grados centígrados de elevación, y temperatura ambiente de la tierra 20 °C.

Tiene una pantalla de hilos de cobre desnudos para formar el apantallamiento de cobre calibre 24 AWG, con una chaqueta externa de PVC o PE color rojo, tal como se describe en la siguiente figura:

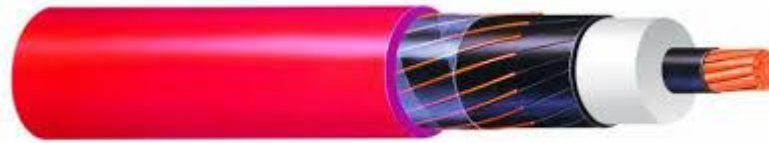


Figura No.01 Características cable cobre XLPE 15kV – 2 AWG

El cable cumplirá las normas, ASTM B-8, B-3, B-787, B-231, B-496, UL -1072, NEMA WC-74, además de todos los requerimientos del National Electrical Code (NEC) y deberá tener una rotulación exterior, en la chaqueta, indicando marca, calibre, voltaje, nivel de aislamiento y metraje.

Estos cables, para su conexión deberán llevar terminaciones apropiadas para soportar los esfuerzos eléctricos de las ondas de energización. Estas terminaciones serán de caucho premoldeado, para 15 kV, de tipo interior y de tipo exterior, según cada aplicación.

Todas las características para el cable conductor de XLPE 2 AWG 15 kV de cobre, (100%) con chaqueta se presentan en la tabla 1.

Sección (mm ²)	Número de hilos	Diámetro de conductor (mm)	Espesor de aislamiento promedio (mm)	Diámetro Aislado (mm)	Espesor mínimo de chaqueta (mm)	Diámetro exterior aproximado (mm)	Peso Total (kg/km)	Capacidad de corriente En ducto(A)
33.62	7	6.81	4.45	17.11	1.78	22.81	750	155

Tabla Nº 7 Sección homologada – XLPE 2 AWG

Aislamiento

El material aislante será polietileno reticulado (XLPE) y deberá cumplir con las características indicadas en la norma IEC 60502-2. La capa de aislamiento, así como la capa semiconductora y la pantalla semiconductora, serán aplicadas mediante un proceso de triple extrusión, no admitiéndose ningún tipo de barniz u otro material entre ellas.

El espesor de aislación nominal para cables con pantalla de hebras de cobre será el adecuado para un nivel de tensión de 15 kV. El mínimo espesor del aislamiento no podrá ser inferior al 90% del valor indicado.



Capa semiconductora

Sobre el conductor existirá una capa extraída homogénea semiconductora de material polimérico XLPE, de espesor mínimo según norma IEC 60502-2, compatible con la aislación y las temperaturas del conductor en operación normal y de cortocircuito según norma IEC 60502-2 o superior. La pantalla semiconductora deberá ser fácilmente removible, no debiendo dejar partículas semiconductoras adheridas a la aislación que no se eliminen con facilidad en terreno.

Identificación

Los cables llevarán impresa en la cubierta exterior, en bajo relieve y a intervalos regulares, la siguiente información:

- Nombre del fabricante
- Tipo de cable
- Año de fabricación
- Tensión máxima de operación entre fases en kV
- Material y tipo de aislamiento
- Sección del conductor en mm²

  Ministerio de Electricidad y Energía Renovable		José Tamayo E10-25 y Lizardo García Telf.: + (593 2) 3976000 www.energia.gob.ec
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN PARA REDES SUBTERRÁNEAS		REVISIÓN: 02
		FECHA: 2016-11-11
CABLE UNIPOLAR Cu AISLADO PARA MEDIO VOLTAJE		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES	
1.1	Material del conductor	Cobre suave
1.1.2	Forma del Conductor	Cableado concéntrico
1.2	Semiconductora sobre el conductor	Semiconductor de polietileno reticulado de alta adherencia
1.2.1	Espesor mínimo de la pantalla	0,15 mm
1.3	Tipo de Aislamiento	Polietileno Reticulado XLPE ó TRXLPE
1.4	Semiconductora sobre el aislamiento	Semiconductor de polietileno reticulado removible ó de alta adherencia
1.5	Tipo de pantalla electrostática	Cinta metálica o alambre de cobre en disposición helicoidal
1.6	Chaqueta	Material termoplástico PVC ó Polietileno retardante a la llama, resitente a la abrasión, calor y humedad.
1.7	Color de la Chaqueta	Rojo
1.8	Normas de fabricación	ASTM B-8, ASTM B-3, ASTM B-787, ASTM B-496 NEMA WC 74/ICEA S-93-639, UL 1072
2	CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN	
2.1	Nivel de aislamiento (%)	Ver especificaciones particulares
2.2	Temperatura <i>máxima</i> de operación	90°C
2.3	Temperatura <i>máxima</i> de sobrecarga	≥ 130°C
2.4	Temperatura <i>máxima</i> de cortocircuito	≥ 250°C
3	CARACTERÍSTICAS DE FABRICACIÓN	
3.1	Calibre del conductor	Ver especificaciones particulares
3.2	Número de Hilos	Ver especificaciones particulares
3.3	Area del conductor	Ver especificaciones particulares
3.4	Diámetro del conductor	Ver especificaciones particulares
3.5	Espesor del aislamiento	Ver especificaciones particulares
3.6	Apantallamiento metálico	Ver especificaciones particulares
3.7	Espesor de la chaqueta.	Ver especificaciones particulares
4	REQUISITOS ELÉCTRICOS	
4.1	Voltaje de servicio	Ver especificaciones particulares
4.2	Capacidad de corriente	Ver especificaciones particulares
5	EMBALAJE	
5.1	Material del carrete	Especificar
5.2	Metros por carrete	Especificar
5.3	Peso del Conductor Aproximado (Kg/Km)	Especificar
6	ROTULADO	
7	CERTIFICADOS	
7.1	Fabricación y Ensayos	NOTA 2
8	MUESTRA	
		De acuerdo a solicitud requerida por la Empresa
NOTAS:		

	<p>Ministerio de Electricidad y Energía Renovable</p>	<p>José Tamayo E10-25 y Lizardo García Telf.: + (593 2) 3976000 www.energia.gob.ec</p>
1	<p>Los conductores se entregarán en longitudes establecidas por convenio previo, entre el proveedor y las ED'S. Los conductores se suministrarán en carretes, rollos o bobinas, embalados convenientemente de manera que queden protegidos contra eventuales daños durante la manipulación y transporte normales. En cada metro deberá ir marcado en bajo relieve o tinta indeleble:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación del fabricante o nombre comercial • Calibre del conductor • Material del conductor • Nivel de aislamiento • Voltaje nominal • Temperatura de servicio • Año de fabricación 	
2	<p>Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).</p> <p>Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por la SAE.</p> <p>Los productos que cuenten con sello de calidad INEN no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización.</p> <p>Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>	



	<p>Ministerio de Electricidad y Energía Renovable</p>	<p>José Tamayo E10-25 y Lizardo García Telf.: + (593 2) 3976000 www.energia.gob.ec</p>											
<p>ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL CABLE UNIPOLAR Cu AISLADO PARA MEDIO VOLTAJE 15 KV, 133% NA</p>													
ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CALIBRE DEL CONDUCTOR	Formación No. hilos del conductor	Área de sección transversal del conductor nominal (mm ²)	Diámetro nominal del conductor (mm)				Espesor del aislamiento nominal (mm)	Espesor mínimo de la pantalla metálica (mm)	Espesor mínimo de la chaqueta (mm)	Capacidad de corriente (A)	
					Compactado	Comprímido	Clase B	Paso único combinado				Directamente enterrado*	Ducto**
1	CABLE UNIPOLAR Cu AISLADO PARA MEDIO VOLTAJE 15 KV, 133% NA, PANTALLA TIPO CINTA	2 AWG	7	33.6	6.81	7.19	7.42	7.26	5.33	0.0635	1.78	210	155
		1/0 AWG	19	53.5	8.53	9.19	9.47	9.14	5.33	0.0635	1.78	275	200
		2/0 AWG	19	67.4	9.55	10.3	10.6	10.3	5.33	0.0635	1.78	310	230
		3/0 AWG	19	85	10.7	11.6	11.9	11.5	5.33	0.0635	1.78	355	260
		4/0 AWG	19	107	12.1	13	13.4	13	5.33	0.0635	1.78	405	295
		250 MCM	37	127	13.2	14.2	14.6	14.1	5.33	0.0635	1.78	440	325
		350 MCM	37	177	15.6	16.8	17.3	16.7	5.33	0.0635	1.78	535	390
500 MCM	37	253	18.7	20	20.7	19.9	5.33	0.0635	1.78	650	465		
ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CALIBRE DEL CONDUCTOR	Formación No. hilos del conductor	Área de sección transversal del conductor nominal (mm ²)	Diámetro nominal del conductor (mm)				Espesor del aislamiento nominal (mm)	Calibre mínimo del alambre sobre el aislamiento (AWG)	Espesor mínimo de la chaqueta (mm)	Capacidad de corriente (A)	
					Compactado	Comprímido	Clase B	Paso único combinado				Directamente enterrado*	Ducto**
2	CABLE UNIPOLAR Cu AISLADO PARA MEDIO VOLTAJE 15 KV, 133% NA, PANTALLA DE ALAMBRE DE COBRE	2 AWG	7	33.6	6.81	7.19	7.42	7.26	5.33	25	1.78	210	155
		1/0 AWG	19	53.5	8.53	9.19	9.47	9.14	5.33	25	1.78	275	200
		2/0 AWG	19	67.4	9.55	10.3	10.6	10.3	5.33	25	1.78	310	230
		3/0 AWG	19	85	10.7	11.6	11.9	11.5	5.33	25	1.78	355	260
		4/0 AWG	19	107	12.1	13	13.4	13	5.33	25	1.78	405	295
		250 MCM	37	127	13.2	14.2	14.6	14.1	5.33	25	1.78	440	325
		350 MCM	37	177	15.6	16.8	17.3	16.7	5.33	25	1.78	535	390
500 MCM	37	253	18.7	20	20.7	19.9	5.33	25	1.78	650	465		
<p>* La capacidad de corriente está basada en la tabla 310-81 (NEC), cables monoconductores directamente enterrados, temperatura de los conductores 90 °C y temperatura del terreno 20 °C</p>													
<p>** La capacidad de corriente está basada en la tabla 310-77 (NEC), tres conductores en ducto, temperatura de los conductores 90 °C y temperatura del terreno 20 °C</p>													



CONDUCTOR AISLADO THHN 600V COBRE SUAVE, 2 AWG, 7HIL

El cable para la conexión a neutro será número 2 AWG de cobre suave aislado THHN, 600V, cuyo recorrido será para el circuito de media tensión según el plano eléctrico proporcionado por ELECGALAPAGOS. Todas las características de este cable conductor de cobre se presentan a continuación.

				Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre Edificio Correos del Ecuador 2do piso PBX. 593-2-3976000 FAX. 593-2-3 976000 ext. 1235 RUC. 1768135980001 www.meer.gov.ec Quito - Ecuador	
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN				REVISIÓN: 03	
				FECHA: 2011-05-26	
CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V THHN n AWG, 7 HILOS					
ITEM	DESCRIPCIÓN		ESPECIFICACIÓN		
1	MATERIAL		Cobre		
1.1	Calibre AWG		Ver especificaciones particulares		
1.2	Tipo de Aislamiento		THHN		
1.3	Formación No. hilos		7		
1.4	Adecuado para Instalación (especificar)		Eléctrica		
1.5	Normas de fabricación		ASTM B-3 ASTM B-8 UL-83 NEMA WC-5		
1.6	Requisitos eléctricos:				
1.6.1	Voltaje de servicio		600 V		
1.6.2	Mínima Capacidad de corriente	aire libre 30 grados	Ver especificaciones particulares		
1.7	Requisitos generales:				
1.7.1	Forma del Conductor		Trenzado concéntrico		
1.7.2	Peso del Conductor		Ver especificaciones particulares		
2					
2.1	Área de sección transversal nominal		Ver especificaciones particulares		
2.2	Diámetro exterior nominal del conductor		Ver especificaciones particulares		
2.3	Espesor aislamiento		Ver especificaciones particulares		
3	Embalaje		Carrete de 100 m		
4	Certificado:				
4.1	Fabricación y ensayos		NOTA 1		
NOTAS:					
1	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.				
2	En la descripción del conductor, el calibre se mostrará en el cuadro de especificaciones particulares, de acuerdo al siguiente criterio: n= calibre AWG del conductor.				

  Ministerio de Electricidad y Energía Renovable		Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre Edificio Correos del Ecuador 2do piso PBX. 593-2-3976000 FAX. 593-2-3 976000 ext. 1235 RUC. 1768135980001 www.meer.gov.ec Quito - Ecuador					
ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN, 7 HILOS							
ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CALIBRE DEL CONDUCTOR (AWG)	Mínima Capacidad de corriente (A)	Área de sección transversal nominal (mm ²)	Diámetro exterior nominal del conductor (mm)	Espesor aislamiento (mm)	Peso del Conductor Aproximado (kg/Km)
1	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN 8 AWG, 7 HILOS	8	80	8,37	5,47	0,76	93,7
2	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN 6 AWG, 7 HILOS	6	105	13,3	6,43	0,76	141,3
3	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN 4 AWG, 7 HILOS	4	140	21,15	8,22	1,02	227,6
4	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 600 V, THHN 2 AWG, 7 HILOS	2	190	33,62	9,75	1,02	348,1

PUESTA A TIERRA MEDIANTE ELECTRODO ACTIVO QUÍMICO DE GRAFITO

Electrodo activo utilizado para realizar implementaciones de Sistemas de Puesta a Tierra de tipo baja resistencia. El electrodo de grafito es la mejor alternativa para sistemas de puesta a tierra de baja resistencia como Sistemas de Pararrayos, Cámaras de Transformación (Transformadores) y gabinetes de seccionamiento.



Características:

- Electrodo de grafito rígido con manguito de conexión de latón para conductor redondo de 50-70 mm² de sección.
- Electrodo de alto rendimiento y alta conductividad.
- Se suministra en el interior de un saco de algodón orgánico relleno de grafito en polvo, y sales conductoras.
- Presenta un buen comportamiento frente a corrosiones químicas típicas de los sistemas de puesta a tierra (reacción de reducción-oxidación, óxido reducción o reacción redox).
- Mayor vida útil que la mayoría de electrodos metálicos, debido a su mínima degradación por corrosión.
- Mejora de las propiedades de contacto eléctrico entre el electrodo de grafito y el terreno mediante sales conductoras y polvo de grafito, haciendo que las fisuras del terreno alrededor de dicho electrodo queden firmes.
- Fuerte disminución de la impedancia en alta frecuencia comparada con electrodos de tierra convencionales utilizados a 60 Hz, lo que lo hace muy indicado para disipar corrientes tipo rayo.

Normativa:

IEC 62305; IEC 62561/2

Resistividad eléctrica	950 $\mu\Omega/cm$
Resistencia teórica	0,475 Ω
Resistencia empírica	0,4 - 0,6 Ω
Grosor máximo de grano	1,6mm
Coefficiente de dilatación	3,00 x 10 ⁻⁶ °C
Densidad aparente	1,54 g/cm ³
Carga de rotura a tracción	75 kg/cm ²
Carga de rotura a flexión	150 kg/cm ²
Carga de rotura a compresión	215 kg/cm ²

MEJORADOR DEL SUELO GEM

El material de refuerzo de tierra (GEM) es un material conductor de gran calidad que resuelve los problemas más complicados de puesta a tierra. El GEM presenta una baja resistencia, no es corrosivo, está compuesto de polvo de carbón, material que mejora la eficacia del Sistema de Puesta a Tierra, especialmente en zonas en donde la conductividad es muy pobre. GEM ahora Cumple con Estándar IEC 62561-7. El GEM contiene cemento Portland, que se endurece cuando se fragua, convirtiéndose en un concreto conductor lo cual facilita que la instalación sea libre de mantenimiento y mantiene al Sistema de Puesta a Tierra con valores de resistividad bajos ya que el GEM nunca se filtra o deslava.

GEM mejora la puesta a tierra sin importar las condiciones del suelo. Es el material ideal para usar en áreas de baja conductividad, tales como suelo rocoso, cimas de montañas y suelo arenoso. GEM es también la respuesta en situaciones en que no se pueden enterrar varillas a tierra, o donde las limitaciones de la superficie del suelo dificultan la puesta a tierra adecuada mediante métodos convencionales. La conclusión es una sola. GEM es el mejor material para reducir la resistencia a tierra y mantenerla baja en forma permanente. Ningún otro material proporciona una conductividad tan alta durante la vida útil del sistema de puesta a tierra.





SUELDA EXOTÉRMICA PUESTA A TIERRA

			Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre Edificio Correos del Ecuador 2do piso PBX: 593-2-3976000 FAX: 593-2-3 976000 ext 1235 RUC: 1768135980001 www.meer.gov.ec Quito - Ecuador
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN		REVISIÓN: 03	
		FECHA: 2011-05-26	
SUELDA EXOTÉRMICA			
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN	
1	MATERIAL	NOTA 1	
1.1	Material de Ignición	Aluminio, cobre y óxidos de fierro, libre de fósforo o sustancias que puedan ser explosivas, tóxicas o cáusticas.	
1.2	Material fundente	Óxido de cobre, aluminio y no menos de 3% de estaño como material absorbente de humedad	
1.3	Normas de fabricación:	IEEE 837, IEEE 80	
1.4	Requisitos generales:		
1.4.1	Para molde tipo	horizontal y el tope de una varilla de puesta a tierra Ver especificaciones particulares 5/8" Ver especificaciones particulares	
1.4.2	Para sección conductor principal		
1.4.3	Para diámetro varilla		
1.4.4	Carga o cartucho		
1.5	Resistencia a la Intemperie:		
1.5.1	Corrosión	ASTM B 117	
2	EMBALAJE		
2.1	Fundas	Información del proponente	
2.2	Cartuchos		
3	CERTIFICACIONES		
3.1	Fabricación y ensayos	NOTA 2	
4	MUESTRAS	De acuerdo a requerimiento del solicitante	
NOTAS:			
1	<p>Los paquetes que contengan las cargas del material fundente deben estar identificados con el número o tamaño de la carga y el tipo de aplicación e instalación.</p> <p>Los contenedores de las cargas no deben permitir que el material de la carga se humedezca. También deben prevenir que el material se derrame. Tanto el material fundente como el de ignición deben estar dentro del mismo contenedor.</p> <p>El material fundente utilizado en las soldaduras exotérmicas de baja emisión debe estar bien identificado en su contenedor</p>		
2	<p>Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE.</p> <p>Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE.</p> <p>Los productos que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización.</p> <p>Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>		

		 Ministerio de Electricidad y Energía Renovable		Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre Edificio Correos del Ecuador 2do piso PBX. 593-2-3976000 FAX. 593-2-3 976000 ext. 1235 RUC. 1768135980001 www.meer.gov.ec Quito - Ecuador	
ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA SUELDA EXOTÉRMICA					
ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	TIPO CONDUCTOR	SECCIÓN CONDUCTOR PRINCIPAL	CARGA O CARTUCHO	
1	SUELDA EXOTÉRMICA	Cu	35 mm ² (2 AWG)	90	
			50 mm ² (1/0 AWG)	90	
		Alumoweld	46,44 mm ²	90	

		 Ministerio de Electricidad y Energía Renovable		Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre, Edificio Correos del Ecuador 2do piso PBX. 593-2-3976000 FAX. 593-2-3 976000 ext. 1235 RUC. 1768135980001 www.meer.gov.ec Quito - Ecuador	
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN			REVISIÓN: 03		
			FECHA: 2011-05-26		
MOLDE DE GRAFITO PARA SUELDA EXOTÉRMICA					
ITEM	DESCRIPCIÓN		ESPECIFICACIÓN		
1	MATERIAL		Grafito - NOTA 1		
1.1	Normas de fabricación:		IEEE 837, IEEE 80		
1.2	Requisitos generales:				
1.2.1	Tipo		Para conexión de un conductor pasante en la horizontal y el tope de una varilla de puesta a tierra		
1.2.1.1	Para sección conductor principal		Ver especificaciones particulares		
1.2.1.2	Para diámetro varilla		5/8"		
2	ACABADO		NOTA 2		
3	EMBALAJE				
3.1	Empaque del lote		De acuerdo a requerimiento del solicitante		
3.2	Unidades por lote				
3.3	Peso neto aproximado				
4	CERTIFICACIONES				
4.1	Fabricación		NOTA 3		
5	MUESTRAS		De acuerdo a requerimiento del solicitante		
NOTAS:					
1	Los moldes serán de grafito o material similar aptos para realizar las conexiones mediante una reacción exotérmica, a una temperatura igual al punto de fusión del cobre.				
2	Las superficies internas de los moldes deberán ser lisas, No se aceptan moldes que permitan la formación de burbujas o porosidad en la soldadura.				
3	<p>Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE.</p> <p>Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados o designados en el país, documentación que será avalada por el OAE.</p> <p>Los productos que cuenten con sello de calidad INEN, no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización.</p> <p>Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>				

	 <p>Ministerio de Electricidad y Energía Renovable</p>	<p>Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre Edificio Correos del Ecuador 2do piso PBX. 593-2-3976000 FAX. 593-2-3 976000 ext 1235 RUC. 1768135980001 www.meer.gov.ec Quito - Ecuador</p>			
<p>ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA MOLDE DE GRAFITO PARA SUELDA EXOTÉRMICA</p>					
ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	SECCIÓN CONDUCTOR PRINCIPAL			
1	MOLDE DE GRAFITO PARA SUELDA EXOTÉRMICA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">35 mm² (2 AWG)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">50 mm² (1/0 AWG)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">46,44 mm²</td> </tr> </table>	35 mm ² (2 AWG)	50 mm ² (1/0 AWG)	46,44 mm ²
35 mm ² (2 AWG)					
50 mm ² (1/0 AWG)					
46,44 mm ²					

CABLES PARA BAJA TENSIÓN, 2KV, TTU



Los conductores de baja tensión deberán estar contruidos con aleación de cobre de temple suave, recubiertos con una capa uniforme de material termoplástico polietileno (PE) resistente a la humedad y al calor, sobre el cual se aplica una cubierta protectora de policloruro de vinilo (PVC). Se suministrarán en color negro y su temperatura máxima de operación es 75 °C y su tensión de servicio es de 2000 V. Tal como se indica en la siguiente figura:



Figura No.02 Características cable cobre TTU 2kV – 1/0-3/0 AWG



		 <p>Ministerio de Electricidad y Energía Renovable</p>	<p>Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre Edificio Correos del Ecuador 2do piso PBX. 593-2-3976000 FAX. 593-2-3 976000 ext 1235 RUC. 1768135980001 www.meer.gov.ec Quito - Ecuador</p>
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN		REVISIÓN: 03	
		FECHA: 2011-05-26	
CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 2 000 V TTU n AWG, 7 HILOS			
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN	
1	MATERIAL	Cobre	
1.1	Calibre AWG	Ver especificaciones particulares	
1.2	Tipo de Aislamiento	TTU	
1.3	Formación No. hilos	37	
1.4	Adecuado para Instalación (especificar)	Eléctrica	
1.5	Normas de fabricación	ASTM B-3 ASTM B-8 UL-83 NEMA WC-5	
1.6	Requisitos eléctricos:		
1.6.1	Voltaje de servicio	2 000 V	
1.6.2	Mínima Capacidad de corriente aire libre 30 grados	Ver especificaciones particulares	
1.7	Requisitos generales:		
1.7.1	Forma del Conductor	Trenzado concéntrico	
1.7.2	Peso del Conductor	Ver especificaciones particulares	
2	DIMENSIONES		
2.1	Área de sección transversal nominal	Ver especificaciones particulares	
2.2	Diámetro exterior nominal del conductor	Ver especificaciones particulares	
2.3	Espesor aislamiento	1,4	
3	Embalaje	Carrete de 500 m	
4	Certificado:		
4.1	Fabricación y ensayos	NOTA 1	
NOTAS:			
1	<p>Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados y reportes, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.</p>		
2	<p>En la descripción del conductor, el calibre se mostrará en el cuadro de especificaciones particulares, de acuerdo al siguiente criterio: n= calibre AWG del conductor.</p>		

  Ministerio de Electricidad y Energía Renovable		Av. Eloy Alfaro No. 29-50 y 9 de Octubre Edificio Correos del Ecuador 2do piso PBX. 593-2-3976000 FAX. 593-2-3 976000 ext 1235 RUC. 1768135980001 www.meer.gov.ec Quito - Ecuador				
ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 2 000 V TTU, 7 HILOS						
ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CALIBRE DEL CONDUCTOR (AWG)	Mínima Capacidad de corriente (A)	Área de sección transversal nominal (mm ²)	Diámetro exterior nominal del conductor (mm)	Peso del Conductor Aproximado (kg/Km)
1	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 2 000 V TTU 8 AWG, 7 HILOS	8	70	8,37	6,74	105,33
2	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 2 000 V TTU 6 AWG, 7 HILOS	6	95	13,3	8,97	176,73
3	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 2 000 V TTU 4 AWG, 7 HILOS	4	125	21,15	10,2	257,61
4	CONDUCTOR DE COBRE AISLADO PVC, 2 000 V TTU 2 AWG, 7 HILOS	2	170	33,62	11,73	382,63

CONECTOR TIPO OJO CAÑA LARGA PARA CABLE TTU 1/0-3/0 AWG

Características:

- Aptos para cables de cobre dentro de los valores de intensidad de corrientes del conductor usado.
- Los terminales para conductor 1/0 y 3/0 según el conductor usado para el terminal.
- Material del conector cobre estañado.



TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE BAJO VOLTAJE PARA 10 VÍAS BIPOLARES A 220V

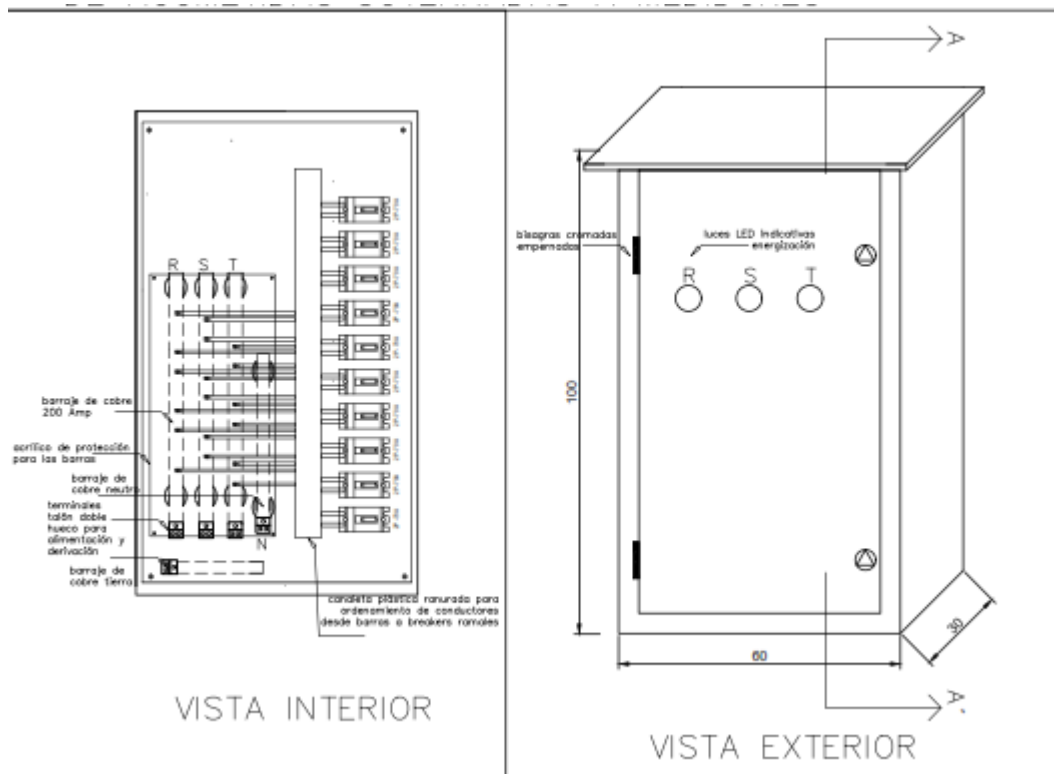
Tablero distribución en acero inoxidable, para distribución de alimentadores de puntos de carga medidas aproximadas: 100x60x30 cm.

incluye:

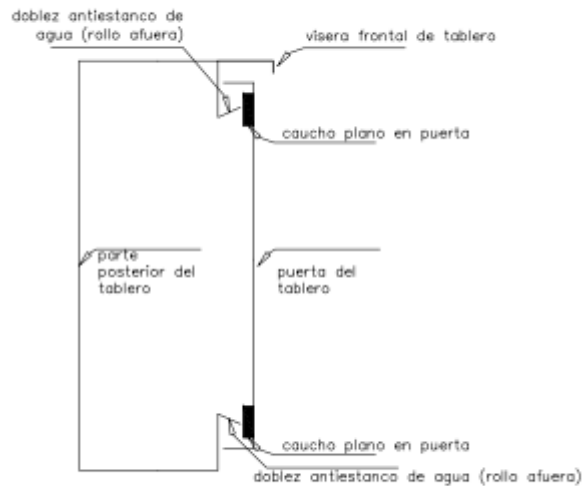
- Gabinete metálico construido en plancha acero inoxidable 304 mate 1.2 mm, filo antiestanco, puerta desmontable, plafón para fijación de elementos, puerta desmontable provista de cauchos hermeticidad y bisagras emperradas, tratamiento del metal con ácidos de limpieza desengrasante, acabado con pulimento para acero 304, cerraduras triangulares
- 10 breakers ramales 2p-70 amp sobrepuestos, marca abb/general electric o similar
- 1 juego de barraje de cobre trifásico para 200 amp, neutro aislado y tierra
- Cables de fuerza a cada breaker ramal, desde las barras hasta entrada breakers
- Terminales talón de entrada, doble hueco para las barras fases, neutro y t
- Terminales talón para las salidas ramales desde las barras de fase, neutro y tierra
- 1 breaker de control 3p-2 amp

- 3 luces piloto verde 120 v
- Canaleta plástica para ordenamiento de conductores de barras a breakers ramales
- Acrílico de protección
- Pernos, arandelas y tuercas
- Materiales menores
- Mano obra de fabricación, ensamble, cableado de fuerza y control



  Ministerio de Electricidad y Energía Renovable		José Tamayo E10-25 y Lizardo García Telf.: + (593 2) 3976000 www.energia.gob.ec
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE REDES SUBTERRÁNEAS		REVISIÓN: 01 2013-01-31
TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE BAJO VOLTAJE		
ITEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
4.1.1	Número de polos	3
4.1.2	Frecuencia	60 Hz
4.1.3	Rango de corriente ajustable	A especificar
4.1.4	Voltaje de operación	0.6 kV
4.1.5	Capacidad de interrupción simétrica a 0.480 kV	65 kA
4.2	Terminal para instalación del conductor a los interruptores.	A especificar
4.2.1	Material del terminal	Cobre estañado
4.3	Kit de medición totalizadora y de derivaciones, con comunicación para SCADA	A especificar
5	CERTIFICACIONES	
5.1	Ensayos de cortocircuito, dieléctrico del material aislante, incremento de temperatura	IEC 61439-1
5.2	Prueba de grado de protección (IP)	IEC 60529
5.3	Prueba de resistencia al impacto (IK)	IEC 62262
5.4	Ensayo de tracción de pintura	ASTM D4541
6	PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN	
6.1	Prueba dieléctrica (en el laboratorio del fabricante o particular)	Según NORMA IEC 61439-1
6.2	Prueba voltaje aplicado (en laboratorio del fabricante o particular)	Según NORMA IEC 61439-1
6.3	Prueba de impulso (en laboratorio del fabricante o particular)	Según NORMA IEC 61439-1
NOTAS:		
1	Las dimensiones del tablero de distribución dependerá del número de circuitos de salida.	
2	Los valores se definen en base a la capacidad del transformador.	
3	En caso de presentar materiales y accesorios diferentes a los especificados se deberá adjuntar los certificados de pruebas, que garanticen el cumplimiento de las especificaciones	
4	En caso de utilizar normas diferentes a las especificadas; estas deberán ser equivalentes o superiores.	
5	Las normas aplicables corresponderán a la última revisión vigente	
6	Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el OAE. Estos certificados de cumplimiento de normas indicadas en la especificación y reportes de ensayo, serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.	





Corte A-A' de la vista lateral del Tablero, para el detalle de hermeticidad para la puerta.





TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PAD MOUNTED, 200 KVA, TIPO MALLA, 13.800/220 VOLTIOS, SUMERGIDO EN ACEITE VEGETAL; APTO PARA TRABAJO CONTINUO A LA INTEMPERIE A 1000 MSNM, CON UNA VARIACIÓN DE TEMPERATURA DE 65 °C SOBRE LA DEL AMBIENTE. INCLUYE: SWITCH MV, ISOLATION LINK, BAYONETA, BREAKER BV

  Ministerio de Electricidad y Energía Renovable		José Tamayo E10-25 y Lizardo García Telf.: + (593 2) 3976000 www.energia.gob.ec
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE REDES SUBTERRÁNEAS		REVISIÓN: 1
		2013-01-31
TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS - PEDESTAL		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES/ CERTIFICADOS/ NORMAS
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES	
1.1	Transformador clase	Distribución
1.2	Transformador Tipo	Trifásico
1.3	Configuración	Malla
1.4	Normas de fabricación	ANSI/ IEEE C.57.12
1.6	Polaridad	Aditiva
1.7	Grupo de conexión	Dyn5
2	CONDICIONES DE SERVICIO	
2.1	a) Servicio	Sistemas de distribución subterráneos
2.2	b) Montaje	Plataforma o pedestal
2.3	c) Altura sobre nivel de mar [msnm]	3000
2.4	d) Temperatura ambiente mínima [°C]	4
2.5	e) Temperatura ambiente máxima [°C]	40
2.6	f) Temperatura ambiente promedio [°C]	30
2.7	g) Humedad relativa del medio ambiente	80%
3	CARACTERÍSTICAS DE LAS PARTES	
3.1	Características del núcleo.	NOTA 1
3.1.1	a) Material	Láminas de acero al silicio de grano orientado y laminado en frío u otro material magnético
3.1.2	b) Tipo de construcción	enrollado
3.2	Características de los devanados.	
3.2.1	Material utilizado en las bobinas	
3.2.1.1	a) Primario	Cobre
3.2.1.2	b) Secundario	Cobre
3.2.1.3	c) Papel aislante (Norma)	Norma ANSI/ASTM D1305
3.2.1.3.1	Tipo de papel	NOTA 2
3.2.1.3.2	Clase de aislamiento	A
3.3	Características del aceite.	
3.3.1	Líquido mineral aislante y refrigerante, nuevo.	aceite vegetal
3.3.3	tipo de refrigeración	aceite vegetal
3.3.4	Rigidez dieléctrica (kV)	indicar
3.3.5	Libre de PCB's	indicar
3.4		
3.4.1	a) Material de las partes del tanque	Lámina de acero al carbón
3.4.2	b) Diseño constructivo	NOTA 3
3.4.3	c) Límites de presión sin deformarse [kg/cm2]	Desde -0.65 hasta +0.65
3.4.4	d) Fijación de la tapa al tanque	Soldadura del tipo MIG
3.4.5	e) Número secuencial de la Empresa contratante. (La secuencia de números será indicada oportunamente por la contratante)	Cinco Dígitos color rojo reflectivo adhesivo
3.4.6	f) Siglas de la Empresa contratante	Siglas en alto o bajo relieve grabadas en el gabinete
3.4.7	g) Identificación de la potencia nominal del transformador	Amarillo patito , tipo de letra Arial, tamaño 7x3,5x1 cm
3.4.8	h) Pintura:	Norma NTC 3396 ASTM B117-ASTM G154
3.4.8.1	Material del anticorrosivo y pintura	NOTA 4
3.4.8.2	Espesor de la pintura	Norma NTC 3396
3.4.8.3	Color de la pintura de acabado	Verde Oscuro similar a RAL serie 60
3.4.8.4	Grado de adherencia	4A (ASTM D3359)
3.4.9	i) Para aceite dieléctrico libre de PCB 's	Sticker Circulo verde de 10 cm. de diámetro
4	ACCESORIOS	
4.1	a) Porta fusible (fuse holder)	1
4.2	b) Fusible tipo bay-o-net (fuselink)	1
4.3	c) Bushing tipo pozo (bushing Well)	1 (Radial)/2 (Malla)
4.4	d) Bushing de baja tensión	3
4.5	e) Seccionador en media tensión de 2 posiciones bajo carga	1 (Radial)/2 (Malla) (Opcional)
4.6	f) Válvula para inyección de nitrógeno	1
4.7	g) Válvula de alivio de presión	Norma NTE INEN 2139 - NTC 3609
4.8	h) Soportes para montaje del transformador	Norma NTE INEN 2139
4.9	i) Orejas para levantar el transformador.	Norma NTE INEN 2139

  Ministerio de Electricidad y Energía Renovable		José Tamayo E10-25 y Lizardo García Telf.: + (593 2) 3976000 www.energia.gob.ec
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE REDES SUBTERRÁNEAS		REVISIÓN: 1
		2013-01-31
TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS - PEDESTAL		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES/ CERTIFICADOS/ NORMAS
4.10	j) Cambiador de derivaciones con accionamiento exterior	5 posiciones
4.11	k) Indicador de nivel de aceite	Norma NTE INEN 2139
4.12	l) Tapón de llenado	1
4.13	m) Válvula de drenaje	1
4.14	n) Luz piloto de alarma, cambiabile exteriormente sin suspensión	Por encima nivel aceite. Bloqueo anti giro
4.15	o) Placa de características	NTE INEN 2130 / 2139
4.16	p) Localización de los terminales	Norma NTE INEN 2139
4.17	q) Número de Conector para derivación a tierra del tanque	2
5	CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS	
5.1	Características de frecuencia, regulación	
5.1.1	Frecuencia nominal (Hz.)	60
5.1.2	Posición de los taps bobinado primario	NOTA 5
5.2	Características del aislamiento	
5.2.1	Nivel Básico de Aislamiento en media tensión - NBA (BIL)	95 kV (NTE INEN 2125 / 2127)
5.2.2	Nivel Básico de Aislamiento en baja tensión - NBA (BIL)	30 kV (NTE INEN 2125 / 2127)
5.2.3	Prueba de tensión aplicada	NTE INEN 2125 / 2127
5.2.4	Prueba de Tensión inducida	NTE INEN 2125 / 2127
5.3	Funcionamiento en condiciones de altitud y temperatura normalizadas	
5.3.1	Capacidad de sobrecarga	IEEE Std. C57.91
5.3.2	Incremento de temperatura admisibles	NTE INEN 2119
5.3.3	Límites de calentamiento	NTE INEN 2126 / 2128
5.4	Funcionamiento en condiciones de altitud y temperatura diferentes a las normalizadas	
5.4.1	Requisitos de funcionamiento en condiciones de altitud y temperatura diferentes a las normalizadas	NTE INEN 2128
5.5	Niveles máximos de Pérdidas admisibles	
5.5.1	a) Pérdidas en vacío al 100% del voltaje nominal [W]	NTE INEN 2113- 2115
5.5.2	b) Pérdidas en los devanados a la carga nominal (85°C) [W]	NTE INEN 2115-2116
5.5.3	c) Pérdidas totales a plena carga (85°C) [W]	NTE INEN 2115-2116
5.5.4	d) Impedancia a (85°C)	NTE INEN 2118
5.5.5	e) Corriente de excitación (Máx) % In	NTE INEN 2113 / 2115
5.6	Protecciones	

5.6.1	Protecciones contra sobrecorriente:	
5.6.1.1	a) En media tensión	Fusible tipo bay-o-net Fusible limitador
5.6.1.2	b) En baja tensión	Disyuntor inmerso aceite, acción con pértiga manual (opcional)
5.6.1.2.1	b1) Máxima tensión nominal (kV)	0.6
5.6.1.2.2	b2) Capacidad de interrupción nominal (kA)	NOTA 6
5.6.1.2.3	b3) Máximo MCOV (kV)	0.6
5.6.1.2.4	b4) Máxima corriente nominal (A)	700
5.6.2	Protecciones contra sobretensión:	
5.6.2.1	a) Pararrayo de media tensión	Debe ser especificado por el proveedor y aprobado por la empresa contratante.
5.7	Certificado / protocolos de pruebas: normas	
		NTE INEN 2138
6	PESO Y DIMENSIONES	
6.1	Peso total incluido aceite y accesorios	Información suministrada por el proveedor a la empresa contratante
6.2	Dimensiones incluido	
7	EMBALAJE	
7.1	Fabricante nacional	Base de madera tipo paleta con zunchos
7.2	Fabricante extranjero	Caja de madera tipo jaula o huacal
8	MONTAJE	
		NOTA 7
9	PROCESO DE RECEPCIÓN	
9.1	Certificación de calidad	
		Certificados y normas
9.2	Pruebas y Recepción:	
9.2.1	Se realizarán por representantes de la entidad Contratante la verificación de las pruebas de Rutina	Norma NTE INEN 2111
9.3	Documentos y certificados de cumplimiento obligatorio	
9.3.1	Garantías Técnica (Mínimo 24 meses)	
9.3.2	Certificado de calibración de equipos previo a la ejecución	
9.3.3	Certificado de pruebas para cada transformador	Como mínimo lo indicado en NTE INEN 2138

				José Tamayo E10-25 y Lizardo García Telf.: + (593 2) 3976000 www.energia.gob.ec	
SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE REDES SUBTERRÁNEAS				REVISIÓN: 1	
				2013-01-31	
TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS - PEDESTAL					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES/ CERTIFICADOS/ NORMAS			
9.3.4	Pruebas del aceite dieléctrico: rigidez, No. de neutralización, Tensión interfacial, color, etc.	NTE INEN 2133			
10	CRITERIOS DE COORDINACIÓN				
10.1	La Contratante entregará a la contratista toda la información requerida para el estudio de coordinación de protecciones.				
10.2	Información que debe suministrar el fabricante:				
10.2.1	Un gráfico de coordinación para las zonas de corrientes de corto circuito que indique:				
10.2.2	Curvas del fusible e interruptor seleccionados				
10.2.3	Curva de daño del transformador de acuerdo con las especificaciones ANSI C57.12.109.				
10.2.4	Valor de corriente de cortocircuito nominal limitada por la impedancia del transformador.				
10.2.5	Curva de capacidad térmica				
10.2.6	Curva de corriente inrush (Pueden asumirse los siguientes valores, tomados de la ANSI C37.48.1 numeral 5.1.3.1)				
		N° veces I nominal		Tiempo (s)	
		3		10	
		6		1	
		12		0,1	
	25		0,01		
11	Certificar que dispondrá de un stock de repuestos para mantenimiento de transformadores trifásicos Pedestal.				
11.1	*Kit de bujes de MV y BV. *válvulas de sobrepresión. *válvula para toma de muestra de aceite. *conectores. *Kits de cambiadores de taps. * Disyuntor térmico o termomagnético. *fusibles de expulsión de MT tipo bay-o-net. *Lámparas de visualización de alarma y apertura. *pararrayos. * Los que consideren necesarios los fabricantes y proveedores.				

ENTREGABLES CONTRATISTA

- **Estancamiento e Inventario final.** - Este proceso se lo ejecutará al finalizar la construcción de la obra en donde se evidenciará, el número de cajas, tipos, equipos instalados, material utilizado, numeración de seccionadores, transformadores, etc. Es decir, todos los materiales y equipos instalados.
- **Ingreso de información.** - La entidad contratante, procederá a georreferenciar e ingresar las redes de distribución rectificadas o nuevas en el Sistema de Información Geográfica que dispone ELEGALAPAGOS, para lo cual se deberá utilizar equipos GPS con corrección diferencial, previa el aval de fiscalización.
- **Presentación de la liquidación final de obra.** - Culminada la obra y con la firma del **Acta Provisional**, la entidad contratante presentará toda la documentación de liquidación de la obra y los documentos que avalan las características idóneas de los materiales emplazados en la obra. Se aclara que se cancelará económicamente exclusivamente por la cantidad de obra y materiales realmente ejecutados, previa aprobación de fiscalización y autorización del administrador del contrato.

PLANOS

- Red proyectada
- Red existente

Todos los materiales, equipos, suministros y demás elementos requeridos para el cabal cumplimiento del contrato deberán ajustarse estrictamente a las especificaciones técnicas, el cual forma parte integrante del proceso.

En caso de existir omisiones o vacíos técnicos, el Contratista se sujetará a las disposiciones que emita

la Fiscalización del contrato y a las especificaciones homologadas vigentes emitidas por el Ministerio de Ambiente y Energía (MAE), así como a la normativa técnica aplicable.

La documentación técnica correspondiente será revisada y aprobada por el Fiscalizador y/o el Administrador del Contrato. Una vez verificado el cumplimiento integral de los requerimientos técnicos, la Administración autorizará formalmente la adquisición del material ofertado.

Puerto Baquerizo Moreno, 06 de abril del 2026.

CUADRO DE RESPONSABILIDAD

	Nombres y Apellidos	Cargo	Código Certificación SERCOP	Firma
Elaborado por:	Ing. Andrea Magali Jimenez Menoscal	Asistente Técnico de Distribución	kYGme4efEF	
Revisado por:	Ing. Ronni Mechael Morales Rodríguez	Jefe de Distribución (S)	u1SHXRRxZ4	
Aprobado por:	Ing. Alejandro Miguel Orquera Ayala	Director Técnico	AYd4AEav8w	