

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL PROYECTO: “RENOVACIÓN DEL GRUPO ELECTRÓGENO Y MEJORAMIENTO INTEGRAL DEL SISTEMA DE UTILIZACIÓN DE 100 KVA” EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL SANTA ANA – HUANCAYO

1. Antecedentes

El Centro Internacional de la Papa (CIP), fue fundado en 1971, es una organización internacional de investigación para el desarrollo con enfoque en papa, camote, raíces y tubérculos andinos. Genera y promueve soluciones científicas para mejorar el acceso a alimentos nutritivos y asequibles, fomenta el crecimiento sostenible e inclusivo del empleo y las empresas, e impulsar la resiliencia climática de los sistemas agroalimentarios de raíces y tubérculos. Con sede en Lima (Perú), el CIP mantiene presencia de investigación en más de 20 países de África, Asia y América Latina.

La **Estación Experimental SANTA ANA**, perteneciente al CIP se encuentra ubicada en la provincia de **Huancayo**, cuenta con un área total de **55106 m²**, destinada a infraestructura administrativa, equipamiento técnico, laboratorios, invernaderos y áreas de producción agrícola. Para asegurar la continuidad del suministro eléctrico a sus operaciones críticas y no críticas, la estación dispone de un **sistema de utilización de 100KVA** que incluyen los siguientes componentes principales:

- **Equipos de seccionamiento de Media Tensión (MT)** (seccionador tripolar), destinado a la maniobra, aislamiento y seccionamiento del alimentador principal, conforme a condiciones de operación y mantenimiento seguro.
- **Celda de llegada en MT**, asociada a funciones de **protección, maniobra y control** del circuito de ingreso.
- **Celda de transformación**, que integra un **transformador de potencia de 100 kVA para la conversión de MT a Baja Tensión (BT)**, incluyendo los elementos de conexión, protección y puesta a tierra correspondientes, según el diseño de la subestación.
- **Tablero o celda general en BT**, que concentra la **protección, medición y distribución** de los circuitos principales.
- **Tablero General de Distribución (TGD)**, responsable de la **distribución interna**, derivaciones, coordinación de protecciones y seccionamiento en BT.
- **Sistema de respaldo mediante grupo electrógeno de emergencia de 125 kW**, destinado a suministrar energía durante interrupciones de servicio de la empresa suministradora (EPS), típicamente a través de un sistema de transferencia manual.

2. Situación actual y problemática

En la condición actual, el sistema eléctrico presenta brechas técnicas y operativas que evidencia no conformidades respecto de requisitos mínimos de seguridad eléctrica, instalación, operación y confiabilidad, lo cual incrementa el riesgo de:

- Fallas del suministro en cargas críticas,
- Operación insegura durante maniobras o mantenimiento,
- Deterioro prematuro de equipos por protecciones inadecuadas o falta de coordinación,
- Incumplimiento normativo aplicable.

En ese contexto, se hace necesario desarrollar el proyecto de **“Renovación del Grupo Electrónico y Mejora del Sistema de Utilización de 100 kVA”** en la Estación Santa Ana – Huancayo, con el propósito de evaluar, rediseñar e implementar una solución integral de respaldo energético que garantice la continuidad, confiabilidad y estabilidad operativa del sistema eléctrico ante eventuales interrupciones del suministro de energía.

La intervención contempla la modernización y adecuación de la infraestructura eléctrica asociada al grupo electrónico, incluyendo la optimización del sistema de utilización, protecciones eléctricas, sistemas de transferencia y condiciones de instalación, asegurando el cumplimiento de la normativa técnica vigente, tales como (sin limitarse a):

- **Código Nacional de Electricidad (CNE)**- Utilización y Suministro (según corresponda).
- **Normas Técnicas Peruanas (NTP)** relacionadas con instalaciones eléctricas, conductores, tableros, puesta a tierra, señalización, seguridad, etc.
- **NFPA 70 (National Electrical Code)**, como referencia técnica para criterios de instalación en BT/MT donde aplique.
- **NFPA 110 (Standard for Emergency and Standby Power Systems)**, para criterios de sistemas de potencia de emergencia y grupos electrónicos (confiabilidad, transferencia, ensayos, autonomía, etc.)
- **Normas técnicas de la concesionaria local** (Enel / Luz del Sur / **Electrocentro**/Otros).
- **Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo** (Ley N° 29783)
- Otras normas técnicas de referencia (IEC/IEEE) cuando sean pertinentes al diseño de subestaciones, celdas, protección, coordinación, puesta a tierra y ensayos.

3. Objetivo

El objetivo del presente **Término de Referencia** es **contratar una empresa especializada** para la **ejecución del proyecto “Renovación del Grupo Electrónico y Mejoramiento Integral del sistema de utilización 100 kVA asociado en la Estación Santa Ana – Huancayo”**, con la finalidad de definir y sustentar técnica y económicamente la ejecución mediante:

- **Ingeniería de detalle** y criterios de diseño.
- **Especificaciones técnicas** de los equipos, materiales y montajes.
- **Planos** y detalles constructivos.
- **Equipo de profesionales habilitados** y especialistas en sistemas de utilización y respaldo.
- **Cronograma de ejecución**, así como protocolos de pruebas, puesta en servicio y seguridad.

4. Ubicación y Vías de acceso al proyecto

4.1. Accesos hacia el proyecto

Los trabajos se ejecutarán en la **Estación Experimental Santa Ana** del Centro Internacional de la Papa (CIP), ubicada en **Fundo Santa Ana s/n, carretera a Hualahoyo**, en el **distrito de El Tambo, provincia de Huancayo, región Junín**. El acceso al área del proyecto se realiza por la **carretera a Hualahoyo**, desde la cual se ingresa al Fundo Santa Ana y, posteriormente, a las áreas de infraestructura eléctrica donde se ubican la **subestación, el tablero general de distribución** y el **grupo electrógeno**.



Fig.01 Ubicación de la estación experimental CIP – SANTA ANA – HUANCAYO

5. Alcance del Trabajo

Tienen como finalidad describir las consideraciones mínimas de renovación y mejoramiento del sistema de utilización de 100 kva y Grupo Electrónico que el El Contratista debe considerar, así también, tener en cuenta las normativas aplicables para este tipo de equipamiento e infraestructura:

5.1. Seccionador o Interruptor Tripolar en Media Tensión

El contratista será responsable de la renovación de los suministros y materiales, montaje electromecánico y puesta en servicio de una estructura de transición de media tensión (13.2 kV), incluyendo su respectivo sistema de protección y cerco perimétrico de seguridad.

Considerar los requerimientos mínimos de cambio de:

- Postería de concreto armado centrifugado (CAC) de 12 a 13m de altura carga mínima de 300 daN o 400 daN (dependiendo del vano y calibre del conductor).
- 03 crucetas
- 03 aisladores de suspensión
- 03 seccionadores cut-out
- Pararrayos DPS - 12 kV o 15 kV (MCOV 10.2 kV aprox).
- Terminales (muflas) contráctiles en frío o premoldeados para uso exterior de 15 kV.
- Cables monopares de cobre, 15 kV, aislamiento XLPE al 100% o 133% (tener en cuenta IEC 60502-2 e identificación de colores según la normativa actual)
- Ducto de Bajada en tubos de acero galvanizado tipo IMC de 3" o 4" según calibre, con sus respectivos capacetes (bushings) hasta punto de transición o cambio de canalizado PVC-P (Canalizado subterráneo)
- Abrazaderas de acero galvanizado de doble tornillo para fijación al poste.
- **Cerco Perimétrico (Seguridad 13.2 kV)**, Tubos galvanizados de 2" cédula 40, enterrados en base de concreto, altura mínima del cerco 2.20m, malla metálica eslabonada calibre 10 u 11, con abertura de 5x5 cm, alambre de Púas con 3 hilos superiores inclinados a 45° hacia afuera, 04 Placas señalización de riesgo eléctrico con medidas normadas de acrílico con el símbolo de rayo: "PELIGRO - ALTA TENSIÓN - 13.200 V". Puerta de al menos 0.90m de ancho con apertura hacia afuera para facilitar la salida de emergencia del técnico, capa de grava (piedra chancada) de 10 cm para aumentar la resistencia del suelo y proteger al operario de tensiones de paso, pintado con base zincromato y acabado final amarillo, infraestructura completamente aterrada hacia Sistema Puesta a Tierra.

- Sistema Puesta a Tierra con una resistencia medida menor a 10 Ohmios (según CNE-Utilización), considerar aterramiento posterior, cableado, cerco perimétrico y señalización normada.
- Señalización normada de Riesgo Eléctrico MT, uso de EPPs y Personal no Autorizado en material acrílico con medidas estandarizadas, **Código Nacional de Electricidad (CNE)** y la norma **NTP 399.010-1** (sobre colores y señales de seguridad).
- Protocolos y pruebas de funcionamiento (certificación de equipos calibrados antes de las pruebas).

5.2. Canalización Subterránea

El Contratista deberá considerar los requerimientos mínimos para la canalización e instalación de acometida en MT desde el seccionador tripolar hasta la celda de llegada en la Subestación Eléctrica 100KVA, así mismo puede recomendar requerimientos adicionales que cumplan normativa vigente para este tipo de instalaciones, a continuación, se detalla:

- Excavación y Zanja:** La parte superior del ducto debe estar a una profundidad mínima de 0.80 m a 1.00 m respecto al nivel de piso terminado (NPT). Ancho de zanja debe ser suficiente para permitir el radio de curvatura adecuado de los cables de MT (que son más rígidos) y para albergar la cantidad de ductos necesarios con un espaciamiento mínimo entre ellos.
- Ducteria y Protección Mecánica:**
 - **Tipo de Tubo:** Tubería de PVC-P (Pesado) o HDPE (Polietileno de Alta Densidad) resistente a la deformación. El diámetro nominal recomendado 150 mm (6 pulgadas) para cables de media tensión.
 - **Cama de arena:** Fondo de la zanja con capa de arena fina o tamizada de 10 cm debidamente compactada para asentamiento de ducteria.
 - **Recubrimiento:** Colocados los tubos, cubrir con otros 10 cm de arena fina para proteger el aislamiento del cable contra piedras o elementos punzantes del terreno.
- Señalización:** Cinta de señalización plástica de color rojo con la inscripción "PELIGRO - ALTA TENSIÓN" a una altura aproximada de 0.30 m a 0.40 m sobre los ductos (antes de terminar de rellenar la zanja).
- Transición y sellado**
 - **Bloque de concreto:** Zona de transición hacia la celda y poste, se debe construir un bloque de concreto (dado) para fijación de tuberías.
 - **Sellado de ductos:** sellado con masilla o espuma ignífuga para evitar el ingreso de agua, roedores o gases hacia el interior de la celda de media tensión.
- Radio de curvatura:** Considerar al menos 15 a 20 veces el diámetro exterior del cable.

- f. **Camara de inspección o Buzon Eléctrico MT:** Considerar cámara o buzón de para inspección y/o mantenimiento.
- g. **Pruebas y Protocolos:** Considerar prueba mínima de resistencia de aislamiento (Megado) y Tensión con equipos calibrados y certificados.

5.3. Celda de Llegada y Remonte

El Contratista deberá considerar los requerimientos mínimos de equipamiento que se detallan para el mejoramiento de la celda en mención (Ver anexo), así mismo, puede recomendar requerimientos adicionales que cumplan la normativa vigente para este tipo de instalaciones.

- Relé de Protección IED (marca reconocida ABB, SIEMENS y SCHNEIDER ELECTRIC)
- Analizador de Redes (marca reconocida ABB, SIEMENS y SCHNEIDER ELECTRIC)
- Transformadores de Medida
- Sistema de Seguridad (VDS)
- Conectores de Potencia
- Sensores Térmicos
- Accesorios Auxiliares
- Ganinete autosoportado
 - a. **Alcance del Servicio de Modernización**
 - b. **Ingeniería:** Elaboración de planos unifilares actualizados y esquemas de conexión de control.
 - c. **Montaje:** Instalación física de los componentes dentro del reemplazo modular.
 - d. **Configuración:** Programación de protecciones (curvas de disparo) y configuración del analizador de redes.
 - e. **Pruebas (FAT/SAT):**
 - Prueba de inyección de corriente secundaria a los relés.
 - Prueba de aislamiento (Megado) de la celda y cables de llegada.
 - Verificación de enclavamientos mecánicos.
 - Certificación: Entrega de protocolo de pruebas firmado por Ingeniero Colegiado y certificación de calibración del medidor M4M.
 - f. **Garantía:** Mínima de 24 meses sobre equipos y mano de obra.
 - g. **Plazo de Entrega:** Indicar tiempo estimado en semanas (incluir importación si aplica).
 - h. **Seguridad:** Cumplimiento estricto de normas de seguridad, uso de EPPs dieléctricos y SCTR vigente.

5.4. Celda de Protección

El Contratista deberá considerar los requerimientos mínimos de equipamiento que se detallan para el mejoramiento de la celda de protección (Ver anexo) y cumplir con las normativas actuales en Perú (CNE Suministro, NTP y estándares internacionales IEC 62271) , así mismo, puede recomendar requerimientos adicionales que cumplan la normativa vigente para este tipo de instalaciones.

a. Gabinete o Envolvente (Celda de Metal-Enclosed)

El gabinete debe ser de fabricación modular, diseñado para resistir arco interno.

- **Estructura:** Construida en plancha de acero galvanizado o aluzinc de al menos **2 mm** de espesor.
- **Grado de Protección:** Mínimo **IP3X** para interiores y **IK07** contra impactos mecánicos.
- **Acabado:** Pintura epóxica en polvo (color Gris RAL 7035 o similar según norma).
- **Compartimentación:** Debe tener divisiones metálicas internas para separar el área de barras, el área de cables y el compartimento de baja tensión.

b. Equipo de Corte y Maniobra (Tecnología Actual)

- **Interruptor de Potencia:** En vacío o gas SF6, tripolar, con mando motorizado para operación remota.
- **Seccionador de Tres Posiciones:** (Conectado / Desconectado / Puesta a Tierra).
- **Enclavamientos Mecánicos:** Cruciales para evitar que la puerta se abra si el equipo está energizado o que se cierre el interruptor si el seccionador está en tierra.

c. Sistema de Protección y Medición (Baja Tensión)

El compartimento superior debe incluir:

- **Relé de Protección Multifunción:** Digital (ej. protección 50/51 para sobrecorriente y 50N/51N para falla a tierra).
- **Transformadores de Corriente (TCs):** De resina sintética, con clase de precisión adecuada para medición y protección.
- **Transformadores de Tensión (TPs):** Si se requiere medición de energía o alimentación de servicios auxiliares.
- **Indicadores de Presencia de Tensión:** Luces LED de alta visibilidad (L1, L2, L3) alimentadas por divisores capacitivos.

d. Accesorios de Conexión y Seguridad

- **Terminales de Cable (Mufas):** De tipo enchufable (dead-break) o termocontraíbles, diseñados para el nivel de tensión (13.2 kV o 22.9 kV).
- **Barraje Principal:** Cobre electrolítico de alta conductividad, dimensionado para la corriente nominal (ej. 400A o 630A), con soportes aisladores de resina.
- **Puesta a Tierra:** Barra de cobre interna conectada a la estructura, con punto de conexión externo para el pozo a tierra.

- **Resistencia de Calefacción:** Con termostato para evitar la condensación de humedad dentro del gabinete.

e. Documentación y Cumplimiento Normativo

- Protocolos de Pruebas de Fábrica (FAT).
- Certificado de Conformidad de Producto.
- Cumplimiento con la norma IEC 62271-200 (Celdas bajo envolvente metálica de corriente alterna).
- Señalética de Seguridad: Según norma de colores y símbolos de seguridad industrial.

5.5. Celda de Transformación de 100KVA

El Contratista deberá considerar los requerimientos mínimos de equipamiento manteniendo el transformador actual, la reestructuración debe enfocarse en la seguridad operativa, la compartimentación y el cumplimiento del Código Nacional de Electricidad (Suministro) y las normas IEC 62271-200.

a. Mantenimiento Preventivo del Transformador 100 KVA

- **Tratamiento del Aceite Dieléctrico:** Filtrado y deshidratado por termovacuo para eliminar humedad e impurezas.
- **Análisis Físico-Químico:** Evaluar rigidez dieléctrica, índice de acidez, tensión interfacial y color.
- **Análisis de Gases Disueltos (DGA):** Para descartar fallas internas incipientes.
- **Limpieza y Ajuste:** Limpieza profunda de las porcelanas (bushings) y ajuste de torque en todos los terminales.
- Pruebas Eléctricas.
- Relación de transformación (TTR).
- Resistencia de aislamiento (Megado) de alta a tierra, baja a tierra y alta contra baja.
- Resistencia de devanados.
- Pintura y Estanqueidad: Cambio de empaquetaduras si presenta fugas y pintado del tanque con pintura anticorrosiva.

b. Envolvente y Estructura (Gabinete Autosoportado)

- **Cuerpo Metálico:** Fabricado en plancha de acero de 2 mm de espesor (mínimo), con tratamiento anticorrosivo y pintura epóxica (generalmente Gris RAL 7035).
- **Grado de Protección:** Mínimo IP3X (protección contra ingreso de objetos sólidos mayores a 2.5 mm).
- **Compartimentación de Seguridad:** División interna que separe el área de cables de media tensión de la zona donde se ubica el transformador.
- **Resistencia al Arco Interno:** Diseño que canalice los gases hacia arriba o hacia afuera en caso de una falla catastrófica, protegiendo al operador.

c. Conexiones y Aislamiento en Media Tensión (13.2 kV)

- **Bujes Enchufables (Plug-in):** Si el transformador lo permite, usar conectores tipo codo (dead-break) para eliminar partes energizadas expuestas.
- **Terminales Termocontraíbles:** Si se mantienen las conexiones convencionales, usar mufas de alta calidad con campanas de aislamiento para evitar arcos por contaminación o humedad.
- **Soportes Aisladores:** De resina cicloalifática o epóxica para mantener las distancias de seguridad del barraje interno.

d. Sistema de Protección y Monitoreo

- **Sensores de Temperatura:** Instalación de un termómetro de contactos (tipo dial o digital) que envíe una señal de alarma o disparo si el aceite del transformador supera los 85°C o 90°C.
- **Relé de Protección Multifunción:** relé que monitoree sobrecorrientes y fallas a tierra.
- **Indicadores Capacitivos de Tensión:** Luces LED en el frente del gabinete que confirmen si el transformador está energizado sin necesidad de abrir las puertas.

e. Accesorios de Seguridad y Gestión Ambiental

- **Bandeja de Recolección de Aceite:** El gabinete debe contar con un foso o bandeja capaz de contener el 100% del aceite del transformador en caso de rotura del tanque (cumpliendo normativas ambientales).
- **Malla de Puesta a Tierra:** Barra de cobre de al menos conectada a todos los puntos metálicos no activos y a la malla de tierra general.
- **Resistencia de Calefacción:** Con termostato para controlar la humedad relativa interna y evitar la condensación que degrada el aislamiento.
- **Ventilación Forzada o Natural:** Rejillas con filtros o extractores si el gabinete es muy compacto, para garantizar que el transformador trabaje a su temperatura nominal.

5. Equipamiento de Maniobra (Celda de Remonte)

- **Seccionador de Puesta a Tierra:** Debe estar interconectado mecánicamente con la puerta para asegurar que no se pueda acceder al transformador sin antes aterrizar la línea.
- **Enclavamientos de Seguridad:** Llaves tipo "Castell" o sistemas mecánicos que obliguen a seguir una secuencia lógica de operación (ej. no abrir el seccionador bajo carga si el interruptor principal no está abierto).

5.6. Tablero General de Baja Tensión

El Contratista deberá considerar la modernización de instalaciones bajo la normativa vigente en Perú (Código Nacional de Electricidad - Utilización, NTP-IEC 60364 y la serie IEC 61439), debiendo considerar los siguientes accesorios y equipos:

1. Dispositivos de Protección (Seguridad y Corte), conductores y terminales.

- Interruptores de Caja Moldeada para fuerza (MCCB) Electrónicos
- Supresores de Transientes (SPD/DPS)
- Protección contra Arco Eléctrico (AFDD)
- Terminales tipo OJAL.
- Instalación de termocontraibles
- Rotulación de conductores
- Leyendas y diagramas unifilares.

2. Medición y Monitoreo Digital

- **Analizadores de Redes Multímetros:** Un solo equipo digital que mida V, A, Hz, FP, Armónicos (THD) y Energía (kWh) incluyendo puerto RS-485 (Modbus) o Ethernet para enviar datos a la nube o un software de gestión a futuro (considerar por cada lleve de alimentación)
- **Transformadores de Corriente (TC) de Núcleo Partido:** Que Facilite la instalación sin desconectar cables principales y ofrecen mayor precisión para la medición digital.

3. Seguridad de la Envolvente y Estructura

- **Considerar normativa IEC 61439 grado de Protección IP:** Asegurar un IP4X o superior para evitar el ingreso de objetos o polvo.
- **Barreras y Segregación (Formas):** El uso de policarbonato o planchas metálicas para aislar las barras de cobre de las zonas de operación (Formas 2b, 3b o 4).
- **Señalización y Bloqueo (LOTOTO):** Manijas rotativas externas con posibilidad de candado para evitar aperturas accidentales bajo carga.

5.7. Sistema de respaldo de emergencia por generador Grupo Electrónico

El Contratista deberá considerar la modernización del sistema de respaldo de emergencia de 125 KW por un equipamiento de respaldo a 150 kw que incluya sistemas automatizados de transferencia automática, el equipamiento comprende:

- Grupo Electrónico (ISONORO CABINADO) marca reconocida (MODASA – MOTOR PERKINS)
- Tensión: 220V
- Frecuencia: 60 Hz
- Fases:3
- Potencia Prime: 136.2 Kw
- Potencia Stand-By: 151.4 Kw
- Altura de trabajo de equipo: 3200 msnm

- **Módulo de controlador:** Digital electrónico de última generación, permite el arranque, control, protección y parada del grupo electrógeno en los modos manual y automático. Realiza transferencia automática.
 - Corriente de las tres fases L1, L2, L3.
 - Voltaje de las tres fases L - L y L - N.
 - Demanda de energía KWh, KVAh, KVArh.
 - Energía Activa KVAr.
 - Factor de potencia.
 - Frecuencia.
 - Horas de operación.
 - Memoria de los 250 últimos eventos, descripción, fecha y hora.
 - Potencia Activa KW.
 - Potencia Reactiva KVA.
 - Presión de aceite.
 - Secuencia de fases del generador.
 - Temperatura de refrigerante.
 - Velocidad de giro.
 - Voltaje de batería.
- **Sistemas de protección:**
 - Alarma por mantenimiento activado configurado.
 - Alta temperatura del motor.
 - Baja/Alta frecuencia
 - Baja presión de aceite.
 - Bajo/Alto voltaje de batería.
 - Bajo/Alto voltaje del generador.
 - Falla de arranque.
 - Falla de paro.
 - Falla de secuencia negativa de fase.
 - Falla por sobre corriente.
 - Falla por sobrecarga.
 - Parada de emergencia.
 - Pérdida de señal de velocidad por desconexión del pickup
- Cargador de Baterías
- Calentador de admisión de aire
- Nueva condición de placa de baterías
- Suministro e instalación de cableado de fuerza tipo N2XOH (revisar planos e información de recorrido de cableado desde cuarto GGEE hasta SET 100 KVA)

- Suministro e instalación de canalización de cableado mediante bandejas metálicas debidamente aterrado.
- Protocolos de prueba en vacío, carga, megado, tensión, etc.
- Planos de instalación y equipamiento.
- Plan de mantenimiento del sistema GGEE y TTA
- Capacitación de uso y maniobra del sistema nuevo GGEE y TTA.

Normas y Condiciones de ambiente a considerar

- 25°C / +1000 msnm. / 60 % humedad relativa
- Los grupos generadores cumplen con las siguientes normas:
- Motor: ISO 3046, DIN 6271, BS 5514.
- Alternador STAMFORD: BS EN 60034, BS5000, IEC 34, VDE 0530, NEMA MG1-32, CSA C22.2-100, AS1359.
- Grupos electrógenos: ISO 8528, fabricación según proceso de la ISO 9001:2015

Tablero de transferencia Automática (TTA)

- Tablero de Transferencia Automática con Interruptores Termomagnéticos Tripolares MOTORIZADOS, con módulo electrónico DSE 6320 (Módulo electrónico detecta variación de Tensión y frecuencia de Red, secuencia fases y puerto de comunicación RS485 Con opción de módulos de expansión: entradas o salidas digitales, etc.).

5.8. Infraestructura Cuarto de Subestación 100 KVA

El Contratista debe considerar la remodelación del cuarto eléctrico de la subestación de 100 KVA, ello comprende lo siguiente:

- Remodelación de muros y paredes (lijado, empastado y pintado con American Colors Latex lavable satinado blanco humo), para exteriores considerar color institucional o existente.
- Remodelación de techo (lijado, empastado y pintado con American Colors Latex lavable satinado blanco)
- Remodelación de piso pulido debidamente señalizado con pintura tráfico según normativa vigente.
- Mejoramiento y ampliación de ducteria de concreto líneas de MT y BT.
- Equipamiento de maniobra en Subestación Eléctrica debidamente almacenados en un gabinete y anclados de forma segura a la pared (Pertigas Aislantes, alfombras, banquetas aislantes, Detectores de tensión, Guantes dieléctricos, Kit Epp de maniobra, Equipos de puesta a tierra temporal, herramientas manuales aisladas.

- Instalaciones de Sistemas de Iluminación interior y exterior con equipos herméticos de 36-40 W de potencia en marca PHILIPS, considerar cableado NH90, entubado adosable EMT 3/4" rígido.
- Instalaciones de Sistemas de tomacorriente considerar cableado NH90, entubado adosable EMT 3/4" rígido.
- Instalaciones de Luz de emergencia, rotulado y señalizado en marca reconocida.
- Tablero de Distribución para sistema de iluminación, tomacorrientes, luz de emergencia tanto para cuarto eléctrico SET 100 KVA y GGEE 150 KW.
- Instalación de puerta contra placada metálica para Subestación Eléctrica con rejillas para ventilación natural, cambio de ventanas (incluye vidriería y marcos)
- Retiro de equipos cambiados en zona de acopio asignada por el CIP.
- Actualización de planos eléctricos, mecánicos y civiles necesarios.
- Señalización normativa para los equipos y el área o cuarto eléctrico.

5.9. Infraestructura de Cuarto de Grupo Electrónico

El Contratista debe considerar la remodelación del cuarto eléctrico de la subestación de 100 KVA, ello comprende lo siguiente:

- Remodelación de muros y paredes (lijado, empastado y pintado con American Colors Latex lavable satinado blanco humo) para exteriores considerar color institucional o existente.
- Remodelación de techo (lijado, empastado y pintado con American Colors Latex lavable satinado blanco)
- Remodelación de piso pulido debidamente señalizado con pintura tráfico.
- Instalaciones de Sistemas de Iluminación interior y exterior con equipos herméticos de 36-40 W de potencia en marca PHILIPS, considerar cableado NH90, entubado adosable EMT 3/4" rígido.
- Instalaciones de Sistemas de tomacorriente considerar cableado NH90, entubado adosable EMT 3/4" rígido.
- Instalaciones de Luz de emergencia, rotulado y señalizado en marca reconocida.
- Instalación de puerta contra placada metálica para Subestación Eléctrica con rejillas para ventilación natural, cambio de ventanas (incluye vidriería y marcos)
- Retiro de equipos cambiados en zona de acopio asignada por el CIP.
- Actualización de planos eléctricos, mecánicos y civiles necesarios.
- Señalización normativa para los equipos y el área o cuarto eléctrico.

6. Criterios de selección de la empresa Contratista

6.1. Habilitación legal y técnica

- Acreditar constitución legal vigente y actividad compatible con consultoría/ingeniería eléctrica.
- Contar con **profesionales colegiados y habilitados** (CIP) en especialidad eléctrica (adjuntar constancias vigentes).
- Acreditar experiencia **mínima de 10 años** (empresa o equipo clave) en:
 - Diseño/mejoramiento de subestaciones en MT/BT.
 - Integración de grupos electrógenos.
 - Diseño de sistemas de transferencia ATS/AMF.

Certificaciones recomendables (no excluyentes, salvo que CIP lo defina como obligatorio):

- ISO 9001 (Calidad).
- ISO 45001 (Seguridad y Salud).
- ISO 14001 (Ambiental).

6.2 Experiencia y proyectos previos

- Acreditar al menos **5 expedientes técnicos** o ingenierías de detalle de subestaciones o sistemas equivalentes.
- Evidencia de trabajos bajo referencias IEC/IEEE/NFPA (según corresponda).
- Experiencia con clientes institucionales, industriales o similares (preferible).

6.3 Capacidad técnica

- Disponibilidad de especialistas en:
 - Sistemas de potencia.
 - Protecciones eléctricas y selectividad.
 - Puesta a tierra.
 - Calidad de energía.
 - Obras civiles y mecánicas.
 - AutoCAD y/o Revit (planos/modelado).

6.4 Solidez financiera y garantías (según lineamientos de Logística CIP)

- Declaración financiera simple y/o documentación de sustento solicitada por Logística.
- Capacidad para emitir:
 - Carta fianza de fiel cumplimiento.
 - Garantía por vicios ocultos del expediente técnico.
 -

7. Entregables

La empresa deberá entregar como Dossier de Calidad Final:

Formato físico: 02 juegos originales impresos, debidamente foliados y firmados.

Formato digital: 01 USB con archivos en PDF y formatos editables (CAD/REVIT, hojas de cálculo, memorias, etc.).

- Acta de conformidad (según formato CIP)
- Carátula del Dossier de calidad.
- Índice
- Lomo de archivador / rotulado
- Informe final con reporte fotográfico.
- Guías de Remisión firmadas por personal del CIP (vigilancia, supervisor, etc.) de todos los materiales ingresados a la institución para el uso en el proyecto a ejecutar.
- Resumen Ejecutivo.
- Memorias descriptivas y memorias de cálculo.
- Planos y estudios (eléctricos, mecánicos, civiles y evacuación y señalización)
- Carta de Garantía por suministro e instalación de todo el equipamiento.
- Protocolos de pruebas de operatividad del equipamiento instalado.
- Certificado de operatividad y Protocolo de Medición de pozo a tierra (firmado por especialista colegiado habilitado)
- Plan de mantenimiento y cronograma preventivo anual
- Contactos del proveedor, servicio post Venta.
- Lista e identificación equipos
- Fichas técnicas, manuales de mantenimiento, catálogos.
- Charla de capacitación de las instalaciones eléctricas y Equipamiento de sistema de bombeo.
- Respuesta a las observaciones finales de Proyecto.

8. Perfil del personal (requisitos de ingreso y conducta)

El contratista deberá asegurar que su personal cumpla con:

- Uso obligatorio de **EPP** acorde al riesgo de la actividad y normativa interna CIP.

- Uniforme con identificación visible (logo/nombre de empresa); sin ello, **no se autoriza ingreso**.
- Personal mayor de edad.
- No contar con antecedentes penales ni policiales (acreditación según exigencia CIP).
- Condición física compatible con trabajos en instalaciones eléctricas.
- Capacitación en SST relacionada con su actividad e IPERC correspondiente.
- Cumplimiento de inducciones y protocolos internos de CIP para ingreso y permanencia.

9. Turno de Trabajo:

El personal de la empresa contratista deberá cumplir con los siguientes horarios establecidos, no podrán permanecer más tiempo del indicado sin autorización expresa en coordinación con CIP.

Lunes a viernes 7:30 am – 16:30pm

10. Obligaciones del contratista:

10.1. Cumplimiento normativo

El contratista es responsable de cumplir todas las disposiciones legales y normativas vigentes aplicables, incluyendo (cuando corresponda):

- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y normas vinculadas a compatibilización de especialidades.
- Normativa eléctrica aplicable (CNE, NTP y referencias técnicas incluidas en el expediente).
- Revisión y verificación de compatibilidad entre disciplinas (eléctrica, civil, mecánica, seguridad, etc.).

10.2. Materiales y suministros

El contratista se obliga a considerar y especificar **materiales nuevos**, no permitiéndose material reutilizado, remanentes o saldos de trabajos anteriores.

10.3. Protección del patrimonio del CIP

El contratista asume responsabilidad por daños, deterioros, robos o pérdidas ocasionadas directa o indirectamente por su personal durante la ejecución del servicio, incluyendo instalaciones, bienes, equipos y/o personal del CIP.

En caso de daño atribuible al contratista, este deberá **subsarlo en un plazo máximo de 15 días calendario**. De no hacerlo, el CIP podrá **deducir de las valorizaciones/facturas** los montos necesarios para la reparación o reposición, conforme a evaluación y sustento documentado.

11. Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente (SST-MA)

El contratista tiene la responsabilidad de garantizar la seguridad y salud de su personal durante el desarrollo de los trabajos, así como de velar por el cumplimiento de las normativas medioambientales. Para ello, deberá proporcionar equipos y plataformas de trabajo certificadas (como andamios, manlifts, escaleras normadas, equipos anticaídas, entre otros), así como los equipos de protección personal (EPP) necesarios para cada tipo de actividad a realizar. Todo el trabajo debe cumplir con las normativas nacionales e internacionales de seguridad. En caso de detectar condiciones inseguras o subestándares, se suspenderán las actividades y se aplicarán las penalidades correspondientes por no seguir las normativas de seguridad establecidas.

Requisitos restrictivos

Los siguientes documentos deberán ser presentados antes del inicio de las actividades y deben cumplir con las normativas vigentes. Los archivos deben ser presentados según la enumeración que se detalla a continuación:

1. Inducción General en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), de acuerdo con la coordinación con el responsable del CIP.
2. Certificados del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR) vigente, especificando la razón social.
3. Seguro de vida ley vigente.
4. Certificados de aptitud médica de los trabajadores.
5. Certificados de los cursos de SST del personal.
6. Plan de Respuesta a Emergencias elaborado.
7. Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles (IPERC), que debe detallar todas las actividades que realizará la empresa dentro de las instalaciones del CIP.
8. Procedimientos de Trabajo Seguro (PETS), elaborados según el formato del CIP.
9. Cargo de entrega de Equipos de Protección Personal (EPP).
10. Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Recomendaciones:

- Cumplir con las Políticas de Seguridad, Salud en el Trabajo (SST) del CIP.
- Asegurar el cumplimiento del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo del CIP.
- Presentar los requisitos restrictivos mencionados en el ítem 9.1 antes del inicio de las actividades.
- Uso obligatorio de EPP básicos y específicos. El contratista debe usar EPP permanentemente durante su estadía en el CIP (pantalones, camisa y chaleco con el logo de su empresa).
- Los equipos de poder y herramientas manuales deben estar en condiciones estándar (buenas condiciones de funcionamiento). Si se utilizan equipos de poder, deben contar con certificados

correspondientes de capacitación en el uso de dichos equipos.

- El personal encargado de las actividades debe ser calificado y competente.
- Los trabajadores deberán portar una identificación visible con el logotipo de la empresa que representan.
- Mantener las áreas de trabajo limpias y en condiciones operativas. En caso de dañar elementos como paredes o mayólicas en los servicios, el contratista será responsable de su reposición antes de la recepción de la obra.
- En actividades que involucren productos químicos (como pintura, thinner, grasa, aceite, cemento, entre otros), el contratista debe contar con las fichas de seguridad correspondientes y utilizar los equipos de protección personal adecuados (traje Tivek, guantes de látex o nitrilo, respiradores, etc.).
- Los residuos sólidos generados por el contratista deben ser depositados en los contenedores correspondientes según la normativa vigente. El contratista es responsable de la disposición final de estos residuos. El CIP no asumirá la responsabilidad de estos residuos (como desmonte, papeles, maderas, etc.).
- No se debe manipular equipos o tableros eléctricos sin la debida autorización.
- Está prohibido transitar por áreas no autorizadas dentro de las instalaciones.

Nota final sobre los Términos de Referencia:

Los Términos de Referencia proporcionan una guía para dimensionar los alcances y calcular las partidas de obra para la realización del presupuesto por parte del contratista. Es fundamental que las ubicaciones, dimensiones exactas y requisitos específicos sean verificados en el lugar de la ejecución del proyecto, en coordinación con el cliente y con algún especialista que pueda ser designado por el contratista si es necesario.

El Contratista debe considerar los gastos administrativos y gestiones a realizar en la concesionaria ELECTROCENTRO para los permisos de cambio de equipamiento y/o renovación.

El contratista debe considerar la instalación de un grupo electrógeno temporal para los procesos de corte de energía en las maniobras de instalación y respaldar a las instalaciones existentes de la estación experimental.