



CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA

**TERMINOS DE REFERENCIA
(TDR)**

**SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS EN
MEDIA TENSIÓN**

JUNIO, 2023

INDICE DE CONTENIDO

1. ANTECEDENTES
2. OBJETIVOS
3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS
4. DURACION DEL SERVICIO
5. HORARIOS
6. ENTREGABLES
7. CONSIDERACIONES.
8. OBLIGACIONES.

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO 01. Notas de los términos de referencia.
- ANEXO 02. Check List de Instalaciones eléctricas INDECI.
- ANEXO 03. Check List actividades de mantenimiento S.E media tensión - tableros de baja tensión –Seguridad - Iluminación.
- ANEXO 04. Check list mantenimiento de subestaciones de media tensión.

TERMINOS DE REFERENCIA DEL MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS EN MEDIA TENSIÓN DEL CIP

1. ANTECEDENTES:

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

Actualmente se requiere contratar los servicios de mantenimiento preventivo, correctivo para los componentes eléctricos y mecánicos de las cuatro subestaciones o celdas de media tensión que se encuentran dentro de las instalaciones del Centro Internacional de la papa (CIP), a fin de garantizar la continuidad del servicio.

Esta instalación eléctrica se encuentra ubicadas en Av. La Molina 1895, Distrito de La Molina, Provincia de Lima, la cual se detalla en el siguiente cuadro:

Subestaciones	Capacidad	Ubicación
Sub-estación #1	200KVA	Edificio 1
Sub-estación #2	750KVA	Edificio IT
Sub-estación #3	500KVA	Cobertores
Sub-estación #4	800KVA	Biodiversidad

Las instalaciones eléctricas del Centro Internacional de la papa (**CIP**), cuenta con dos números de suministro eléctricos en media tensión con tarifa MT3, dentro de la zona de concesión eléctrica de Luz del Sur, que es alimentado desde la S.E Nº 456 como punto de entrega la misma que se detalla a continuación:

Nº SUMINISTRO	SUCURSAL	TARIFA	NIVEL DE TENSION	POTENCIA CONTRATADA	MEDIDOR	CONEXIÓN
477031	SANTA ANITA	MT3	10KV	835 KW	TRIFÁSICO ELECTRÓNICO 3 H	SUBTERRANEA
1371453	SANTA ANITA	MT3	10KV	670 KW	TRIFÁSICO ELECTRÓNICO 3 H	SUBTERRANEA

Además de ello estos dos suministros eléctricos alimentan las 4 subestaciones en media tensión:

de las cuales la S.E Nº 1, 2 y 3 pertenecen al suministro **Nº 477031** con tarifa MT3 y factura consumos en energía activa (Kw.h) en horas punta y fuera de punta, energía reactiva (KVAR.h), potencia en generación y distribución (KW), por otro lado la S.E Nº 4 pertenece al suministro **Nº 1371453** con tarifa MT3 y factura consumos en energía

activa (Kw.h) en horas punta y fuera de punta, potencia en generación y distribución (KW), asimismo la suma de las capacidades instaladas de las potencia activa de los transformadores en las tres subestaciones S.E N° 1, 2 y 3 que es 1233KW, superan las capacidad o potencia contratada de 835KW del suministro N° 477031, y en la S.E N° 4 la capacidad instalada de las potencia activa del transformador en la subestación eléctrica es de 800KW, supera la capacidad o potencia contratada de 670KW del suministro N° 1371453, además de ello se tiene tres grupos electrógenos de capacidad 520KW, 600KW y 455KW, a fin de cubrir la capacidad de potencia de los equipos instalados y mantener la continuidad de servicio en caso se suscite una falla en las instalaciones o por tema de mantenimiento tal como se puede evidenciar en el cuadro a continuación:

Grupo Electrónico	Potencia Grupo Electrónico (KW)	Subestaciones	Potencia Aparente del transformador (KVA)	Potencia Activa del transformador (KW)	# Suministro Eléctrico	Potencia contratada - Luz del Sur (KW)
Grupo # 1	520KW	Subestación #1	200 KVA	170 KW	477031	835 KW
		Subestación #2	750 KVA	637 KW		
Grupo # 2	600KW	Subestación #3	500 KVA	425 KW		
Grupo # 3	455KW	Subestación #4	800 KVA	680 KW	1371453	670 KW

Actualmente el CIP cuenta con los siguientes equipos electromecánicos dentro las instalaciones eléctricas de media tensión.

A.- SUBESTACIÓN ELECTRICA N° 1 – EDIFICIO N° 1 – 10 KV/220V/120V

Se detalla los siguiente:

1.- CELDAS MODULARES SM6 – 36.- Son celdas de media tensión de la marca Schneider Electric, equipadas con aparataje fija bajo envolvente metálica que utiliza el hexafluoruro de azufre (SF6) como aislante y agente de corte, está conformada por los siguientes equipos:

DM1-C.- Celdas de llegada con Interruptor automático para protección de transformador o salida de línea con seccionador a tierra, para la S.E N° 01

CELDA DM1-C 24-630-20

Características técnicas

Tensión asignada:24KV

Intensidad o corriente asignada:630 A

Intensidad asignada de corta duración admisible:20KA/1s

Año:2017

QM.- Celda de llegada con interruptor – fusibles combinados salida de cable para la S.E N° 03.

CELDA QM 24-630-20

Características técnicas

Tensión asignada: 24KV

Intensidad o corriente asignada: 630 A

Intensidad asignada de corta duración admisible: 20KA/1s

QM.- Celda de salida con interruptor – fusibles combinados salida de cable para la S.E N^o 01.

CELDA QM 24-200-20

Características técnicas

Tensión asignada: 24KV

Intensidad o corriente asignada: 200 A

Intensidad asignada de corta duración admisible: 20KA/1s

2.- CELDA DE TRANSFORMACIÓN

TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO TIPO SECO ENCAPSULADO 200KVA 10/0.23KV/0.12KV

Actualmente cuenta con un transformador de potencia del tipo seco encapsulado, de capacidad 200KVA a fin de garantizar la continuidad del servicio y por ende la seguridad del personal en las maniobras con las celdas, este tipo transformador seco es libre de aceite, por lo que el único mantenimiento requerido es la inspección visual de rutina por personal técnico, análisis de cámara infrarroja o termografía, megado y limpieza exterior.

El transformador seco trifásico encapsulado está fabricado bajo la norma IEC60076-11 y está certificado con la categoría E2, C2 y F1 en clase ambiente, condición climática y comportamiento frente al fuego estas categorías aseguran que el transformador puede operar sin problemas en las condiciones más exigentes.

Fiabilidad del equipo

E2, clase ambiental: el transformador está sometido a una condensación considerable o a una intensa contaminación o a una combinación de ambos fenómenos.

C2, clase climática: Instalación al aire libre. El transformador está concebido para funcionar, ser transportado y almacenado a temperaturas ambientales de hasta -25°C.

F1, comportamiento frente al fuego: Transformadores sujetos a riesgo de incendio.

Características técnicas:

Potencia: 200 kVA

Relación de Transformación en vacío: 10 / 0.23/0.12 kV

Regulación en el lado Primario 22.9 / 10 kV: $\pm 2 \times 2.5 \%$

Frecuencia: 60 Hz

Grupo de Conexión 22.9 / 10 kV: Dyn5

Sistema: 3 ϕ

Nro. de Bornes en el lado Primario / Secundario: 3/4

Clase de Aislamiento: " F " (155°C)

Enfriamiento: AN

Nivel de Aislamiento Interior en el lado Primario: 12 / 28 / 75 kV

Nivel de Aislamiento Interior en el lado Secundario: 1.1 / 3 kV

Altitud de Operación máxima: 1000 msnm

Material del bobinado AT/BT: Aluminio / Aluminio

Características de diseño

Primario (22.9 kV): Encapsulado

Secundario (0.40 kV): Impregnado en barniz

Montaje: Interior

Grado de Protección: IP-00 (Sin envoltente)

Clase de la resina: Ambiental, climática y Resistencia al fuego: E2 / C2 / F1

Norma de Fabricación: IEC Pub. 60076-11

3.- BANCO DE CONDENSADORES AUTOMATICO. – Actualmente cuentan con un banco de condensadores, el banco de condensadores optimiza el factor de potencia logrando modificar el consumo de energía reactiva de la instalación eléctrica con la ventaja de disminuir la potencia total en KVA, reduciendo la pérdida en los conductores, menor caída de tensión al final de la línea, potencia adicional disponible en el transformador y evitar la penalización por energía reactiva.

Características técnicas

Potencia reactiva:55KVAR

Nivel de tensión:220V

Frecuencia:60Hz

Marca: Gescel

Año: 2014

4.- TABLERO DE TRANSFERENCIA 230VAC AUTOMATICA. – Se encuentra en buen estado de conservación posee un interruptor principal de 3x630 A para la energía comercial y un interruptor de emergencia de 3x630 A para la energía de respaldo es decir para el grupo electrógeno Caterpillar de 520 KW, en caso se suscite una inoperatividad del servicio o ejecutará un mantenimiento en las celdas de media tensión brindar energía o soporte a la parte de baja tensión.

5.- TABLERO GENERAL 220V/120V DE LA S.E Nº 01. – Actualmente el tablero general cuenta con 38 polos, es del tipo riel adosado a la pared con mandil y chasis metálico, además de ello los interruptores son cajas tipo moldeable de 800A, 160A, 125A, 250A y del tipo riel de 30A, 50A, 60A, 70A y 100ª.

B.- SUBESTACIÓN ELECTRICA N.º 2 – ZONA IT – 10 KV/0.23KV

Se detalla lo siguiente:

1.- CELDA DE LLEGADA. - Está equipada con un seccionador e interruptor de potencia de 24KV.

INTERRUPTOR DE POTENCIA O DISYUNTOR DE VACIO 24KV. - Está equipado con 3 postes separados montados en un marco metálico con mecanismo de operación montado lateralmente, larga vida útil, 40 ciclos de funcionamiento a corriente de cortocircuito, técnica de vacío de ruptura, tiempo de arco corto y menos energía operativa necesaria.

Características técnicas

Marca: Schneider

Voltaje Nominal: 12 – 24 Kv

Corriente Nominal: 630 A

Corriente nominal soportada de corta duración (3 s): 25 Ka

Frecuencia: 50/60Hz.

2.- CELDA DE TRANSFORMACIÓN

TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO ENCAPSULADO EN RESINA TIPO SECO 250KVA 22.9-10/0.23/0.12KV

Actualmente cuenta con tres transformadores de potencia del tipo seco encapsulado en molde de resina para instalación interior y tienen la ventaja de que utilizan el aire del ambiente como medio de refrigeración o enfriamiento, son libre de mantenimiento y no poseen fugas, pues tienen un riesgo de explosión muy bajo, además de ello estos transformadores son del año 2016 y poseen una alta confiabilidad, pues tienen una muy baja tasa de fallas y bajos niveles de ruido durante el funcionamiento, contribuyendo a ahorrar recursos naturales y reducir emisiones de CO₂.

El único mantenimiento requerido es la inspección visual de rutina por personal técnico, análisis de cámara infrarroja o termografía, megado y limpieza exterior.

Características técnicas de cada transformador

Potencia aparente: 250KVA

Potencia activa: 213 KW

Marca: Electromecánica Colombo

Tipo: TT-R

Año de fabricación: 2016

Numero de Fases: Trifásico

Frecuencia: 60 Hz

Tensión nominal: 22.9-10/0.23KV

Corriente nominal: 6.3-14.4A/627.6A

Grupo de Conexión: Nyn6-Dyn5

Refrigeración: AN

3.- BANCO DE CONDENSADORES AUTOMATICO. – Optimizando el factor de potencia logramos modificar el consumo de energía reactiva de una instalación Eléctrica con las ventajas de disminución de la potencia total en KVA, reducción de la pérdida en los conductores, menor caída de tensión al final de la línea, potencia adicional disponible en los transformadores y evitamos la penalización por energía reactiva.

Actualmente cuentan con un banco de condensadores.

Características técnicas

Potencia reactiva:105KVAR

Nivel de tensión:220V

Frecuencia:60Hz

Marca: Gescel

Año: 2014

4.- TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA220/120VAC (TABLERO DE CONTROL DE TRANSFORMADORES Nº1, 2 Y 3/SINCRONIZACIÓN DEL GRUPO ELECTROGENO 520KW) Se encuentra en buen estado de conservación posee tres interruptores principales de 3x1000 A que llegan del lado de baja tensión de los tres transformadores secos de 250KVA 22.9-10/0.23KV y luego derivan a un interruptor de emergencia o transferencia automática de 3x2000 A para la energía comercial y de respaldo que alimenta con el grupo electrógeno de 500 KW, en caso se suscite una inoperatividad del servicio o en su defecto en caso se ejecutará un mantenimiento en las celdas de media tensión a fin de brindar energía o soporte a la parte de baja tensión.

5.- TABLERO GENERAL TG-1, TG-2, TG-3, TG-4 230V DE LA S.E Nº 02. – Actualmente estos tableros generales o de distribución TG-1, TG-2, TG-3 y TG-4, se encuentran en mal estado de conservación y cuenta con 12 polos, 9 polos ,15 polos y 23 polos respectivamente, son del tipo auto soportados con mandil y chasis metálico oxidado sin pintar, además de ello los interruptores son del tipo cajas tipo moldeable obsoletas de 1000A, 600A, 400A, 250A y 200A, su configuración interna es antigua y debe cambiarse todos los interruptores.

Se puede evidenciar que en los interruptores de caja moldeable están colocando doble terna al no tener más espacio para colocar llaves, es decir están sobrecargando en un interruptor otros circuitos eléctricos y por ende está incumpliendo la dimensión o calibre del cable respecto a los interruptores.

C.- SUBESTACIÓN ELECTRICA Nº 3 – INVERNADEROS EXTERNOS – 10 KV/0.23KV

Se detalla lo siguiente:

1.- CELDA DE LLEGADA. - Está equipada con un seccionador de potencia de 10KV de aislamiento en vacío y extinción de arco de accionamiento manual y con su fusible de 100A, que viene de la S.E Nº 01.

2.- CELDA DE SALIDA. - Está equipada con un seccionador de potencia de 10KV y con su fusible de 63A, que va hacia la S.E Nº 02.

3.- CELDA DE RESERVA. - Está equipada con su fusible de 63A y un Interruptor caja moldeable de 3X2000A.

4.- CELDA DE TRANSFORMACIÓN

TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO TIPO ACEITE 500KVA 10/0.23/0.12KV

Actualmente cuenta con un transformador de potencia del tipo aceite, el mencionado equipo es del año 1989 y tiene más de 34 años, se ha ejecutado un proceso de termovacío que permite la eliminación de humedad por alto vacío y calentamiento, así como de gases disueltos y compuestos volátiles incrementándose la Rigidez dieléctrica.

Características técnicas

Potencia aparente: 500KVA

Potencia activa: 425KW

Marca: Compañía Electro Andina S.A

Serie: 30139

Año de fabricación: 1989

Numero de Fases: Trifásico

Frecuencia: 60 Hz

Tensión nominal:10/0.23KV

Corriente nominal:28.86A/1255.1A

Grupo de Conexión: Dyn5

Método de enfriamiento: ONAN

5.- BANCO DE CONDENSADORES AUTOMATICO. – Optimizando el factor de potencia logramos modificar el consumo de energía reactiva de una instalación Eléctrica con las ventajas de disminución de la potencia total en KVA, reducción de la pérdida en los conductores, menor caída de tensión al final de la línea, potencia adicional disponible en los transformadores y evitamos la penalización por energía reactiva actualmente cuentan con un banco de condensadores.

Características técnicas

Potencia reactiva:104.5KVAR

Nivel de tensión:220V

Frecuencia:60Hz

Marca: Gesel

Año: 2014

6.- TABLERO DE TRANSFERENCIA 230VAC AUTOMATICA Y TABLERO DE EMERGENCIA DE GRUPO ELECTROGENO. – Se encuentra en mal estado de conservación posee un interruptor principal de 3x2000 A, que derivan del transformador tipo aceite de 500KVA 10/0.23KV para la energía comercial y un suministro o interruptor de emergencia de 3x2000 A para la energía de respaldo, es decir que deriva para el tablero que alimenta el grupo electrógeno de 600 KW, en caso se suscite una inoperatividad del servicio o en su defecto

en caso se ejecutará un mantenimiento en las celdas de media tensión a fin de brindar energía o soporte a la parte de baja tensión.

7.- TABLERO GENERAL TG-1, TG-2, 220V/120V DE LA S.E Nº 03. – Actualmente estos tableros generales o de distribución TG-1, TG-2 se encuentran en mal estado de conservación, cuenta con 39 polos y 18 polos respectivamente, son del tipo auto soportados con mandil y chasis metálico oxidado sin pintar, además de ello los interruptores son del tipo cajas tipo moldeable obsoletas de 2000A, 800A, 400A, 250A, 200A, 100 A, 70A, su configuración interna es antigua y debe cambiarse todos los interruptores, calibres de cables mal dimensionados, por presentar inseguridad, antigüedad y obsolescencia.

Se puede evidenciar que en los interruptores de caja moldeable están colocando doble terna al no tener más espacio para colocar llaves, es decir están sobrecargando en un interruptor otros circuitos eléctricos y por ende está incumpliendo la dimensión o calibre del cable respecto a los interruptores.

8.-TRANSFORMADOR DE BAJA TENSIÓN TRIFASICO TIPO SECO 80KVA 230/115V

Actualmente cuenta con un transformador de baja tensión del tipo seco se encuentra en buen estado de conservación, tienen la ventaja de que utilizan el aire del ambiente como medio de refrigeración o enfriamiento, son libre de mantenimiento y no poseen fugas, pues tienen un riesgo de explosión muy bajo, además de ello el mencionado transformador es del año 2020 y poseen una alta confiabilidad.

Está conectado al circuito **Nº 04** del tablero general TG-1, pues alimenta al tablero de edificios **Nº 05** que tienen equipos o cargas que funcionan en baja tensión en 115V.

Características técnicas del transformador

Potencia aparente: 80KVA

Potencia activa: 68 KW

Marca: Promelsa

Serie: 112106301

Año de fabricación: 2020

Numero de Fases: Trifásico

Frecuencia: 60 Hz

Tensión nominal: 230/120V

Corriente nominal:200.82A/384.90A

Grupo de Conexión: Dyn5

Refrigeración: AN.

D.- SUBESTACIÓN ELECTRICA Nº 4 – BIODIVERSIDAD – 10 KV/0.23KV

Se detalla lo siguiente:

1.- CELDA DE LLEGADA. - Está equipada con un seccionador de potencia de 12KV de aislamiento en vacío y extinción de arco de accionamiento manual y con un interruptor de potencia de 800 A.

INTERRUPTOR DE POTENCIA 12KV. - Está equipado con interruptor de potencia con extinción de arco en vacío de 800A.

Características técnicas

Marca: Alston

Voltaje Nominal: 12 – 75 KV

Corriente Nominal: 800 A

Corriente nominal soportada de corta duración (3 s): 25 kA

2.- CELDA DE TRANSFORMACIÓN

TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO TIPO ACEITE 800KVA 10/0.23/0.12KV

Actualmente cuenta con un transformador de potencia del tipo aceite, además de ello el transformador es del año 2001 y tiene 22 años la cual está dentro de su periodo vida útil, sin embargo, debe ejecutarse los análisis de aceite para verificar el estado del transformador.

Características técnicas

Potencia aparente: 800KVA

Potencia activa: 680KW

Marca: Compañía Electro Andina S.A.C

Serie: 32271

Año de fabricación: 2001

Numero de Fases: Trifásico

Frecuencia: 60 Hz

Tensión nominal:10/0.23KV

Corriente nominal:46.2A/2008.2A

Grupo de Conexión: Dyn5

Método de enfriamiento: ONAN

3.- BANCO DE CONDENSADORES AUTOMATICO. – Optimizando el factor de potencia logramos modificar el consumo de energía reactiva de una instalación Eléctrica con las ventajas de disminución de la potencia total en KVA, reducción de la pérdida en los conductores, menor caída de tensión al final de la línea, potencia adicional disponible en los transformadores y evitamos la penalización por energía reactiva.

Actualmente cuentan con un banco de condensadores.

Características técnicas

Potencia reactiva:220KVAR

Nivel de tensión:220V

Frecuencia:60Hz

Marca: Transelectric S.A

Año: 2010

4.- PANEL N° 01 TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA TRANSICIÓN CERRADA 3X2500A/220V/127V, PANEL N°02 SALIDA DE FUERZA N°01 - 3X1250A/220V/127V, PANEL N° 03 SALIDA DE FUERZA N°02 - 3X1600A/220V/127V. – Actualmente estos tableros auto soportados con mandil y chasis metálico se encuentra en buen estado de conservación y posee dos interruptores uno principal de 3x2500 A , que derivan de la energía comercial del lado de baja del transformador tipo aceite de 800KVA 10/0.23/0.12KV y otro interruptor de 3X2500A para el grupo de emergencia como energía de respaldo, es decir que deriva para el grupo electrógeno de 455 KW, en caso se suscite una inoperatividad del servicio o en su defecto en caso se ejecutará un mantenimiento en las celdas de media tensión a fin de brindar energía o soporte a la parte de baja tensión, el ultimo mantenimiento en enero del 2022 se realizó la limpieza.

5.- TABLERO GENERAL TG-1 de 3X1600A/220V, TABLERO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA TG-1 A de 3X1250A/220V/127V. – Actualmente estos tableros se encuentran en regular estado de conservación, el tablero general TG-1 cuenta con un interruptor de 3X1600A que deriva del panel N°03 del tablero de transferencia y el tablero de distribución eléctrica TG-1A cuenta con un interruptor de 3X1250A que deriva del panel N°02 y estos tableros son de 45 polos y 18 polos respectivamente, además son del tipo auto soportados con mandil y chasis metálico sin pintar, además de ello los interruptores son del tipo cajas tipo moldeable en buen estado de niveles de amperaje de 1600 A, 1250 A, 630A, 600A, 250A, 200A, 160 A y 100A.

2. OBJETIVOS:

El objetivo del presente servicio es garantizar la continuidad de nuestros procesos dentro del CIP, para ello se establecen las bases de contratación de una empresa especializada (en adelante EL CONTRATISTA) en el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones eléctricas de las subestaciones de media tensión (transformadores de potencia, celdas de media tensión, tableros de distribución, banco de condensadores y presentación de un reporte con recomendaciones en cada subestación eléctrica), existentes en el Centro Internacional de la papa, de acuerdo a las normas (CNE, NTP, NFPA, etc.), regulaciones, códigos y prácticas de ingeniería vigentes. Así mismo, establecer las pautas para que los trabajos cumplan con los requerimientos de los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional establecidos por CIP y la legislación nacional.

El servicio objeto del presente proceso de contratación deberá ejecutarse de acuerdo a lo indicado en el presente Términos de referencia.

NORMATIVIDAD APLICABLE – BASE LEGAL

BASE LEGAL

LEY DE CONCESIONES ELÉCTRICAS Y SU REGLAMENTO DL. 25844 – DS 009-93-EM, define

regímenes de concesión, establece el procedimiento de cálculo para las tarifas de electricidad y fija la operación coordinada de la generación a mínimo costo entre otras.

LEY DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO

LEY N° 29783, LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y SUS MODIFICATORIAS Y SU D.S. N° 005-2012-TR

REGLAMENTO DE LA LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

NORMAS Y REGLAMENTOS

DECRETO SUPREMO N° 020-97-EM, relativa a la Norma Técnica de Calidad de servicios eléctricos.

NORMA DGE “TERMINOLOGÍA EN ELECTRICIDAD” Y “SIMBOLOS GRÁFICOS EN ELECTRICIDAD”

LA NORMA R.D. N° 018-2002-EM/DGE “ELABORACIÓN DE PROYECTOS Y EJECUCION DE OBRAS EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN Y SISTEMAS DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN ZONAS DE CONCESIÓN DE DISTRIBUCIÓN” , relativa a los requisitos, procedimientos, responsabilidades y plazos a cumplir por los Interesados, Proyectistas, Contratistas y Concesionarios en la elaboración de proyectos y ejecución de obras correspondiente a los Sistemas de Distribución y Utilización de Media Tensión, que se desarrollen dentro de la zona de concesión de un Concesionario de Distribución.

RESOLUCION MINISTERIAL N° 214 – 2011-MEM/DM, relativa al Código Nacional de Electricidad – SUMINISTRO que establece las reglas preventivas para salvaguardar a las personas y las instalaciones durante la construcción, operación y mantenimiento eléctrico y comunicaciones.

RESOLUCION MINISTERIAL N° 162 – 2001-EM/SG, relativa al Código Nacional de Electricidad – UTILIZACION, que establece las reglas preventivas para salvaguardar las condiciones de seguridad, así como medidas de prevención y apropiadas para la instalación, operación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas.

GUIA DE ORIENTACIÓN PARA LA SELECCIÓN DE LA TARIFA ELÉCTRICA PARA USUARIOS EN MEDIA TENSIÓN, relativa a la aplicación de las opciones tarifarias para la selección de la tarifa adecuada, de acuerdo a su consumo de energía y potencia.

DECRETO SUPREMO N° 020-97-EM, relativa a la Norma Técnica de Calidad de servicios eléctricos en donde establece los niveles mínimos de calidad de los servicios eléctricos, incluido el alumbrado público y las obligaciones de las empresas de electricidad y los clientes que operan bajo el régimen de la Ley de Concesiones eléctricas.

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 135-2020-MINSA

3. ALCANCES DE LOS TRABAJOS

El alcance del presente servicio comprende la totalidad de equipos (iluminación, tableros, luces de emergencia, canalizaciones eléctricas, banco de condensadores, celdas de media tensión modulares SM6-36, transformador de potencia) e instalaciones eléctricas en el CIP y los que se instalen a raíz de nuevos proyectos de ampliación o remodelación (tableros de baja de tensión).

Todos los trabajos de mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y asistencia técnicas. requeridos para los equipos e instalaciones eléctricas serán ejecutados por EL CONTRATISTA, en el lugar del CIP en la Av. La Molina 1895 del Distrito de La Molina provincia de Lima, donde se encuentre instalado cada equipo y/o instalación eléctrica. Salvo en aquellos casos en los que, por la naturaleza del trabajo, se requiera trasladar el o los equipos a un taller, por lo que estas excepciones serán coordinadas y autorizadas previamente por el Supervisor de Mantenimiento CIP, una vez que se cuente con la autorización, EL CONTRATISTA será responsable del transporte, reparación y garantía del servicio.

EL CONTRATISTA deberá estar en capacidad de atender el servicio de mantenimiento de lunes a viernes, de 07:30 a 16:30 horas y los sábados de 07:30 a 18:00 hr.

3.1 Trabajos de mantenimiento preventivo y correctivos

Para ejecutar los trabajos de mantenimiento preventivo y los correctivos cuyo origen sea el resultado de las inspecciones EL CONTRATISTA, deberá de considerar un mínimo de cuadrillas o grupos de trabajo que le permita atender los mantenimientos preventivos solicitados por LA SUPERVISION, cada cuadrilla o grupo de trabajo deberá contar con una cantidad mínima e invariable de personas estimado por EL CONTRATISTA quien considerará para dicho calculo los aspectos de seguridad, funcionalidad y complejidad del trabajo. Una vez conformados los grupos o cuadrillas de trabajo EL CONTRATISTA deberá asegurarse de que estos estén debidamente supervisados por un profesional especialista en la materia. Es importante recalcar que no se deben dejar de realizar los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivos por ningún motivo y los equipos destinados a esta labor deben tener la programación de sus trabajos debidamente planificada. Los detalles del alcance también los pueden encontrar en los Anexos.

Las actividades que se mencionan a continuación son las mínimas obligatorias que debe efectuar EL CONTRATISTA como parte del mantenimiento preventivo:

3.1.1 SUBESTACIÓN ELECTRICA Nº 1 – 10 KV/220V/120V

A continuación, se describen las actividades básicas que componen el servicio de mantenimiento preventivo en función a cada equipo:

Celdas de Media Tensión. - Son celdas modulares SM6-36 de la marca Schneider y del Tipo encapsulada con hexafluoruro de azufre (SF6), como aislante y agente de corte.

Inspección de celdas de media tensión: consistirá en la ejecución de las siguientes subactividades:

1.- Mantenimiento de Celdas de Llegada DM1-C 24-630-20 - Pruebas para Mantenimiento Preventivo

- Limpieza de la celda modular.
- Limpieza de canalizaciones interiores.
- Revisión y limpieza de interruptor automático Fluarc SF1.
- Revisión y limpieza de seccionador de puesta a tierra.
- Revisión y limpieza de transformadores de tensión.
- Revisión y limpieza de transformadores de corriente.
- Revisión y limpieza de mando interruptor automático manual.
- Revisión y limpieza de mando interruptor motorizado.
- Revisión y limpieza de mando seccionador manual independiente.
- Revisión y limpieza de mando seccionador de puesta a tierra.
- Revisión de conexiones de cables unipolares a la llegada a la celda.
- Prueba de maniobra de apertura y cierre de interruptor.
- Medición de aislamiento de las barras del seccionador.
- Medición de aislamiento del cable unipolar de cometida N2XSY 3-1X70mm² que vienen de la concesionaria eléctrica a la celda de llegada.
- Suministro e instalación de 02 baterías de 12V que se encuentra en la parte superior de la celda del interruptor.
- Suministro de 02 fusibles en media tensión, según muestra.

2.-Mantenimiento de Celdas QM 24-200-20 y QM 24-630-20– Pruebas para Mantenimiento Preventivo

- Limpieza de la celda modular.
- Limpieza de canalizaciones interiores.
- Revisión y limpieza de interruptor seccionador SF6.
- Revisión y limpieza de seccionador de puesta a tierra.
- Revisión y limpieza de base porta fusibles y fusibles.
- Revisión y limpieza de juego de barras tripolar.
- Revisión y limpieza de aisladores capacitivos.
- Revisión de bornes de conexión para cable seco unipolar.
- Prueba de maniobra de apertura y cierre de interruptor seccionador.
- Medición de Aislamiento de las barras del seccionador.
- Medición de aislamiento del cable de cometida N2XSY 3-1X50mm² que va de la salida de la celda SF6 QM 24-630-20 de la S.E N° 01 al transformador de potencia.
- Medición de aislamiento del cable de cometida NKY 3-1X35mm² que va de la salida de la celda SF6 QM 24-200-20 a la S.E N° 03.
- Suministro de 02 fusibles de media tensión (según muestra)

Celdas de transformación. –Es la celda que contiene a un transformador de potencia tipo seco: consistirá en la ejecución de las siguientes subactividades:

3.-Mantenimiento de celda de transformación TRIFASICO TIPO SECO 200KVA 10/0.23KV/0.12KV – pruebas para mantenimiento preventivo

- Inspección de pintura en transformador y periféricos.
- Limpieza del transformador (aisladores BT, MT y Carcasa)
- Verificación de conexiones a tierra.
- Pruebas de medición de aislamiento de lado de media y baja tensión del transformador.
- Revisión o Cambio de tornillería (por si se requiere) y mantenimiento a conectores de alta tensión, aplicación de solvente dieléctrico en terminales de conector.
- Limpieza manual con solvente dieléctrico a los bushings de alta y baja tensión, con trapo.

- Ajuste en terminales de puesta a tierra.
- Ajustes con torquímetro de lado de alta y baja de los bushings del transformador.
- Verificación del estado del cable del lado de baja y media tensión.
- Medición de aislamiento del cable N2XS_Y 3-1X50mm² que va del lado de los bushings de baja tensión al tablero de transferencia automática.
- Prueba de termografía al transformador de potencia.
- Regulación de taps (por si se requiere- autoriza CIP)
- Repintado de puerta externa e interna del ambiente con pintura electrostática RAL color RAL 7035

Tableros de distribución de baja tensión.—*Contiene un tablero de transferencia automática, tablero de banco de condensadores y un tablero general:* consistirá en la ejecución de las siguientes subactividades:

4.-Mantenimiento al tablero de transferencia Automático 230VAC – pruebas para mantenimiento preventivo

- Limpieza con solvente dieléctrico y afianzamiento externo e interno del tablero (paredes laterales superior e inferior, dispositivos, cableado y todo el interior del tablero)
- Inspección visual de la pintura o galvanizado del tablero eléctrico.
- Verificaron y ajuste (si requiere) del anclaje al piso.
- Ajuste de conexiones.
- Revisión del estado de los componentes internos como interruptores termomagnéticos, relay térmico, borneras, barras y conexiones.
- Análisis termográfico.
- Revisión del uso de terminales en cables eléctricos.
- Revisión de aterramiento de tapa del tablero y mandil.
- Revisión de rotulado de cada interruptor y título del tablero.
- Elaboración y/o modificación de Diagramas Unifilares y cuadro de cargas.
- Revisión de que cada Interruptor termomagnético (en adelante ITM) sólo alimente un circuito.
- Revisión del estado de los accesorios (chapas, bisagras, terminales).
- Ajuste de puerta.
- Identificación de circuitos.
- Verificación de señalización de riesgo eléctrico.
- Ajuste en terminales de puesta a tierra.
- Ordenamiento y peinado del cableado interior.
- Medición de continuidad de cables.
- Medición de aislamiento de cables.
- Cambio de pernería de ajuste, en los puntos de conexión flojos o de mala sujeción (perno, arandela plana, arandela presión, en caso requiera)
- Colocar protección a las barras y/o contactos energizados (en caso no contenga mandil).
- Protocolos de Medición de parámetros eléctricos.

5.-Mantenimiento Banco de Condensadores. Capacidad de 55KVAR – Pruebas para Mantenimiento Preventivo.

- Limpieza con solvente dieléctrico y afianzamiento externo e interno del tablero (paredes laterales superior e inferior, barras, dispositivos, cableado y todo el interior del tablero)
- Inspección visual de la pintura o galvanizado del tablero eléctrico.
- Revisión del estado de los componentes internos como interruptores termomagnéticos, fusibles, borneras, barras y conexiones.
- Revisión de celdas capacitivas.
- Medición y pruebas de tensión y corriente de alimentación principal.

- Medición de potencia reactiva total.
- Medición de la capacitancia de cada celda.
- Revisión y pruebas de contactores.
- Revisión del timer.
- Ordenamiento y peinado del cableado interior
- Verificación de señalización de riesgo eléctrico.
- Ajuste en terminales de puesta a tierra.
- Revisión de rotulado de cada interruptor, contactor y título del tablero.
- Análisis termográfico.
- Ajuste de conexiones.
- Revisión del uso de terminales en cables eléctricos.
- Revisión de aterramiento de tapa del tablero y mandil.
- Ajuste de puertas y mandiles.
- Revisión del estado de los accesorios (chapas, bisagras, terminales).
- Elaboración y/o modificación de Diagramas Unifilares, así como su instalación en el tablero.
- Cambio de pernería de ajuste, en los puntos de conexión flojos o de mala sujeción (perno, arandela plana, arandela presión en caso se requiere)
- Colocar protección a las barras y/o contactos energizados (en caso no contenga mandil).
- Medición de aislamiento de los cables del contactor a fusibles.
- Medición de continuidad de cables del contactor a fusibles.
- Evaluación y medición de los condensadores, capacidad, entrega en cuadro excel.

6.-Mantenimiento al tablero de General de 3x800A/220V:

- Limpieza con solvente dieléctrico y afianzamiento externo e interno del tablero (paredes laterales superior e inferior, dispositivos, cableado y todo el interior del tablero)
- Inspección visual de la pintura o galvanizado del tablero eléctrico.
- Revisión del estado de los componentes internos como interruptores termomagnéticos, borneras, barras y conexiones, de ser necesario implementar su cambio.
- Ajuste de conexiones.
- Análisis termográfico.
- Revisión del uso de terminales en cables eléctricos.
- Revisión de aterramiento de tapa del tablero y mandil.
- Revisión de rotulado de cada interruptor y título del tablero.
- Elaboración y/o modificación de Diagramas Unifilares, así como su instalación en el tablero.
- Revisión de que cada Interruptor termomagnético (en adelante ITM) sólo alimente un circuito.
- Revisión del estado de los accesorios (chapas, bisagras, terminales).
- Ajuste de puertas y mandiles.
- Identificación de circuitos.
- Verificación de señalización de riesgo eléctrico.
- Ajuste en terminales de puesta a tierra.
- Ordenamiento y peinado del cableado interior.
- Medición de continuidad de cables.
- Medición de aislamiento de cables.
- Alineamiento entre el consumo de la carga, la sección del cable y la capacidad del interruptor termo magnético (en adelante ITM)
- Elaboración de cuadro de cargas, indicando la potencia instalada y la máxima demanda para cada tablero de tal forma permita una toma de decisión clara y precisa para la implementación futura.
- Cambio de pernería de ajuste, en los puntos de conexión flojos o de mala sujeción (perno, arandela plana, arandela presión en caso se requiera)
- Protocolos de Medición de parámetros eléctricos.

d.- Equipos de seguridad. –*Contiene 01 lámpara de emergencia y luminarias:* consistirá en la ejecución de las siguientes subactividades:

7.-Mantenimiento de equipos de seguridad (Luminarias y lámparas de emergencia).

- Limpieza de los equipos de iluminación: se procurará una limpieza externa, a fin de eliminar la suciedad.
- Suministro e instalación de 01 lámpara de emergencia.

3.1.2 SUBESTACIÓN ELECTRICA Nº 2 – ZONA IT – 10 KV/0.23KV

A continuación, se describen las actividades básicas que componen el servicio de mantenimiento preventivo en función a cada equipo:

Celdas de Media Tensión. - Son celdas del tipo convencional con un interruptor de potencia, seccionador de línea con cuchilla de puesta a tierra, barras, aisladores porta barras, bases porta fusibles, fusibles, aisladores portafusibles y transformadores secos.

Inspección de celdas de media tensión: consistirá en la ejecución de las siguientes subactividades:

1.- Mantenimiento de Celdas de Llegada - Pruebas para Mantenimiento Preventivo

- Limpieza de la celda exterior e interior.
- Limpieza de canalizaciones interiores.
- Revisión y limpieza de interruptor de potencia.
- Revisión y limpieza de seccionador de línea con cuchilla de puesta a tierra.
- Revisión y limpieza de transformadores de tensión.
- Revisión, limpieza, verificación de la medición y pruebas de los transformadores de corriente.
- Revisión y limpieza de barras y aisladores porta barras.
- Revisión de conexiones de cables unipolares a la llegada a la celda.
- Prueba de maniobra de apertura y cierre de interruptor.
- Medición de aislamiento del cable unipolar de cometa N2XS3 3-1X70mm² que vienen de la S.E N° 03 a la celda de llegada de la S.EN°02.
- Configuración y reporte técnico del equipo relé de protección de sobreintensidad de fase y tierra (IPR – A MARCA ORION ITALIA), a fin de proteger las líneas de media tensión contra sobre corriente y cortocircuito de línea o hacia tierra.
- Repintado de malla, puerta y estructura externa e interna del ambiente con pintura electrostática RAL color RAL 7035

b.- Celdas de transformación. –*Es la celda que contiene a los tres transformadores de distribución encapsulados en resina tipo seco, barras, aisladores porta barras, bases porta fusibles, fusibles, aisladores portafusibles:* consistirá en la ejecución de las siguientes subactividades:

2.-Mantenimiento de celda de transformación TRIFASICO ENCAPSULADO EN RESINA TIPO SECO 250KVA 22.9-10/0.23KV – pruebas para mantenimiento preventivo

- Inspección del estado de la resina epóxica.
- Limpieza manual con solvente dieléctrico a los transformadores (núcleo, bobinados de media y baja tensión, base o vagón de ruedas bidireccionales, terminal de puesta a tierra)
- Revisión y limpieza de barras y aisladores porta barras.
- Revisión y limpieza de bases porta fusibles, aisladores porta fusibles y fusibles.
- Verificación de conexiones a tierra.
- Verificación de las unidades de monitoreo de temperatura (o de tipo dial termómetro)
- Pruebas de medición de aislamiento de lado de media y baja tensión del transformador.

- Pruebas de calentamiento (termografía), de pico de tensión y nivel de ruido.
- Ajuste en terminales de puesta a tierra.
- Ajustes con torquímetro de los bobinados de alta y baja tensión del transformador.
- Verificación del estado de las barras de media tensión y cable del lado de baja.
- Medición de aislamiento del cable de doble terna unipolar que va del lado de baja tensión del transformador al tablero de transferencia automática.
- Regulación de taps (por si se requiere autoriza CIP)
- Colocación de cable a tierra de la estructura metálica de la malla de protección.
- Inspección a detalle y revisión de la configuración del transformador para regularizar el nivel de voltaje de salida (BT).
- Suministro de 02 fusibles en media tensión (BUSSMAN fusible limitador striker pin 80N, 12TDLEJ50, Un:12kV In:50A)
- Repintado puerta y estructura externa e interna del ambiente con pintura electrostática RAL color RAL 7035.

c.- Tableros de distribución de baja tensión.—Contiene 06 tableros eléctricos auto soportados TG-1, TG-2, TG-3, TG-4, 01 tablero de transferencia automática (tablero de control de transformadores N° 01,02, 03 y tablero de control/ sincronización de grupo eléctrico): consistirá en la ejecución de las siguientes subactividades:

3.-Mantenimiento al tablero de transferencia Automático 230VAC (Tablero de control de transformadores N° 1, 2 y 3 y sincronización del grupo eléctrico) Tableros TG-1, TG-2, TG-3, TG-4, – pruebas para mantenimiento preventivo

- Limpieza con solvente dieléctrico y afianzamiento externo e interno del tablero (paredes laterales superior e inferior, barras, dispositivos, cableado y todo el interior del tablero)
- Inspección visual de la pintura o galvanizado del tablero eléctrico.
- Verificaron y ajuste (si requiere) del anclaje al piso.
- Ajuste de conexiones.
- Revisión del estado de los componentes internos como interruptores termomagnéticos, borneras, barras y conexiones.
- Análisis termográfico.
- Revisión del uso de terminales en cables eléctricos.
- Revisión de aterramiento de tapa del tablero y mandil.
- Revisión de rotulado de cada interruptor y título del tablero.
- Elaboración y/o modificación de Diagramas Unifilares y cuadro de cargas.
- Revisión de que cada Interruptor termomagnético (en adelante ITM) sólo alimente un circuito.
- Revisión del estado de los accesorios (chapas, bisagras, terminales).
- Ajuste de puerta.
- Identificación de circuitos.
- Verificación de señalización de riesgo eléctrico.
- Ajuste en terminales de puesta a tierra.
- Ordenamiento y peinado del cableado interior.
- Medición de continuidad y aislamiento de cables.
- Protocolos de Medición de parámetros eléctricos.
- Cambio de pernería de ajuste, en los puntos de conexión flojos o de mala sujeción (perno, arandela plana, arandela presión en caso se requiera)
- Colocar protección a las barras y/o contactos energizados (en caso no contenga mandil).
- Colocación de cable a tierra en cada tablero de baja tensión.
- Repintado puerta y estructura externa del ambiente con pintura electrostática RAL color RAL 7035.

4.-Mantenimiento Banco de Condensadores. Capacidad de 105KVAR – Pruebas para Mantenimiento Preventivo.

- Limpieza con solvente dieléctrico y afianzamiento externo e interno del tablero (paredes laterales superior e inferior, barras, dispositivos, cableado y todo el interior del tablero)
- Inspección visual de la pintura o galvanizado del tablero eléctrico.
- Revisión del estado de los componentes internos como interruptores termomagnéticos, fusibles, borneras, barras y conexiones.
- Revisión de celdas capacitivas.
- Medición y pruebas de tensión y corriente de alimentación principal.
- Medición de potencia reactiva total.
- Medición de la capacitancia de cada celda.
- Revisión y pruebas de contactores.
- Revisión del timer.
- Ordenamiento y peinado del cableado interior
- Verificación de señalización de riesgo eléctrico.
- Ajuste en terminales de puesta a tierra.
- Revisión de rotulado de cada interruptor, contactor y título del tablero.
- Análisis termográfico.
- Ajuste de conexiones.
- Revisión del uso de terminales en cables eléctricos.
- Revisión de aterramiento de tapa del tablero y mandil.
- Ajuste de puertas y mandiles.
- Revisión del estado de los accesorios (chapas, bisagras, terminales).
- Elaboración y/o modificación de Diagramas Unifilares, así como su instalación en el tablero.
- Medición de aislamiento de los cables del contactor a fusibles.
- Medición de continuidad de cables del contactor a fusibles.
- Cambio de pernería de ajuste, en los puntos de conexión flojos o de mala sujeción (perno, arandela plana, arandela presión en caso se requiera)
- Colocar protección a las barras y/o contactos energizados (en caso no contenga mandil).
- Evaluación y medición de los condensadores, capacidad, entrega en cuadro excel.

Equipos de seguridad. –*Contiene lámpara de emergencia y luminarias:* consistirá en la ejecución de las siguientes subactividades:

5.-Mantenimiento de equipos de seguridad (Luminarias y lámparas de emergencia)

- Limpieza de los equipos de iluminación: se procurará una limpieza externa, a fin de eliminar la suciedad.
- Suministro e instalación de 02 lámparas de emergencia.

3.1.3 SUBESTACIÓN ELECTRICA Nº 3 – INVERNADEROS – 10 KV/0.23KV

A continuación, se describen las actividades básicas que componen el servicio de mantenimiento preventivo en función a cada equipo:

Barras de Media Tensión. - *Son barras del tipo convencional con dos seccionadores de línea con cuchilla de puesta a tierra, barras, aisladores porta barras, bases porta fusibles, fusibles, aisladores portafusiles y transformador tipo aceite.*

Inspección de celdas de media tensión: consistirá en la ejecución de las siguientes subactividades:

1.- Mantenimiento de Celda de Llegada, salida y de reserva - Pruebas para Mantenimiento Preventivo

- Limpieza de la celda exterior e interior.
- Limpieza de canalizaciones interiores.
- Revisión y limpieza de los seccionadores de línea de llegada y de salida con cuchilla de puesta a tierra.
- Revisión y limpieza de barras, portafusibles, fusibles de 100 A y 60 A y aisladores porta barras.
- Revisión de conexiones de cables unipolares a la llegada y salida de la celda.
- Revisión, limpieza y pruebas de interruptor de reserva tipo caja moldeable de 3X2000 A.
- Medición de aislamiento del cable unipolar de acometida NKY 3-1X35mm² que vienen de la S.E N 01 a la celda de llegada de la S.E N°03.
- Medición de aislamiento del cable unipolar de acometida N2XS Y 3-1X70mm² que sale de la S.E N 03 a la celda de llegada de la S.E N°02.
- Pintado de tablero con pintura electroestática, color RAL 7035.
- Suministro de 02 fusibles de media tensión (BUSSMAN, fusible limitador Un:12kV In:100A)

b.- Celdas de transformación. –Es la celda que contiene a 01 transformador de potencia tipo aceite, aisladores porta barras, bases porta fusibles, fusibles, aisladores portafusiles: consistirá en la ejecución de las siguientes subactividades:

2.- Mantenimiento de celda de transformación TRIFASICO TIPO ACEITE 500KVA 10/0.23KV – pruebas para mantenimiento preventivo

- Inspección del estado de la pintura y contornos.
- Limpieza del transformador (tanque, tapas, Bushings de lado de BT, MT y Carcasa)
- Verificación de conexiones a tierra.
- Verificación de niveles de aceite del transformador.
- Extracción de muestra de aceite del transformador para los análisis físico-químico completo, análisis cromatográfico y análisis de contenido de furanos, necesariamente por verificación de vida útil del transformador.
- Pruebas de medición de aislamiento de los bushings de los lados de media y baja tensión del transformador.
- Inspección válvula de drenaje del transformador.
- Revisión o Cambio de tornillería (por si se requiere) y mantenimiento a conectores de alta tensión, aplicación de solvente dieléctrico en terminales de conector.
- Limpieza manual con solvente dieléctrico a los bushings de alta y baja tensión, con trapo e inspección de porcelanas.
- Limpieza de portafusibles, fusibles de 60A/10KV y barras lado de alta tensión.
- Ajuste en terminales de puesta a tierra.
- Ajustes con torquímetro de lado de alta y baja de los bushings del transformador.
- Cambio de silicagel y mantenimiento a los vasos del deshumecedor.
- Verificación del estado del cable del lado de baja y barras de media tensión.
- Medición de aislamiento del cable NKY 3-1X35mm² que va del lado de los bushings de baja tensión al tablero de transferencia automática.
- Regulación de taps (por si se requiere autoriza CIP)
- Colocación de cable a tierra de la estructura metálica.
- Realizar un tratamiento por termo vacío para así restaurar las propiedades físicas y químicas del aceite dieléctrico.
- Suministro e instalación de empaquetadura en la cuba del transformador y reposición de aceite faltante.
- Se realizará 02 tomas de muestra de aceite uno antes durante y despues del termovacio.
- Revisión de las fugas de aceite del transformador de la SS/EE en el contorno.
- Se deberá entregar los informes con las muestras extraídas antes, durante y despues del termovacio.
- Suministro e instalación de termómetro de aceite al transformador.

c.- Tableros de distribución de baja tensión.—Contiene 04 tableros eléctricos auto soportados TG-1, TG-2, 01 tablero de transferencia automática y 01 tablero de emergencia de grupo electrógeno: consistirá en la ejecución de las siguientes subactividades:

3.-Mantenimiento al tablero de transferencia Automático 230VAC /Tablero de emergencia de grupo electrógeno y Tableros TG-1, TG-1A – pruebas para mantenimiento preventivo

- Limpieza con solvente dieléctrico y afianzamiento externo e interno del tablero (paredes laterales superior e inferior, barras, dispositivos, cableado y todo el interior del tablero)
- Inspección visual de la pintura o galvanizado del tablero eléctrico.
- Verificaron y ajuste (si requiere) del anclaje al piso.
- Ajuste de conexiones.
- Revisión del estado de los componentes internos como interruptores termomagnéticos tipo caja moldeables, borneras, barras y conexiones.
- Análisis termográfico.
- Revisión del uso de terminales en cables eléctricos.
- Revisión de aterramiento de tapa del tablero y mandil.
- Revisión de rotulado de cada interruptor y título del tablero.
- Elaboración y/o modificación de Diagramas Unifilares y cuadro de cargas.
- Revisión de que cada Interruptor termomagnético (en adelante ITM) sólo alimente un circuito.
- Revisión del estado de los accesorios (chapas, bisagras, terminales).
- Ajuste de puerta.
- Identificación de circuitos.
- Verificación de señalización de riesgo eléctrico.
- Ajuste en terminales de puesta a tierra.
- Ordenamiento y peinado del cableado interior.
- Medición de continuidad y aislamiento de cables.
- Cuadro de cargas, indicando la potencia instalada y la máxima demanda para cada tablero de tal forma permita una toma de decisión clara y precisa para la implementación futura.
- Protocolos de Medición de parámetros eléctricos.
- Cambio de pernería de ajuste, en los puntos de conexión flojos o de mala sujeción (perno, arandela plana, arandela presión en caso se requiera)
- Colocar protección a las barras y/o contactos energizados (en caso no contenga mandil).
- Suministro e instalación de chapas en los tableros.
- Pintado de tablero con pintura electroestática, color RAL 7035.

4.-Mantenimiento Banco de Condensadores. Capacidad de 104.5KVAR – Pruebas para Mantenimiento Preventivo.

- Limpieza con solvente dieléctrico y afianzamiento externo e interno del tablero (paredes laterales superior e inferior, barras, dispositivos, cableado y todo el interior del tablero)
- Inspección visual de la pintura o galvanizado del tablero eléctrico.
- Revisión del estado de los componentes internos como interruptores termomagnéticos, fusibles, borneras, barras y conexiones.
- Revisión de celdas capacitivas.
- Medición y pruebas de tensión y corriente de alimentación principal.
- Medición de potencia reactiva total.
- Medición de la capacitancia de cada celda.
- Revisión y pruebas de contactores.
- Revisión del timer.
- Ordenamiento y peinado del cableado interior
- Verificación de señalización de riesgo eléctrico.
- Ajuste en terminales de puesta a tierra.

- Revisión de rotulado de cada interruptor, contactor y título del tablero.
- Análisis termográfico.
- Ajuste de conexiones.
- Revisión del uso de terminales en cables eléctricos.
- Revisión de aterramiento de tapa del tablero y mandil
- Ajuste de puertas y mandiles.
- Revisión del estado de los accesorios (chapas, bisagras, terminales).
- Elaboración y/o modificación de Diagramas Unifilares, así como su instalación en el tablero.
- Medición de aislamiento de los cables del contactor a fusibles.
- Medición de continuidad de cables del contactor a fusibles.
- Cambio de pernería de ajuste, en los puntos de conexión flojos o de mala sujeción (perno, arandela plana, arandela presión en caso se requiera)
- Colocar protección a las barras y/o contactos energizados (en caso no contenga mandil).
- Evaluación y medición de los condensadores, capacidad, entrega en cuadro excel.

5.-Mantenimiento de TRANSFORMADOR DE BAJA TENSION TRIFASICO TIPO SECO 80KVA 220V/120V – pruebas para mantenimiento preventivo

- Inspección del estado de la carcasa.
- Limpieza manual con solvente dieléctrico al transformador en la parte interna y externa
- Verificación de conexiones a tierra.
- Ajuste en terminales de puesta a tierra.

Equipos de seguridad. –*Contiene 03 lámpara de emergencia y luminarias:* consistirá en la ejecución de las siguientes subactividades:

6.-Mantenimiento de equipos de seguridad (Luminarias y lámparas de emergencia)

- Limpieza de los equipos de iluminación: se procurará una limpieza externa, a fin de eliminar la suciedad.
- Suministro e instalación de 03 lámparas de emergencia.

3.1.4 SUBESTACIÓN ELECTRICA Nº 4 – EN BANCO BIODIVERSIDAD – 10 KV/0.23KV

A continuación, se describen las actividades básicas que componen el servicio de mantenimiento preventivo en función a cada equipo:

a.- Celdas de Media Tensión. - Son celdas del tipo convencional con un interruptor de potencia, seccionador de línea con cuchilla de puesta a tierra, transformador de medición (intensidad o corriente), barras, aisladores porta barras y transformador de potencia tipo aceite.

Inspección de celdas de media tensión: consistirá en la ejecución de las siguientes subactividades:

1.- Mantenimiento de Celda de Llegada - Pruebas para Mantenimiento Preventivo

- Limpieza de la celda exterior e interior.
- Limpieza de canalizaciones interiores.
- Revisión y limpieza de interruptor de potencia.
- Revisión y limpieza de seccionador de línea con cuchilla de puesta a tierra.
- Revisión y limpieza de transformador de corriente o intensidad.
- Revisión y limpieza de barras y aisladores porta barras.
- Revisión de conexiones de cables unipolares a la llegada a la celda.
- Prueba de maniobra de apertura y cierre de interruptor.

- Medición de aislamiento del cable unipolar de comitada N2XSY 3-1X70mm² que vienen de la de la concesionaria eléctrica a la celda de llegada.
- Suministro e instalación de dos baterías de 12 V que se encuentran en la parte superior del interruptor, suministro e instalación de luces tipo focos piloto en tablero.
- Suministro de 02 fusible de media tensión (según muestra)
- Pintado de tablero con pintura electroestática, color RAL 7035.
- Cambio de chapa en mandil del tablero.

b.- Celdas de transformación. –Es la celda que contiene a un transformador de potencia tipo aceite, barras y aisladores porta barras: consistirá en la ejecución de las siguientes subactividades:

2.- Mantenimiento de celda de transformación TRIFASICO TIPO ACEITE 800KVA 10/0.23KV – pruebas para mantenimiento preventivo

- Inspección visual al estado de la Pintura en general.
- Limpieza del transformador (tanque, Bushings de lado de BT, MT y Carcasa)
- Verificación de conexiones a tierra.
- Verificación de niveles de aceite del transformador.
- Extracción de muestra de aceite del transformador para los análisis físico-químico completo, análisis cromatográfico y análisis de contenido de furanos, necesariamente por verificación de vida útil del transformador.
- Pruebas de medición de aislamiento de los bushings de los lados de media y baja tensión del transformador.
- Inspección válvula de drenaje del transformador.
- Revisión o Cambio de tornillería (por si se requiere) y mantenimiento a conectores de alta tensión, aplicación de solvente dieléctrico en terminales de conector.
- Limpieza manual con solvente dieléctrico a los bushings de alta y baja tensión, con trapo e inspección de porcelanas.
- Limpieza de barras lado de alta y baja tensión.
- Ajuste en terminales de puesta a tierra.
- Ajustes con torquímetro de lado de alta y baja de los bushings del transformador.
- Verificación del estado de las barras de baja y barras de media tensión que entran y salen al transformador.
- Medición de aislamiento de las barras que va del lado de los bushings de baja tensión al tablero de transferencia automática.
- Regulación de taps (por si se requiere autoriza CIP)
- Colocación de cable a tierra de la estructura metálica.
- Realizar un tratamiento por termo vacío para así restaurar las propiedades físicas y químicas del aceite dieléctrico.
- Se deberá entregar los informes con las muestras extraídas antes, durante y después del termovacio.

c.- Tableros de distribución de baja tensión. –Contiene 05 tableros eléctricos auto soportados Panel N° 01 tablero de transferencia automática transición cerrada, Panel N°02 salida de fuerza N°01, Panel N° 03 salida de fuerza N°02, Tablero general TG-1, Tablero de distribución eléctrica TG-2: consistirá en la ejecución de las siguientes subactividades:

3.-Mantenimiento al Panel N° 01 tablero de transferencia automática transición cerrada de 3X2500A/220V/127V, Panel N°02 salida de fuerza N°01 de 3X1250A/220V/127V, Panel N° 03 salida de fuerza N°02 de 3X1600A/220V/127V, Tablero general TG-1 de 3X1600A/220V, Tablero de distribución eléctrica TG-2 de 3X1250A/220V/127V – pruebas para mantenimiento preventivo.

- Limpieza con solvente dieléctrico y afianzamiento externo e interno del tablero (paredes laterales superior e inferior, barras, dispositivos, cableado y todo el interior del tablero)
- Inspección visual de la pintura o galvanizado del tablero eléctrico.
- Verificaron y ajuste (si requiere) del anclaje al piso.
- Ajuste de conexiones.
- Revisión del estado de los componentes internos como interruptores termomagnéticos, borneras, barras y conexiones.
- Análisis termográfico.
- Revisión del uso de terminales en cables eléctricos.
- Revisión de aterramiento de tapa del tablero y mandil.
- Revisión de rotulado de cada interruptor y título del tablero.
- Elaboración y/o modificación de Diagramas Unifilares, así como su instalación en cada tablero.
- Revisión de que cada Interruptor termomagnético (en adelante ITM) sólo alimente un circuito.
- Revisión del estado de los accesorios (chapas, bisagras, terminales).
- Ajuste de puerta.
- Identificación de circuitos.
- Verificación de señalización de riesgo eléctrico.
- Ajuste en terminales de puesta a tierra.
- Ordenamiento y peinado del cableado interior.
- Medición de continuidad y aislamiento de cables.
- Alineamiento entre el consumo de la carga, la sección del cable y la capacidad del interruptor termo magnético (en adelante ITM)
- Cuadro de cargas, indicando la potencia instalada y la máxima demanda para cada tablero de tal forma permita una toma de decisión clara y precisa para la implementación futura.
- Protocolos de Medición de parámetros eléctricos.
- Cambio de pernería de ajuste, en los puntos de conexión flojos o de mala sujeción (perno, arandela plana, arandela presión en caso se requiera)
- Pintado de tablero con pintura electroestática, color RAL 7035.
- Suministro y cambio de chapa en el tablero.

4.-Mantenimiento Banco de Condensadores. Capacidad de 220KVAR – Pruebas para Mantenimiento Preventivo.

- Limpieza con solvente dieléctrico y afianzamiento externo e interno del tablero (paredes laterales superior e inferior, barras, dispositivos, cableado y todo el interior del tablero)
- Inspección visual de la pintura o galvanizado del tablero eléctrico.
- Revisión del estado de los componentes internos como interruptores termomagnéticos, fusibles, borneras, barras y conexiones.
- Revisión de celdas capacitivas.
- Medición y pruebas de tensión y corriente de alimentación principal.
- Medición de potencia reactiva total.
- Medición de la capacitancia de cada celda.
- Revisión y pruebas de contactores.
- Revisión del timer.
- Ordenamiento y peinado del cableado interior
- Verificación de señalización de riesgo eléctrico.
- Ajuste en terminales de puesta a tierra.
- Revisión de rotulado de cada interruptor, contactor y título del tablero.
- Análisis termográfico.
- Ajuste de conexiones.
- Revisión del uso de terminales en cables eléctricos.
- Revisión de aterramiento de tapa del tablero y mandil.
- Ajuste de puertas y mandiles.

- Revisión del estado de los accesorios (chapas, bisagras, terminales).
- Elaboración y/o modificación de Diagramas Unifilares.
- Medición de aislamiento de los cables del contactor a fusibles.
- Medición de continuidad de cables del contactor a fusibles.
- Cambio de pernería de ajuste, en los puntos de conexión flojos o de mala sujeción (perno, arandela plana, arandela presión en caso se requiera).
- Evaluación y medición de los condensadores, capacidad, entrega en excel.

d.- Equipos de seguridad.—*Contiene 02 lámpara de emergencia y luminarias:* consistirá en la ejecución de las siguientes subactividades:

5.-Mantenimiento de equipos de seguridad (Luminarias y lámparas de emergencia)

- Limpieza de los equipos de iluminación: se procurará una limpieza externa, a fin de eliminar la suciedad.
- Suministro e instalación de 02 lámparas de emergencia.

4. Duración del Servicio

Los trabajos por realizar para este servicio se tienen programado el corte eléctrico con el proveedor Luz del Sur programado en las siguientes fechas:

- **Suministro 477031 fecha de corte 30-09-2023, S.E 01, 02 y 03 horario de corte, 8:00 am a 17:00 hrs**
- **Suministro 1371453 fecha de corte 07-10-2023, S.E 04 horario de corte, 8:00 am a 17:00 hrs**

Los trabajos se tienen que realizar en las fechas de corte del servicio.

La entrega de documentación informe, recomendaciones, observaciones y otros se deberán entregar en un plazo de 15 días al término de los trabajos.

5. Horarios de trabajo:

Según cronograma de trabajo: el contratista para iniciar la obra deberá presentar un cronograma de actividades por semanas, éste se deberá ajustar a las necesidades del cliente para no afectar las actividades diarias, por lo que es relevante desarrollar las actividades por etapas y de manera continua hasta terminar el proyecto encomendado.

Indicar los horarios de trabajo.

- **Lunes a viernes de 7:30 am a 16:30 pm**
- **Sábados de 7:30 a 18:00 pm**

El horario puede variar de acuerdo a los trabajos siempre en coordinación con personal CIP.

6. Entregables (físico y digital):

- Informe de los trabajos realizados por cada S.E, según especificación del alcance descrito en el presente TDR, firmado por un Ingeniero Electricista Colegiado y habilitado.
- Garantía de los trabajos realizados por cada subestación eléctrica (Documento firmado y sellado por la empresa y con vigencia de 1 año), firmado por un Ingeniero Electricista Colegiado y habilitado.
- Emisión del “Certificado a Instalaciones Eléctricas”, este documento tiene carácter legal y deberán ser firmados por un ingeniero electricista colegiado y habilitado.
- Emisión del “Certificado a Equipos de Seguridad”. este documento tiene carácter legal y deberán ser firmados por un ingeniero electricista colegiado y habilitado.
- Emisión de las pruebas de análisis de aceite del transformador (Laboratorio acreditado por INACAL): físico-químico completo, análisis cromatográfico y análisis de contenido de furanos, esto debe ir asociado a un informe con los resultados (comparado bajo Normativa- los resultado fuera de especificación o rango deberán ser resaltado en color ROJO), conclusiones y recomendaciones técnicas a tomar en cuenta. Este documento debe estar por firmados por un ingeniero electricista colegiado y habilitado.
- Entrega de cada Diagramas Unifilares por cada subestación eléctrica y cuadro de cargas de cada tablero firmados por un ingeniero electricista colegiado y habilitado.
- Entrega de formato de Anexos (check list) por cada S.E.

7. Consideraciones:

El contratista deberá indicar en su presupuesto cada precio unitario de la estructura de presupuesto, multiplicándolos por su unidad de medida. En estos precios unitarios, se deberá considerar el suministro de los equipos, materiales, mano de obra, técnicos, personal auxiliar, instrumentos, material de consumo, herramientas, facilidades de transporte para su personal, obras temporales, pruebas, gastos generales y utilidad. Los presupuestos tendrán que ser emitidas en 6 días calendarios luego de ser informados.

8. Obligaciones del Contratista:

Patrimonio del CIP

El contratista se obliga frente al CIP a asumir total responsabilidad por los daños, deterioros, robos o pérdida que éste o las personas a las cuales se valga para ejecutar el servicio pudieran ocasionar a las instalaciones, bienes, equipos y/o al personal CIP. Además, se debe de responsabilizar por los hechos que atenten contra el patrimonio institucional siempre y cuando se demuestre la responsabilidad de ello debiéndose subsanar el daño en un lapso no mayor de 15 días calendarios, caso contrario el CIP queda autorizado para deducir de las facturas por pagar el monto que corresponda.

Normativa Legal en materia de Seguridad y salud en el trabajo

El contratista está obligado a velar por la seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente de su personal durante el desarrollo de los trabajos; facilitando plataformas de trabajo certificadas (andamios, manlift, etc.), escaleras normadas, equipos anticaídas certificadas, equipos de protección personal y específicos certificadas de acuerdo con la necesidad de la actividad a realizar. Previamente al inicio de las actividades, se efectuará en condiciones seguras de acuerdo con normas nacionales e internaciones. En caso se detecte actos o condiciones subestándares se detendrá las actividades y se procederá a la aplicación de penalidades por realizar trabajos en condiciones inseguras y la falta de control y seguimiento a normas de seguridad.

Para la prestación de los servicios materia de la presente, el contratista será responsable de cumplir con los requisitos y recomendaciones mencionadas a continuación:

Requisitos:

- Asistir a inducción presencial de SST (programado los martes de cada semana 8 am, liderado por el CIP).
- Presentar Certificados de Capacitación en temas de SST de su personal.
- Presentar Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR) de Salud y Pensión vigente contratado para sus empleados (para las actividades indicadas en la tarea específica) y factura del pago de la prima.
- Presentar Seguro Vida Ley y factura de todos sus trabajadores.
- Presentar Plan de Evacuación: este documento debe sustentar en caso de un evento ¿qué medios cuenta?, ¿quién es el responsable?
- Registro de entrega del Equipo de Protección Personal según actividad a realizar.
- Presentar Matriz de IPERC.
- Procedimientos e instructivos de trabajo seguro (PETS).
- Contar con las hojas de seguridad de productos químicos a utilizar (hojas SDS). En caso aplique.
- Certificados de aptitud, con la acreditación por DIGESA o DIRESA de la Clínica contratista de Salud Ocupacional.
- El SUPERVISOR debe ser Ingeniero Electricista Colegiado con 4 años de experiencia en el rubro eléctrico (debidamente sustentado).

Recomendaciones:

- Cumplimiento de la Políticas de SST del CIP.
- Cumplimiento del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo del CIP.
- Cumplir con presentar la documentación solicitada en materia de SST.
- Uso obligatorio de EPP básicos y específicos. El contratista debe usar los EPPs permanentemente durante su estadía en el CIP.
- Equipos de poder y herramientas manuales; presentar una relación de estos y los equipos y herramientas deben presentar una condición estándar (buenas condiciones). Si la empresa utilizara equipos de poder deben presentar un certificado del curso de herramientas de poder.
- Para el desarrollo de las actividades contar con personal calificado y con herramientas adecuadas.
- Portar una identificación visible con el logotipo de la empresa que representa.

- Mantener las áreas de trabajo en condiciones de limpieza y funcionamiento. Especialmente se cuidará de no manchar las paredes y/o mayólica en los servicios, aquellos elementos dañados serán repuestos a cargo del contratista antes de la recepción de la obra.
- Para ejecución de trabajos el contratista debe contar con un Supervisor Operativo (Supervisión permanente).
- Para actividades de pintado y/o manipulación de materiales peligrosos (pintura, thinner, grasa, aceite y entre otros) deberá utilizar traje tikek y guantes de látex o nitrilo.
- Depositar los residuos sólidos generados a los depósitos de acuerdo con la norma vigente.
- No manipular equipos, tableros eléctricos que no sea autorizado.
- No transitar por áreas no autorizadas.

Normativa Legal en materia de Gestión Ambiental

El contratista está obligado a velar por el medio ambiente durante el desarrollo de los trabajos. En caso se detecte actos o condiciones subestándares se detendrá las actividades y se procederá a la aplicación de penalidades por realizar trabajos en condiciones inseguras y la falta de control y seguimiento a normas ambientales.

Requisitos:

- Presentar matriz de aspectos e impactos ambientales.
- Considerar tachos y/o bolsas para segregar los residuos que se vayan a generar.
- Los residuos que debe disponer el proveedor son:
 - o Escombros y/o desmonte.
 - o Residuos Generales (restos de comida, Tecnopor, Epp's en desuso, entre otros).
 - o Residuos Peligrosos.
- Considerar Kit antiderrames.

Los Términos de referencia son una guía para el dimensionamiento de los alcances y cálculo de las partidas de obra a favor de la realización del presupuesto por parte del contratista. Las ubicaciones, dimensiones exactas, así como los requerimientos específicos, deberán ser verificadas en obra en coordinación con el cliente y con algún especialista que proporcione el contratista en caso sea necesario