

Paita, 23 de enero de 2024

Carta N° 017-2024-G/BAYMAR.EIRL

Sres. Oceano Fishing Service S.A.C.

Presente.

Asunto : Alcanzo Propuesta Técnica Económica de servicio de mantenimiento de línea de media tensión y Subestación de Potencia.

Referencia : Comunicación telefónica.

Mediante la presente le saludo cordialmente y, en atención a solicitud de la referencia, hacemos llegar para su consideración nuestra propuesta de trabajos de mantenimiento de instalaciones eléctricas:

| | | | |
|---|----------|---|------------|
| Mantenimiento preventivo de transformador 800 kVA (*) | Und | 3 | S/11406.88 |
| Mantenimiento preventivo de transformador mixto (*) | Und | 1 | |
| Servicio de Termografía infrarroja a transformador tableros y postes. | Und | 8 | |
| Mantenimiento de Postes - Línea de Media Tensión | Glb | 1 | |
| Mantenimiento de tablero eléctrico. | Und | 1 | |
| Mantenimiento de banco de condensadores | Und | 1 | |
| Limpieza General de Sub Estación | Und | 1 | |
| Gestión de Corte de Suministro | Und | 1 | |
| | Subtotal | | S/11406.88 |
| | IGV | | S/2053.24 |
| | Total | | S/13460.12 |

(*) Considera realizar análisis de aceite: Físico químico, Cromatográfico y Furanos

Se adjunta también:

- SCTR del personal y Certificados de Aptitud Medico Ocupacional
- Algunos Certificados de Capacitaciones en Seguridad del personal involucrado.

Servicios incluye instrumentos, herramientas, implementos, gastos generales, transporte, impuestos (excepto el IGV) y otros.

Sin otro particular, estaremos atentos a su orden y/o consultas.

Atentamente,

Serv. y Neg. Grals. BAYMAR EIRL


Ing. Alberto Bayona Martínez
Gerente

PROPUESTA TÉCNICA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Nuestra propuesta por la ejecución de mantenimiento incluye en general los servicios siguientes:

Ejecución de Mantenimiento en Línea de Media Tensión y Subestación de Potencia

- Coordinación con ENOSA para Interrupción de servicio en Punto de Entrega
- Limpieza general de instalaciones y limpieza de partes aislantes
- Limpieza de manchas de aceite dieléctrico con solvente dieléctrico
- Mantenimiento e inspección de barras, verificando ajuste de terminales y pernos de acoplamiento
- Medición de aislamiento (megado) de cables principales de baja tensión y transformadores de potencia.
- Análisis termográfico de PMI, transformadores, tableros y banco de condensadores de baja tensión previo a la intervención.

SERVICIO DE ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO

Como justificación de estas pruebas, previamente debemos indicar que en los transformadores de potencia son tres los componentes principales sujetos a deterioro y contaminación:

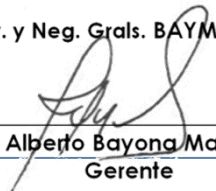
- El papel usado para el aislamiento de los conductores
- El cartón que es usado para el aislamiento principal y para los soportes de los arrollamientos y
- **El aceite dieléctrico.**

Durante el funcionamiento de un transformador, la humedad, el calor (por sobrecarga, el sobrecalentamiento por fallas electromecánicas), el oxígeno y la falta de mantenimiento, crean un ambiente propicio para deteriorar el aceite aislante, formando productos cuyas características aceleran la degradación de los demás materiales, disminuyendo la vida útil de los equipos.

Así, el agua y el oxígeno cuando entran en contacto con el aceite aislante, reaccionan debido a la acción de los catalizadores como el cobre y el fierro, originando luego la oxidación que forma luego sedimentos. Este proceso se acelera con el calor, cuanto más alta sea la temperatura, mayor será la velocidad del deterioro, siendo lo ideal que no haya presencia de sedimento durante el tiempo de vida del transformador para alargar el proceso de degradación del papel.

La degradación que sufren los aceites aislantes por los esfuerzos térmicos y eléctricos a los que están sometidos, generan productos de descomposición que son utilizados para evaluar la presencia de un problema o falla en los transformadores. Con ensayos periódicos podemos comprobar el grado y velocidad de deterioro del aceite, detectando el momento en que se inicia la formación de sedimento y así tomar medidas para evitar el envejecimiento prematuro del aceite.

Serv. y Neg. Grals. BAYMAR EIRL


Ing. Alberto Bayona Martínez
Gerente

TIPOS DE ANÁLISIS DE ACEITE

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

- Rigidez dieléctrica ASTM D1816
- Contenido de humedad ASTM D1533
- Índice de Neutralización ASTM D749
- Tensión Interfacial ASTM D741
- Color ASTMD1500
- Factor de Potencia 100°C ASTM D1524

A continuación, se explica brevemente las principales pruebas

a. Prueba de Rigidez dieléctrica ASTM D1816

Ayuda a detectar la presencia de herrumbre u otras partículas metálicas, suciedad, fibras de celulosa y agua en estado libre en el aceite (los anteriores contaminantes producen una marcada reducción en la rigidez dieléctrica del aceite).

Sin embargo, la Prueba de Rigidez dieléctrica **no dice nada** sobre el estado del aislamiento sólido, la presencia de lodo en el transformador y la presencia de agua en forma disuelta en el aceite solo se detectan a partir del 80% de saturación.

b. Contenido de humedad ASTM D1533

Las características eléctricas del aceite son fuertemente influenciadas por la presencia de agua. Un alto contenido de agua en el aceite puede reducir su Rigidez Dieléctrica al punto de volverlo inutilizable.

c. Índice de Neutralización ASTM D749

Indica el total de compuestos ácidos presentes en el aceite aislante. Los ácidos aceleran el deterioro del aceite y del papel y atacan a las partes metálicas del transformador.

d. Tensión Interfacial ASTM D741

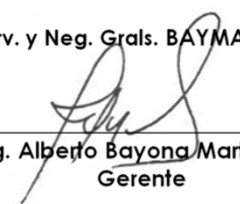
A medida que el aceite se envejece, se contamina de partículas diminutas y de productos de la oxidación. Estos contaminantes se extienden a través de la interfase agua/aceite debilitando la tensión entre los dos líquidos.

La prueba de tensión Interfacial es una medida de las fuerzas de atracción entre las moléculas de dos fluidos inmiscibles y es excelente para detectar contaminantes polares solubles en el aceite y productos de la oxidación.

e. Color ASTMD1500

Esta prueba es utilizada para el control de los aceites en el proceso de refinación, no es una guía para determinar la calidad del aceite, pero en conjunción con las otras pruebas permite determinar el grado de deterioro.

Serv. y Neg. Grals. BAYMAR EIRL


Ing. Alberto Bayona Martínez
Gerente

La prueba consiste en comparar el color del aceite con unos colores patrones que van numerados de 0.5 a 8.0 siendo 8.0 el más oscuro.

f. Factor de Potencia 100°C ASTM D924

La prueba de factor de potencia realiza la medición de las pérdidas dieléctricas y por lo tanto, de la cantidad de energía disipada como calor en el aceite aislante, con la que muy sensiblemente se pueden determinar y valorar los cambios que sufre el aceite en servicio, como resultado de su deterioro o como el grado de contaminación del fluido aislante por partículas polares solubles y sólidas ante la presencia de un campo eléctrico de corriente alterna. Cuando comienza el deterioro de un aceite, es posible detectar un incremento en el factor de potencia al inicio del proceso de oxidación, seguido al cabo de cierto tiempo por un nuevo incremento en su valor.

La prueba a 100 °C, muestra la presencia de otros contaminantes como barnices, materiales sólidos, partículas coloidales por citar algunas.

PRUEBA DE CROMATOGRAFÍA DE GASES (ASTM D3612)

Con la cromatografía de gases disueltos, es posible identificar problemas como:

- **Efecto corona.** - Típicamente se incrementan los niveles de hidrogeno.
- **Salto de corriente.** - Está caracterizado por incrementos en los niveles de hidrogeno, metano y etano, sin un incremento simultaneo de acetileno.
- **Sobre calentamiento.** - Está caracterizado por incrementos en los niveles de hidrogeno, metano, etano y etileno.
- **Arcos eléctricos.** - Está caracterizado por incrementos en los niveles de acetileno.

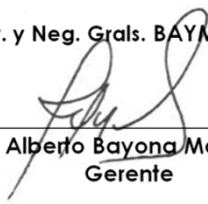
ANÁLISIS DE FURANO ASTM D-5837

El análisis de Contenido de Furanos permite determinar el deterioro del papel aislante por compromiso térmico del mismo y proporciona una idea de la vida útil remanente del transformador, además complementa muy bien la cromatografía de gases en cuanto a Bióxido y Monóxido de carbono (CO₂ y CO). Norma **ASTM D-5837-2015**.

RECOMENDACIÓN FINAL

Aunque es más caro, recomendamos efectuar los tres análisis (análisis completo) que permitirá diagnosticar de mejor manera el estado de aceite y sobre todo el estado interno del transformador de potencia pues, **el análisis básico indica el estado del aceite, pero no dice nada sobre el estado de la parte física del transformador**, lo que sí se puede determinar con la ejecución del análisis completo como se ha indicado anteriormente.

Serv. y Neg. Grals. BAYMAR EIRL


Ing. Alberto Bayona Martínez
Gerente

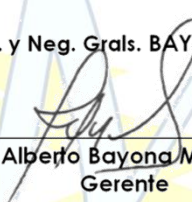
MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Detector de tensión de media y baja tensión
- Megometro de media y baja tensión para medición de aislamiento.
- Pinza amperimétrica.
- Cámara termográfica y Termómetro laser
- Cascos dieléctricos.
- Zapatos aislantes.
- Trape industrial
- Solvente dieléctrico
- Juego de herramientas eléctricas.
- Otras herramientas necesarias para el desarrollo del servicio.

SEGURIDAD OCUPACIONAL

- Presencia permanente de Prevencionista
- Exámenes Médicos Ocupacionales
- Seguro complementario de trabajo de riesgo Salud y Pensiones
- Procedimientos de trabajo.
- Charla de seguridad.
- Procedimientos de seguridad.
- Equipos de comunicación celular.

Serv. y Neg. Grals. BAYMAR EIRL



Ing. Alberto Bayona Martínez
Gerente

PROPUESTA ECONÓMICA N° 202401-09
MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Nuestra propuesta económica del servicio asciende a **S/11406.88** soles más IGV (Once mil cuatrocientos seis y 88/100 soles más IGV).

| Mantenimiento preventivo de transformador 800 kVA | | |
|---|-----|---|
| Limpieza general del transformador con solvente dieléctrico. Limpieza y ajuste de los bushing para eliminar fugas de aceite en los empaques. Revisión de conexiones de media y baja tensión para evitar puntos calientes. Revisión y ajuste de conexión de puesta a tierra. Medición de resistencia de aislamiento 5kV. Reemplazo de Silica Gel | Und | 3 |
| - Rigidez dieléctrica (ASTM D 1816) - Contenido de humedad ASTM D1533 - Índice de Neutralización ASTM D749 - Tensión Interfacial ASTM D741 - Color ASTMD1500 - Factor de Potencia 100°C ASTM D1524 | Und | 3 |
| Análisis Cromatográfico ASTM D-3612 | Und | 3 |
| Análisis de Furano ASTM D-5837 | Und | 3 |
| Mantenimiento preventivo de transformador mixto | | |
| Limpieza general del transformador con solvente dieléctrico. Limpieza y ajuste de los bushing para eliminar fugas de aceite en los empaques. Revisión de conexiones de media y baja tensión para evitar puntos calientes. Revisión y ajuste de conexión de puesta a tierra. Medición de resistencia de aislamiento con 5kV. Mantenimiento de cut-out: limpieza con solvente dieléctrico, aplicación de grasa cobreada | Und | 1 |
| - Rigidez dieléctrica (ASTM D 1816) - Contenido de humedad ASTM D1533 - Índice de Neutralización ASTM D749 - Tensión Interfacial ASTM D741 - Color ASTMD1500 - Factor de Potencia 100°C ASTM D1524 | Und | 1 |
| Análisis Cromatográfico ASTM D-3612 | Und | 1 |
| Análisis de Furano ASTM D-5837 | Und | 1 |
| Servicio de Termografía infrarroja a transformador y tableros. | | |
| Transformadores | Und | 3 |
| Tableros | Und | 1 |
| Postes | Und | 4 |
| Mantenimiento de Postes - Línea de Media Tensión | | |
| Limpieza general de aisladores poliméricos. Inspección y evaluación de ferreteria. Inspección y evaluación de aisladores poliméricos Inspección y evaluación de postes de media tensión. Megado de conductor N2XS | Glb | 1 |
| Mantenimiento de tablero eléctrico. | | |
| Limpieza general con solvente dieléctrico: gabinete y llaves térmicas. Megado de conductores de baja tensión: desde BT de transformador a Ingreso de Tablero. Revisión y ajuste de conexión de a puesta a tierra. Inspección y evaluación de componentes eléctricos: llaves térmicas, medidor, diferenciales. Prueba de apertura y cierre. Evaluar y verificar el correcto funcionamiento de la ventilación del gabinete | Und | 1 |
| Mantenimiento de banco de condensadores | | |
| Limpieza general de gabinete con aire a presión y solvente dieléctrico. Revisión y ajuste de conexiones de termomagnéticos para evitar puntos calientes. Evaluación de la operatividad de los interruptores termomagnéticos y contactores. Revisión de conexiones del sistema de puesta a tierra. Evaluar y verificar el correcto funcionamiento de los pasos. Identificar capacitores en mal estado o apunto de malograrse. Evaluar y verificar el correcto funcionamiento de la ventilación del gabinete. Evaluación y medición de carga de condensadores | Und | 1 |
| Limpieza General de Sub Estación | | |
| Limpieza General de los ambientes de la subestación | Und | 1 |
| Gestión de Corte de Suministro | | |
| Pago por corte de suministro ante ENOSA | Und | 1 |

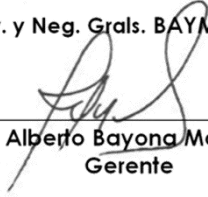
11406.88

Serv. y Neg. Grals. BAYMAR EIRL

Condiciones comerciales:

- Forma de pago : Crédito a 30 días de ejecutado las actividades de mantenimiento y conformidad de los trabajos.
- Tiempo de ejecución : 06 horas con interrupción de servicio
- Plazo de ejecución : 07 días a partir de orden de servicio u contrato.
- Tiempo de entrega de protocolos: 15 Días Hábiles para análisis completos
- Valides de la oferta : 30 días.
- Moneda Nacional.
- Emisión de factura.

Serv. y Neg. Grals. BAYMAR EIRL


Ing. Alberto Bayona Martínez
Gerente

Serv. y Neg. Grals

B M