



Lima, 11 de octubre de 2021

Señor

**Juan Orlando Cossio Williams**

Director General de Asuntos Ambientales de Electricidad  
MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS - MINEM

**Presente.-**

**Asunto:** Solicitud de evaluación del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PCB) de Enel Generación Piura S.A, según el Artículo 85 del Decreto Supremo 014-2019-EM

De nuestra consideración,

ENEL GENERACIÓN PIURA S.A. (en adelante ENEL), identificada con RUC N° 20270508163, debidamente representada por su apoderada Sylvia Liliana Crudo Vera, identificada con DNI N° 08245448, con teléfono +51 1 995731140, correo electrónico [liliana.crudo@enel.com](mailto:liliana.crudo@enel.com), según poder inscrito en la partida electrónica N° 12136598 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima, con domicilio en calle Teniente César López Rojas 201, Urb. Maranga, distrito de San Miguel, provincia de Lima, nos presentamos y solicitamos:

La evaluación del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PCB) de ENEL (Central Térmica Malacas), en el marco de lo establecido en el Artículo 85° y Quinta Disposición Complementaria Final del Decreto Supremo N° 014-2019-EM, Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades Eléctricas (RPAAE).

En ese sentido, se adjunta a la presente el expediente elaborado en conformidad a la “Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica” y la “Guía Metodológica para el Inventario de Existencias y Residuos para la identificación de Bifenilos Policlorados (PCB)”, aprobadas mediante la Resolución Ministerial N° 002-2021-MINEM/DM.

Sin otro particular, quedamos de Usted

Atentamente,

**Sylvia Liliana Crudo Vera**  
**Apoderada**



**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE  
BIFENILOS POLICLORADOS (PCB)  
CENTRAL TÉRMICA MALACAS**

**Octubre, 2021**

**Número de Proyecto: 051-29-001**

**Preparado para:**



**Enel Generación Piura S.A.  
Calle Teniente César López Rojas 201  
San Miguel, Lima – Perú  
Teléfono: (051-1) 215 6300**

# PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE BIFENILOS POLICLORADOS (PCB)

## CENTRAL TÉRMICA MALACAS

### INFORME FINAL

#### TABLA DE CONTENIDO

1.0	Introducción.....	1-1
2.0	Datos generales .....	2-2
2.1	Nombre del proponente .....	2-2
2.2	Representante legal.....	2-2
2.3	Responsables de la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de PCB .....	2-2
3.0	Marco legal.....	3-4
3.1	Normas generales.....	3-4
3.2	Normas relacionadas con residuos sólidos y peligrosos.....	3-5
3.3	Normas relacionadas con la salud y seguridad en el trabajo .....	3-7
3.4	Normas del subsector electricidad.....	3-8
4.0	Antecedentes .....	4-10
4.1	Gestión ambiental .....	4-10
4.1.1	Instrumentos de gestión ambiental aprobados.....	4-10
4.1.2	Política y sistemas de gestión ambiental.....	4-10
4.2	Actividades realizadas .....	4-11
5.0	Descripción de las instalaciones.....	5-12
5.1	Ubicación de las instalaciones .....	5-12
5.2	Descripción del proceso operativo .....	5-12
5.3	Descripción de instalaciones.....	5-12
6.0	Diagnóstico situacional de la gestión de pcb .....	6-14
6.1	Identificación de las fuentes probables de ser, contener o estar contaminadas con PCB .....	6-14
7.0	Gestión ambiental de PCB .....	7-16
7.1	Identificación de PCB .....	7-16
7.1.1	Identificación de existencias y residuos con PCB .....	7-16
7.1.2	Elaboración del reporte de inventario .....	7-16
7.2	Evaluación de riesgos para la toma de decisiones.....	7-16
7.3	Manejo ambientalmente racional de existencias y residuos con PCB.....	7-17
7.3.1	Capacitación en el manejo de existencias y residuos de PCB.....	7-17
7.3.2	Medidas de prevención de riesgos ocupacionales y contaminación del ambiente .....	7-18
7.3.3	Medidas para contar con equipos libres de PCB .....	7-20
7.3.4	Medidas para el manejo preventivo para evitar la contaminación cruzada con PCB durante la operación y mantenimiento de equipos .....	7-21
7.4	Tratamiento y eliminación ambientalmente racional de PCB.....	7-21

7.5	Gestión de sitios contaminados con PCB.....	7-22
8.0	Cronograma, presupuesto y responsables .....	8-23
8.1	Cronograma .....	8-23
8.2	Presupuesto .....	8-23
8.3	Responsables .....	8-24
9.0	Plan de contingencias .....	9-24
10.0	Referencias.....	10-25

## **CUADROS**

<b>Cuadro</b>	<b>Nombre</b>
Cuadro 1	Ubicación de la central
Cuadro 3	Resumen de inventario de existencias y residuos
Cuadro 4	Medidas de control para el manejo de PCB durante la operación y mantenimiento
Cuadro 5	Cronograma de actividades – PGAPCB
Cuadro 6	Presupuesto estimado del PGAPCB
Cuadro 7	Responsables - PGAPCB

## **FIGURAS**

<b>Figura</b>	<b>Nombre</b>
Figura 1	Ubicación y componentes de la central

## **ANEXOS**

<b>Anexo</b>	<b>Nombre</b>
Anexo 1	Vigencia de poder - ENEL
Anexo 2	Registro de la consultora – INSIDEO
Anexo 3	Política medioambiental de ENEL
Anexo 4	Diagrama de análisis de ciclo de vida
Anexo 5	Panel fotográfico
Anexo 6	Inventario de equipos libres de PCB, existencias y residuos
Anexo 7	Reportes de laboratorio

## ACRÓNIMOS

<b>Acrónimo</b>	<b>Nombre</b>
ANAB	Organismo de acreditación de Estados Unidos para los sistemas de gestión ( <i>National Accreditation Board</i> )
ANSI	Instituto Nacional Estadounidense de Estándares ( <i>American National Standards Institute</i> )
ASTM	Sociedad Estadounidense para Pruebas y Materiales ( <i>American Society for Testing and Materials</i> )
COP	Contaminantes Orgánicos Persistentes
CT	Central térmica
DGAA	Dirección General de Asuntos Ambientales
DGAEE	Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos
DL	Decreto Legislativo
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
ENEL	Enel Generación Piura S.A.
IGA	Instrumento de Gestión Ambiental
ILAC	Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios ( <i>International Laboratories Accreditation Cooperation</i> )
INACAL	Instituto Nacional de Calidad
ISO	Organización Internacional de Normalización ( <i>International Organization for Standardization</i> )
ITS	Informe Técnico Sustentatorio
MEIA	Modificación del Estudio de Impacto Ambiental
MINAM	Ministerio del Ambiente
MINEM	Ministerio de Energía y Minas
MTC	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
PAMA	Plan de Adecuación y Manejo Ambiental
PMA	Plan de Manejo Ambiental
PCB	Bifenilos Policlorados
PMA	Plan de Manejo Ambiental
PGAPCB	Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados
RAEE	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
RD	Resolución Directoral
RM	Resolución Ministerial
RPAAE	Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas
RS	Resolución Suprema
SEIA	Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental
SEIN	Sistema Eléctrico Interconectado Nacional
SENACE	Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles

# **PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE BIFENILOS POLICLORADOS (PCB)**

## **CENTRAL TÉRMICA MALACAS**

### **INFORME FINAL**

#### **1.0 INTRODUCCIÓN**

Los Bifenilos Policlorados (en adelante, PCB) son un grupo de sustancias químicas que se comercializaron a nivel mundial desde 1930 hasta los años ochenta, encontrándose en aceites dieléctricos de transformadores, condensadores y muchas otras aplicaciones. Los PCB tienen, entre sus principales propiedades, que: son compuestos estables, resisten la acción de ácidos y bases, son difícilmente oxidables, se bioacumulan, se biomagnifican, resisten la acción del calor y elevadas temperaturas, son buenos conductores de calor y son buenos aislantes eléctricos (Loayza et. al., 2015).

Por sus características, los PCB forman parte de la lista de Contaminantes Orgánicos Persistentes del Convenio de Estocolmo, que establece la eliminación gradual y definitiva de estas sustancias. Para ello, los países como Perú que lo han ratificado deben realizar esfuerzos para identificar, etiquetar y eliminar el uso de los equipos que contienen PCB (Loayza et. al., 2015). Actualmente, de acuerdo con el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (D.S. N° 014-2019-EM) se reconoce al Plan de Gestión Ambiental de PCB (PGAPCB) como un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) complementario, que contiene actividades destinadas a la prevención ambiental, así como la progresiva eliminación de equipos, componentes o infraestructuras utilizadas en el desarrollo de las actividades eléctricas que contengan o estén contaminados con PCB o que tengan aceite dieléctrico con PCB ( $\geq 50$  ppm en aceites dieléctricos o  $10 \mu\text{g}/100 \text{ cm}^2$  para superficies no porosas).

En ese contexto, el Ministerio de Energía y Minas (MINEM) aprobó mediante Resolución Ministerial (R.M.) N° 002-2021-MINEM/DM, la “Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB)”, así como la “Guía Metodológica para el Inventario de Existencias y Residuos para la identificación de PCB”, siendo esta última relevante para desarrollar la línea base o diagnóstico actual que forma parte del PGAPCB.

En ese sentido y en cumplimiento con la normativa vigente, Enel Generación Piura S.A. ha designado a la consultora INSIDEO S.A.C. (en adelante INSIDEO) para elaborar el Plan de Gestión Ambiental de PCB de la central térmica (CT) Malacas, ubicada en el distrito de Pariñas, provincia Talara, en la región Piura.

## 2.0 DATOS GENERALES

### 2.1 Nombre del proponente

La CT Malacas es propiedad de Enel Generación Piura S.A. (en adelante ENEL), empresa dedicada a la generación de energía eléctrica. Los datos generales de la empresa titular del proyecto se presentan a continuación:

- Razón Social: Enel Generación Piura S.A.
- Número de RUC: 20270508163
- Domicilio legal: Calle César López Rojas 201, Maranga Séptima Etapa – San Miguel, Lima, Lima
- Teléfono: (01) 561-2001

### 2.2 Representante legal

- Nombres completos: Sylvia Liliana Crudo Vera
- Cargo: Apoderada
- Número de DNI: 08245448
- Domicilio legal: Calle César López Rojas 201, Maranga Séptima Etapa – San Miguel, Lima, Lima
- Teléfono: (01) 215 6300
- Correo: liliana.crudo@enel.com

En el **Anexo 1** se presenta la vigencia de poder del representante legal. .

### 2.3 Responsables de la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de PCB

Para el desarrollo y aprobación del Plan de Gestión Ambiental de PCB, ENEL contrató los servicios de la empresa INSIDEO S.A.C. (en adelante INSIDEO). En el **Anexo 2** se presenta el registro de INSIDEO como entidad autorizada para elaborar Estudios Ambientales e Instrumentos de Gestión Ambiental Complementarios en el Subsector Eléctrico ante el Servicio Nacional de Certificaciones para las Inversiones Sostenibles (SENACE), así como la vigencia de poderes del representante legal.

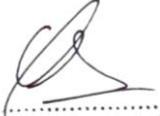
Es importante mencionar que, según el Decreto Legislativo N° 1272, que modifica la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, y deroga la Ley N° 29060, Ley del Silencio Administrativo, el SENACE otorgó a todas las empresas consultoras de todos los sectores, que contaran con registro vigente, el carácter de registro Indeterminado, lo cual se puede verificar en el portal web de dicha entidad.

Los datos generales de la empresa consultora se presentan a continuación:

- Razón social: INSIDEO S.A.C.
- Número de RUC: 20543082563
- Número de registro de inscripción en el Senace: Registro N° 022-2016-ENE

- Domicilio legal: Av. Primavera 643, Oficina SS103, Chacarilla del Estanque, San Borja, Lima
- Teléfono: (01) 240 3443

Conforme al Artículo 50° del Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, los profesionales de la consultora INSIDEO S.A.C. suscriben el presente Plan de Gestión Ambiental de PCB, tal como se indica a continuación:

Nombres y apellidos	Profesión	N° de Colegiatura	Suscripción de Firma
Oscar Queirolo Muro	Biólogo	C.B.P. N° 8952	 Oscar Valerio Queirolo Muro BIÓLOGO C.B.P. 8952
Lorena Viale Mongrut	Ingeniera Ambiental	CIP N° 92716	 LORENA VIALE MONGRUT INGENIERA AMBIENTAL Reg. CIP N° 92716
Lina Cuevas Soto	Ingeniera Geógrafa	CIP N° 92736	 LINA DEYSEE CUEVAS SOTO INGENIERO GEÓGRAFO Reg. CIP N° 92736

En la elaboración de los diferentes capítulos estuvieron involucrados también, como parte del personal de INSIDEO, los siguientes profesionales:

- Andrea Lazarte, Ing. Ambiental
- Pierinna Rodríguez, Ing. Ambiental
- Samantha García, Bióloga

### **3.0 MARCO LEGAL**

#### **3.1 Normas generales**

##### **Política Nacional del Ambiente (Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM)**

Mediante este Decreto Supremo el Gobierno aprobó la Política Nacional del Ambiente, de conformidad con el literal a) del numeral 6.1 del Artículo 6° del Decreto Legislativo N° 1013, Ley de creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente.

Este documento es fundamental para la gestión ambiental en el país ya que se aplica en distintos niveles; para gobiernos regionales, locales, instituciones privadas, empresas y ciudadanía en general, creando conciencia en la población.

Asimismo, permite el uso y conservación sostenible de los recursos naturales, la calidad y gobernanza ambiental, el cumplimiento de compromisos ambientales internacionales, así como la regulación de los aspectos relacionados con la bioseguridad y los recursos genéticos para una protección más eficaz de la salud pública del país.

Otros aspectos que regula la Política Nacional del Ambiente son la mitigación del cambio climático, el ordenamiento territorial, la calidad del agua y del aire, el control de sustancias químicas y materiales peligrosos, entre otros.

##### **Ley General del Ambiente (Ley N°28611)**

El numeral 24.1 del artículo 24° establece que toda actividad humana que involucre el desarrollo de infraestructura y desarrollo económico está sujeta de acuerdo a ley, al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es administrado por la Autoridad Ambiental Nacional.

##### **Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N° 27446 y su modificatoria)**

La Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) establece un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio de un proyecto de inversión.

Esta Ley define el proceso que comprende los requerimientos, etapas y alcances de las evaluaciones del impacto ambiental de proyectos de inversión y los mecanismos que aseguren la participación ciudadana en el proceso de evaluación. De acuerdo con el riesgo ambiental de cada proyecto, la Ley del SEIA señala las siguientes categorías de evaluaciones: Categoría I – Declaración de Impacto Ambiental, Categoría II – Estudio de Impacto Ambiental semidetallado, Categoría III – Estudio de Impacto Ambiental detallado.

Asimismo, en concordancia con su Reglamento, la Ley del SEIA, establece que no podrá iniciarse la ejecución de proyectos ni actividades de servicios y comercio referidos y ninguna autoridad nacional, sectorial, regional o local podrá aprobarlas, autorizarlas,

permitirlas, concederlas o habilitarlas, si no cuentan previamente con la certificación ambiental contenida en la Resolución expedida por la respectiva autoridad competente.

En adición, la Ley regula la obligatoriedad de la certificación ambiental, la categorización de proyectos de acuerdo con el riesgo ambiental, los criterios de protección ambiental, el contenido de los Instrumentos de Gestión Ambiental y la revisión de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). Asimismo, establece que el Ministerio del Ambiente (MINAM) dirige y administra el SEIA y lo revisa aleatoriamente, aprueba las EAE de planes, programas y proyectos, emite opinión previa favorable y coordina con los sectores los reglamentos sobre EIAs.

### **Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM)**

Este reglamento tiene como objetivo lograr la efectiva identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio de proyectos de inversión, así como de políticas, planes y programas públicos, a través del establecimiento del SEIA.

De acuerdo con el Art. 6° de dicho reglamento, el MINAM en su calidad de autoridad ambiental nacional, constituye la autoridad técnico-normativa a nivel nacional y como tal, dicta las normas y establece los procedimientos relacionados con el SEIA, coordina su aplicación técnica y es responsable de su correcto funcionamiento en el marco de la Ley, el presente Reglamento y las disposiciones complementarias conexas.

### **3.2 Normas relacionadas con residuos sólidos y peligrosos**

#### **Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Legislativo N° 1278) y sus modificatorias**

La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos del 23 de diciembre de 2016, establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la recuperación de componentes, tratamiento o recuperación de suelos, entre otras opciones que eviten su disposición final. El Decreto Legislativo N° 1278 se aplica a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos. No están comprendidos en el ámbito de esta Ley los residuos sólidos de naturaleza radiactiva, cuyo control es de competencia del Instituto Peruano de Energía Nuclear, salvo en lo relativo a su internamiento al país, el cual se rige por lo dispuesto en esta norma.

#### **Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM)**

El Reglamento del D.L. N°1278, regula y establece las responsabilidades y alcances para el almacenamiento de los residuos sólidos, los tipos y características de almacenamiento y los plazos para el almacenamiento de residuos sólidos peligrosos.

El artículo 55° de dicho reglamento señala que los residuos peligrosos no podrán permanecer almacenados en instalaciones del generador de residuos sólidos (RRSS) no municipales por más de 12 meses, con excepción de aquellos regulados por normas especiales o aquellos que cuenten con plazos distintos establecidos en los IGA. A los residuos sólidos contaminados con PCB les aplica la excepción.

Asimismo, la norma establece las medidas para la importación, tránsito y exportación de RRSS. A los residuos contaminados con PCB les aplica la excepción en el marco del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.

### **Decreto Supremo N° 067-2005-RE: Ratificación del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)**

En el Convenio de Estocolmo, en su artículo 3° se establece que los países deben adoptar medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de la producción y utilización intencionales; así como en el artículo 6°, se establecen las medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de existencias y desechos de PCB, entre otros COP. Más aún, en el artículo 7° se señala la obligación de elaborar el Plan de Implementación de este convenio, de manera que los países puedan lograr la eliminación de los PCB hasta el año 2028.

### **Ley que regula el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos (Ley N° 28256) y su Reglamento (Decreto Supremo N° 021-2008-MTC)**

Esta Ley contiene disposiciones específicas para el transporte de materiales y residuos peligrosos, como es el caso de los materiales y residuos que son, contienen o están contaminados con PCB. Están comprendidas dentro del alcance de esta norma las actividades de producción, almacenamiento, embalaje, transporte y rutas de tránsito, manipulación, utilización y reutilización, tratamiento, reciclaje y disposición final.

El Reglamento de esta ley establece obligaciones complementarias y especiales con sujeción a los principios de prevención y protección de las personas, el ambiente y la propiedad para las actividades de transporte de materiales y residuos peligrosos. Asimismo, incluye procesos y operaciones del transporte terrestre de los mismos.

### **Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (Decreto Supremo N°009-2019-MINAM)**

Esta norma establece un régimen especial para la gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) como residuos de bienes priorizados, mediante la determinación de un conjunto de obligaciones y responsabilidades de los actores involucrados en las diferentes etapas de gestión y manejo, el cual comprende actividades destinadas a la segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final de los RAEE, teniendo en cuenta condiciones para la protección del ambiente y la salud humana.

### **Aprobación del Convenio de Basilea sobre el control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su eliminación (Resolución Legislativa N° 26234)**

Se aprueba el Convenio de Basilea, para lo cual la autoridad ha establecido los procedimientos administrativos para la exportación de residuos peligrosos, como es el caso de los PCB, con fines netamente de eliminación.

### **3.3 Normas relacionadas con la salud y seguridad en el trabajo**

#### **Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783)**

La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo publicada el 20 de agosto de 2011, promueve una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Instituye el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia.

La Ley establece las normas mínimas para la prevención de los riesgos laborales, pudiendo los empleadores y trabajadores establecer libremente niveles de protección que mejoren lo previsto en la presente norma. Conforme con el Artículo 4°, el Estado, en consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores, tiene la obligación de formular, poner en práctica y reexaminar periódicamente una Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo que tenga por objeto prevenir los accidentes y los daños para la salud que sean consecuencia del trabajo, guarden relación con la actividad laboral o sobrevengan durante el trabajo, reduciendo al mínimo, en la medida en que sea razonable y factible, las causas de los riesgos inherentes al ambiente de trabajo.

#### **Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decreto Supremo N° 005-2012-TR) y modificatorias**

El Reglamento de la Ley N° 29783 (Decreto Supremo N° 005-2012-TR) tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, sobre la base de la observancia del deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales.

El reglamento precisa el deber del empleador de capacitar a los trabajadores en materia de prevención, indicando que la formación debe estar centrada:

- En el puesto de trabajo específico o en la función que cada trabajador desempeña, cualquiera que sea la naturaleza del vínculo, modalidad o duración de su contrato.
- En los cambios en las funciones que desempeñe cuando éstos se produzcan.
- En los cambios en las tecnologías o en los equipos de trabajo, cuando éstos se produzcan. En las medidas que permitan la adaptación a la evolución de los riesgos y la prevención de nuevos riesgos.
- En la actualización periódica de los conocimientos.

Mediante el Decreto Supremo N° 020-2019-TR, publicada el 24 de diciembre de 2019, se modifica el Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Reglamento de la Ley N° 28806, Ley General de Inspección del Trabajo, el Decreto Supremo N° 017-2012-TR y el Decreto Supremo N° 007-2017-TR, con el objeto de promover una cultura de prevención de riesgos laborales y hacer más celeridad y efectiva la actuación de los inspectores de trabajo en caso de accidentes seguidos de muerte del trabajador.

### **3.4 Normas del subsector electricidad**

#### **Decreto Ley N° 25844: Ley de Concesiones Eléctricas, y su Reglamento (Decreto Supremo N° 009-93-EM) y sus modificaciones**

Esta norma, regula lo referente a las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica. En el Artículo 9° establece que el Estado previene la conservación del medio ambiente y el Patrimonio Cultural de la Nación, así como el uso racional de los recursos naturales en el desarrollo de las actividades relacionadas con la generación, transmisión y distribución de energía.

Por otro lado, según el Artículo 31° inciso “h”, los concesionarios de generación, transmisión y distribución están obligados, a cumplir con las normas de conservación del medio ambiente y del Patrimonio Cultural de la Nación. Asimismo, el Artículo 31°, indica que los concesionarios están obligados a conservar y mantener sus obras e instalaciones en condiciones adecuadas para su operación eficiente.

En cuanto al Reglamento, en el Artículo 218° se establece que cuando los concesionarios, haciendo uso del derecho que le confiere el Artículo 109° de la ley de concesiones eléctricas, afecten propiedad del estado o de terceros, deberán reparar los daños causados y, en caso de no llegar a un acuerdo, se resolverá por un procedimiento arbitral.

#### **Decreto Supremo N° 014-2019-EM: Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas**

El Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (RPAAE) regula la gestión ambiental de las actividades de las empresas concesionarias y autorizadas para la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica en el país. El principal objetivo es prevenir, reducir o mitigar, recuperar o remediar y/o compensar los impactos ambientales negativos derivados de tales actividades.

El artículo 9° del RPAAE establece que el Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) es un Instrumento de Gestión Ambiental complementario, el cual debe ser elaborado por el Titular y presentado ante la Autoridad Ambiental Competente, el cual será de cumplimiento obligatorio y fiscalizable por la Autoridad Ambiental en materia de fiscalización.

En el artículo 84° del RPAAE se establecen las condiciones para el almacenamiento y mantenimiento de equipos, materiales o sustancias peligrosas. Del mismo modo, en el numeral 84.3 se precisa que el Titular que cuente con transformadores, cilindros con

aceites usados y demás equipos y/o aparatos en almacenamiento, debe asegurar las condiciones que minimicen el impacto sobre el suelo, capaces de contener vertidos o fugas en caso de producirse alguna de estas contingencias.

Asimismo, en el artículo 85° se describen las medidas generales para el control de PCB, precisando que: está prohibida la importación, comercialización, distribución y uso de sustancias que contengan PCB, de acuerdo con lo establecido en el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP). Además, el Titular que utilice o almacene equipos que contienen aceites dieléctricos con PCB o que estén contaminados con ellos, debe solicitar la evaluación del PGAPCB. Por otro lado, el Titular está obligado a realizar la disposición final o descontaminación de los fluidos, residuos, instalaciones o equipos que contengan o estén contaminados con PCB, de acuerdo al PGAPCB aprobado para tal fin y en cumplimiento del plazo establecido en el Convenio de Estocolmo sobre COP.

**Resolución Ministerial N° 002-2021-MINEM/DM: Guía Metodológica para la Elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados; y Guía Metodológica para el Inventario de Existencias y Residuos para la identificación de Bifenilos Policlorados**

Esta norma aprueba la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* y la *Guía Metodológica para el Inventario de Existencias y Residuos para la identificación de Bifenilos Policlorados (PCB)* que deben cumplir las empresas para adecuarse a la normativa vigente.

## 4.0 ANTECEDENTES

### 4.1 Gestión ambiental

#### 4.1.1 Instrumentos de gestión ambiental aprobados

- 2021. Actualización de los Instrumentos de Gestión Ambiental “Estudio de Impacto Ambiental de Ampliación de la Central Termoeléctrica Malacas” y “Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Ampliación de la Central Térmica Malacas con Turbina de Gas de 200MW” del proyecto Central Térmica Malacas. Conformidad otorgada mediante la Resolución Directoral (R.D.) N° 00080-2021-SENACE-PE/DEAR (25 de mayo de 2021)
- 2016. Plan de Abandono Parcial del Proyecto “Central Térmica Malacas”. Aprobado por R.D. N°194-2016-MEM/DGAAE (20 de junio de 2016).
- 2016. Informe Técnico Sustentatorio para la “Instalación de una Unidad de Compresión y Tratamiento de Gas Natural para la Operación de la Unidad TG5”. Aprobado por R.D. N° 027-2016-SENACE/DCA (8 de junio de 2016).
- 2015. Informe Técnico Sustentatorio del Proyecto “Ampliación del proyecto TG6 Malacas”. Aprobado por R.D. N°382-2015-MEM/DGAAE (23 de octubre de 2015).
- 2015. Informe Técnico Sustentatorio del Proyecto “Reemplazo de las unidades generadoras TG1, TG2 y TG3 por la unidad de generación TG6 de la CT Malacas”. Aprobado por R.D. N° 142-2015-MEM/AAE (14 de abril de 2015).
- 2015. Informe Técnico Sustentatorio del Proyecto “Reemplazo de un Gasoducto entre la Planta Pariñas y la Central Térmica (CT) Malacas” (2015). Aprobado por R.D. N° 016-2015/GOBIERNO REGIONAL PIURA-420030-DR (20 de febrero de 2015).
- 2011. Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Ampliación de la Central Térmica Malacas con una Turbina de Gas de 200MW” (2011). Aprobado por R.D. N°196-2011-MEM/AAE (6 de julio de 2011).
- 1997. Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Ampliación en 96.7 MW de la C.E. Malacas<sup>1</sup>.
- 1996. Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) del Sistema Eléctrico Petroperú – Talara. Aprobado por Oficio N°377-95-EM/DGH del 15 de enero de 1996.

#### 4.1.2 Política y sistemas de gestión ambiental

ENEL cuenta con una política de gestión medioambiental desde el año 1996 (véase el **Anexo 3**), desarrollada sobre la base de cuatro principios:

1. Proteger el medio ambiente mediante la prevención de los impactos.
2. Mejorar y promover la sostenibilidad medioambiental de los productos y los servicios.

---

<sup>1</sup> No hubo respuesta de la DGE ni de la DGAA sobre dicho EIA (entregado con Carta EEPSA-323-97, N° Reg. MEM 1159208), por lo tanto, en función del Art. 18° del Decreto Supremo N° 029-94-EM, el EIA se dio por aprobado.

3. Crear valor compartido para la empresa y las partes interesadas.
4. Cumplir las obligaciones legales y los compromisos voluntarios, promoviendo comportamientos ambiciosos de gestión medioambiental.

En este sentido, la política de ENEL comprende los principios de prevención de impactos y promoción de la sostenibilidad ambiental, los que se encuentran en sintonía con los objetivos del Plan de Gestión Ambiental de PCB enmarcado en el RPAAE.

Actualmente la CT Malacas cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental certificado bajo la norma ISO 14001:2015. Asimismo, cuenta con sistemas de gestión certificados en ISO 9001:2015, ISO 45001: 2018 e ISO 37001:2016.

Es preciso señalar que ENEL no cuenta con procedimientos administrativos sancionadores que tengan resolución firme relacionados con los PCB, seguidos ante la autoridad competente en fiscalización ambiental.

#### **4.2 Actividades realizadas**

ENEL ha venido realizando actividades relacionadas con la gestión de PCB, de acuerdo con lo sugerido por la *Guía metodológica para el inventario de existencias y residuos para la identificación de PCB* (MINEM 2021a), como son:

- Elaboración de una base de datos de probables fuentes de PCB en existencias y residuos, los cuales para el caso de ENEL constan únicamente de transformadores y cilindros con aceite dieléctrico.
- Análisis de las muestras de aceite dieléctrico post intervención del equipo (con potencialidad de contaminación cruzada) mediante metodología acreditada por el *International Laboratories Accreditation Cooperation* (ILAC), institución reconocida por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL).

La CT Malacas no cuenta con almacenes u otras instalaciones destinadas específicamente a las existencias y residuos contaminadas con PCB (>50 ppm), debido a que no se ha identificado la presencia de este compuesto en niveles que lo ameriten. Por esta razón se aplican medidas de control para prevenir y evitar que ingresen sustancias contaminadas con PCB a sus instalaciones. Es por ello que, para nueva adquisición de equipos, aceite dieléctrico u otro con potencial de PCB se solicitará certificaciones de fábrica o ficha técnica donde se indique que es libre de PCB "*PCB free*". Asimismo, durante los ensayos rutinarios de calidad de aceite, en la CT Malacas ENEL ha realizado el análisis de PCB como parte de sus buenas prácticas. Finalmente, ENEL tiene previsto el reemplazo de algunos transformadores cuyo aceite dieléctrico no puede ser muestreado por la accesibilidad del mismo.

## 5.0 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

### 5.1 Ubicación de las instalaciones

La CT Malacas se localiza en el distrito de Pariñas, 3,5 km al norte de la ciudad de Talara, en el departamento de Piura. El acceso puede realizarse por vía aérea desde Lima a la ciudad de Talara, y luego por la carretera que vincula a Talara con el distrito de Lobitos (al norte del distrito de Pariñas). El siguiente cuadro brinda mayores alcances de la ubicación geográfica correspondiente.

**Cuadro 1**  
**Ubicación de la central**

Unidad N°	1
Nombre de la unidad	Malacas
Ubicación	3,5 km al norte de la ciudad de Talara
Av./ Jr. / Calle o carretera	Carretera Talara-Lobitos
N° o km	km 3,5
Distrito	Pariñas
Provincia	Talara
Departamento	Piura
UTM (WGS84)	Este (m): 470 400 Norte (m): 9 498 560 - Zona 17s
Área donde se desarrolla la actividad (Ha)	15,4
Teléfono de contacto	215 6300

Fuente: ENEL.

### 5.2 Descripción del proceso operativo

Malacas es una central térmica de ciclo abierto, tiene una capacidad instalada de 340 MW, con una potencia efectiva de 353,30 MW. Cuenta con tres turbogeneradores duales a gas natural (TG4, TG5 y TG6). Todos operan en ciclo simple. El diagrama de análisis de ciclo de vida que describe el proceso operativo de la central Malacas se adjunta en el **Anexo 4**.

Las fuentes potenciales de PCB en la CT Malacas, dentro del proceso operativo, están constituidas por transformadores con aceite dieléctrico. En este sentido, es pertinente brindar alcances sobre las actividades de mantenimiento. Se realizan muestreos de rutina de calidad de aceite, así como inspecciones para verificar el adecuado funcionamiento de los equipos. Actualmente las actividades correctivas de mantenimiento son tercerizadas con empresas especializadas, siempre a condición de identificar algún valor o situación fuera de los rangos aceptables. Dentro de las principales actividades de mantenimiento, aquellas con potencialidad de contaminación cruzada son: Rellenado (adición) de aceite dieléctrico, tratamiento de aceite (termovació y/o regeneración).

### 5.3 Descripción de instalaciones

En la **Figura 1** se presenta el plano de la central, que incluye la ubicación (coordenadas) de los transformadores y almacenes de materiales y residuos peligrosos. Asimismo, en el **Anexo 5** se adjunta el panel fotográfico correspondiente. Como se describe en la **sección 6.1**, las únicas posibles fuentes de PCB son los transformadores. Sin embargo, de acuerdo con los resultados del inventario de fuentes con PCB (**sección 6.1**), en la presente central, la evidencia de los 12 transformadores analizados demuestran que no existe PCB

en la misma. Adicionalmente, existen tres transformadores de los cuales no es factible obtener una muestra por las condiciones de su fabricación. Estos serán reemplazados, y antes de su disposición final, se analizará el contenido de PCB acorde con la normativa.

Las actividades de mantenimiento que involucran la manipulación de aceite dieléctrico son tercerizadas con empresas especializadas y se realizan *in situ*. Es decir, la CT Malacas no cuenta con talleres de mantenimiento en los que se manipule aceite dieléctrico. Es preciso indicar que en el almacén de materiales peligrosos se pueden encontrar algunos cilindros con aceite dieléctrico libre de PCB a ser utilizado en las actividades de rellenado de aceite. En dicho almacén, los aceites se encuentran en recipientes cerrados y sobre sistemas de contención en un volumen apropiado. A su vez, el almacén de materiales peligrosos cuenta con superficie impermeabilizada y sistema de contención.

En la CT Malacas, los aceites dieléctricos que no pueden ser reincorporados al proceso productivo se almacenan temporalmente en el almacén central de residuos peligrosos. En todos los casos, los aceites se encuentran en recipientes cerrados y sobre sistemas de contención en un volumen apropiado. Luego los aceites dieléctricos con contenido de PCB < 50 ppm pueden ser valorizados o llevados a disposición final mediante EO-RS autorizada previa evaluación. Los residuos sólidos peligrosos son almacenados en el almacén central de residuos sólidos peligrosos hasta reunir el volumen suficiente para transportarlos hacia las infraestructuras para su valorización o disposición final; o bien se almacenan hasta un plazo máximo de doce meses (lo que ocurra primero). Las características del almacén central de residuos peligrosos corresponden a lo estipulado en la legislación vigente.

## 6.0 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA GESTIÓN DE PCB

En esta sección, se detallan las actividades realizadas por ENEL en los últimos años respecto a la gestión de PCB. Ello constituye la línea base y punto de partida para la planeación de las actividades del PGAPCB

### 6.1 Identificación de las fuentes probables de ser, contener o estar contaminadas con PCB

A continuación, se describen las acciones realizadas en torno al inventario de fuentes con PCB y la gestión actual en el manejo de PCB.

#### Inventario de fuentes con PCB

ENEL ha identificado que las únicas fuentes potenciales de contener PCB son los transformadores. De acuerdo con ello, se ha desarrollado un inventario contemplando estos equipos, generando una base de datos para los equipos libres de PCB, una base de datos para los equipos que no han podido ser muestreados dadas las características de su fabricación, y una base para el único residuo (aceite proveniente de transformador). El **Cuadro 2** presenta el resumen de los resultados de la identificación; en el **Anexo 6** se adjunta el inventario de equipos libres de PCB; así como el inventario de existencias y residuos; finalmente, en el **Anexo 7** se presentan los reportes de laboratorio.

Los análisis de PCB del aceite de los transformadores se han realizado bajo el método ASTM D4059-00(2018), en un laboratorio acreditado por la ANSI<sup>2</sup> National Accreditation Board (ANAB), que es un miembro pleno<sup>3</sup> acreditado de la ILAC, organización reconocida por el INACAL.

Cabe mencionar que los informes de ensayo indican únicamente la concentración de Aroclor total. En caso de los transformadores libres de PCB, dado que el resultado de Aroclor total ha sido menor al límite de detección del método de ensayo, se entiende que la concentración de los Arocloros parciales (Arocloros 1242, 1254 y 1260) también sería menor que dicho límite de detección.

ENEL reemplazará los tres transformadores cuyo aceite no es posible muestrear dado que las características de su manufactura lo impiden. Ellos son sellados, no contando con alguna válvula para extraer la muestra de aceite. Asimismo, cabe mencionar que son transformadores pequeños (8 a 15 L de aceite). De modo previo a su disposición final, ENEL realizará el muestreo de PCB con el fin de identificar la mejor manera de disponer dicho aceite, de acuerdo con la normativa nacional.

Asimismo, cabe notar que en el almacén central de residuos peligrosos se encuentra aceite dieléctrico dispuesto en cilindros sobre bandejas antiderrames, proveniente de un

---

<sup>2</sup> American National Standards Institute

<sup>3</sup> <https://ilac.org/ilac-membership/members-by-economy/>

transformador que ha sido retirado y reemplazado (COMUNES TF 0F2). Los resultados del análisis de PCB realizado definirán la forma idónea para su disposición final. El cuerpo de dicho equipo, que está libre de aceite, será dispuesto en calidad de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) de confirmarse que el aceite muestreado (ahora en cilindros) está libre de PCB; de lo contrario, se gestionará su disposición en conformidad con la legislación aplicable.

**Cuadro 2**  
**Resumen de inventario de existencias y residuos**

<b>Tipo</b>	<b>Número de equipos</b>	<b>Sustento</b>
<b>Existencias</b>		
Transformadores Libres de PCB	12	Concentración menor a 1 ppm de PCB, bajo el método de análisis ASTM D-4059 (2018). Los equipos no se han intervenido luego del muestreo.
Transformadores cuyo análisis de PCB no es factible y que serán reemplazados	3	No es factible sacar muestra, los transformadores están sellados. Serán reemplazados en 2022.
<b>Residuos</b>		
Aceite dieléctrico proveniente de un transformador	2,5 cilindros	Aceite dispuesto en cilindros sobre bandejas antiderrames en el almacén central de residuos peligrosos. Muestra tomada para análisis PCB.

Elaborado por INSIDEO.

### **Gestión actual en el manejo de PCB**

La línea base (véase inventario del **Anexo 6** y reportes de laboratorio en el **Anexo 7**) realizada en la CT Malacas demuestra que todos los transformadores en servicio y en capacidad de ser analizados están libres de PCB. Asimismo, es preciso señalar que luego de las fechas de los análisis que se muestran en el inventario, no se ha realizado alguna intervención a los equipos, por lo tanto, los análisis de PCB referenciados son vigentes y válidos.

Asimismo, como se mencionó en la sección previa, aquellos transformadores (COMUNES TF09-01, TF09-02 y TF09-03) en los que no es posible extraer una muestra hasta que sean colocados fuera de servicio serán reemplazados. De modo previo a su disposición final se tomará una muestra de aceite en cada uno para definir la mejor manera de disponer el aceite.

Actualmente, ENEL no cuenta con almacenes especialmente acondicionados para existencias y residuos contaminados con PCB, ya que no ha detectado la presencia de estos en su inventario. El único residuo detectado es el aceite dieléctrico ubicado en el almacén central de residuos peligrosos proveniente de un transformador que ha sido puesto fuera de servicio (COMUNES TF 0F2). Este, ha sido muestreado y con los resultados de PCB se seleccionará el modo adecuado de disposición final. El cuerpo de dicho equipo, libre de aceite, se dispondrá como RAEE de confirmarse que el aceite muestreado (actualmente en cilindros) está libre de PCB; de lo contrario, se gestionará su disposición de acuerdo con la ley.

## **7.0 GESTIÓN AMBIENTAL DE PCB**

### **7.1 Identificación de PCB**

En la presente sección se presentan las acciones que realizará ENEL para identificar existencias y residuos con PCB, considerando los resultados del inventario realizado (**sección 6.1**)

#### **7.1.1 Identificación de existencias y residuos con PCB**

Como se describe en la **sección 6.1**, ENEL, de modo previo a la presentación del presente PGAPCB, ha identificado todas sus existencias y residuos con potencial contenido de PCB, dentro de los cuales la mayoría está libre de dichos compuestos. Los transformadores: COMUNES TF09-01, TF09-02 y TF09-03 no cuentan con resultados de muestreo serán reemplazados, y de modo previo a ello, se analizará su contenido de PCB. Asimismo, el aceite dieléctrico que se encuentra almacenado como residuo ya se ha muestreado y se está a la espera de los resultados del análisis de PCB.

#### **7.1.2 Elaboración del reporte de inventario**

ENEL elaborará el reporte de cumplimiento anual y/o actualización del inventario conforme al punto 2.6 de la *Guía Metodológica para el Inventario de Existencias y Residuos para la identificación de PCB* (MINEM 2021<sup>a</sup>). Este reporte será incluido en el Informe Ambiental Anual<sup>4</sup> (IAGA) que se presente ante la autoridad competente, siempre y cuando se identifiquen situaciones que ameriten actualizar el inventario de existencias como: cambio, reubicación, retiro y disposición de equipamiento o sustancias potenciales de contener PCB o la identificación de equipamiento y/o sustancias contaminadas con PCB (>50 ppm).

### **7.2 Evaluación de riesgos para la toma de decisiones**

El MINEM (2021b) distingue situaciones en dos niveles de riesgo:

1. Situaciones de mayor riesgo:
  - a. Salas de equipos eléctricos donde haya transformadores, disyuntores o condensadores con PCB, grandes o en gran número.
  - b. Lugares en los que se hayan utilizado o mantenido transformadores, disyuntores, equipos hidráulicos, bombas de vacío con contenido de PCB.
2. Situaciones de menor riesgo:
  - a. Contacto con productos o artículos que contengan o estén contaminados con PCB en pequeñas cantidades o bajas concentraciones.

---

<sup>4</sup> RPAAE, Art. 119°, inciso 1:

Artículo 119.- Cumplimiento de obligaciones y compromisos ambientales a cargo del Titular  
119.1 Las personas (...) que tienen a su cargo la ejecución de proyectos o la operación de actividades eléctricas deben presentar a la Autoridad Competente en Materia de Fiscalización Ambiental, hasta el 31 de marzo de cada año, un Informe Ambiental Anual correspondiente al ejercicio anterior. En dicho informe se debe dar cuenta, de forma detallada y sustentada, del cumplimiento de los compromisos y obligaciones ambientales aprobados en el Estudio Ambiental e Instrumentos de Gestión Ambiental complementarios (...)

- b. Transformadores eléctricos u otros equipos que utilicen aceite mineral que contiene PCB en concentraciones menores a 50 ppm.
- c. Artículos de consumo que contengan PCB para retrasar la combustión.

En torno a la CT Malacas, cabe señalar que todas las existencias cuyo análisis es factible han demostrado estar libres de PCB (**sección 6.1**). En razón de ello, no correspondería realizar una evaluación de riesgos en torno a PCB. No obstante, como se menciona en las **secciones 7.3.3 y 7.3.4**, ENEL tomará medidas adecuadas para prevenir y evitar la contaminación cruzada de sus equipos.

### **7.3 Manejo ambientalmente racional de existencias y residuos con PCB**

Esta sección detalla las medidas a implementar para el control y seguimiento de los equipos que son fuentes potenciales de PCB (existencias y residuos). Todas las actividades de capacitación, prevención y manejo de PCB durante la operación y mantenimiento de equipos, así como la gestión de residuos, se desarrollarán en conformidad con el sistema de gestión establecido de la CT Malacas. En consideración a lo descrito, el presente PGAPCB considera los siguientes ámbitos de actividades, que se desarrollan en los apartados a continuación:

- Capacitación en el manejo de las existencias y residuos con PCB
- Medidas de prevención de riesgos ocupacionales y contaminación del ambiente
- Medidas para contar con equipos libres de PCB
- Medidas para el manejo preventivo para evitar la contaminación cruzada con PCB durante la operación y mantenimiento de equipos

#### **7.3.1 Capacitación en el manejo de existencias y residuos de PCB**

ENEL brindará capacitaciones en el marco de la gestión de riesgo, ello involucrará a personal propio de la empresa. El temario de capacitación será el siguiente:

- Fuentes de los PCB con énfasis en la industria de generación eléctrica
- Métodos de análisis, concentraciones permitidas y de riesgo, etiquetado y muestreo.
- Uso de equipos de protección personal (EPP) para manipulación de PCB evitando riesgos a la salud y al medio ambiente.
- Gestión, tratamiento y disposición final segura de residuos con PCB: almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final.

Las capacitaciones tienen un carácter conservador y preventivo, dadas las condiciones de la presente central. Se brindará una capacitación en al menos uno de los citados temas, cada dos años.

Asimismo, es preciso señalar que ENEL incluirá en sus especificaciones de tercerización de servicios el requisito de capacitación del personal involucrado respecto a PCB, en los ámbitos de acción correspondientes.

### 7.3.2 Medidas de prevención de riesgos ocupacionales y contaminación del ambiente

A pesar que los equipos que están operando no presentan o no se consideran contaminados con PCB, es pertinente adoptar medidas que puedan prevenir, reducir o controlar los riesgos ocupacionales y de contaminación del ambiente. Esta sección contempla medidas para las siguientes actividades:

- uso y manipulación de equipos,
- mantenimiento,
- transporte, y
- almacenamiento.

#### 7.3.2.1 Uso y manipulación de equipos

Bajo los lineamientos de la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM, 2021b), el procedimiento de “Uso y manipulación de equipos que contienen PCB” (Anexo 2 del citado documento) comprende a todos los equipos con potencial de contener PCB en concentraciones iguales o mayores que 50 ppm, ya sea que estén en uso, reserva, almacenamiento, o fuera de servicio en las instalaciones de ENEL. De acuerdo con ello y con los resultados del inventario de existencias (**sección 6.1**), las medidas actuales de la gestión de ENEL son adecuadas para las condiciones de PCB identificadas. Cabe señalar que actualmente ENEL cuenta con un sistema de gestión de seguridad y salud certificado por la norma ISO 45001:2018 y un sistema de gestión ambiental certificado por la norma ISO 14001:2015.

#### 7.3.2.2 Mantenimiento

Esta sección contiene las actividades de revisión periódica que se realizan con la finalidad de minimizar las contingencias que podrían presentarse. En el marco del presente PGAPCB su elaboración toma como referencia el Anexo 3 de la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM 2021b).

#### Programa de revisión de pérdidas

Se vienen tomando medidas preventivas generales para los equipos con aceites dieléctricos en el marco de la gestión habitual, que cumplen con las condiciones de PCB identificadas para la presente central.

Sin embargo, es preciso señalar que ENEL, como parte de sus actividades rutinarias para el manejo adecuado y seguro de sustancias peligrosas (aceite dieléctrico para este caso específico), lleva a cabo controles precisados en el citado Anexo 3 de la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM 2021b), en función de las condiciones de sus equipos, y en el marco del sistema de gestión de seguridad y salud de ENEL para la CT

Malacas, certificado con la norma ISO 45001:2018. A continuación, se citan los controles llevados cabo:

- a) Uso o instalación de equipo de contención, inspección visual de estado de los mismos
- b) Verificar y prevenir fugas o pérdidas de aceite en válvulas/equipos.
- c) Control visual de nivel de aceite
- d) Restricción de accesos a las instalaciones de los equipos en uso o almacenamiento.
- e) Inspección de equipos de control de derrames (Kit antiderrame)
- f) Procedimientos de trabajo

### **Inspección de equipos contra incendio y control de derrames**

Se verificará la existencia e integridad de los elementos de lucha contra incendios y control de derrames. Los que estén deteriorados o hayan expirado, serán reemplazados. Cabe señalar que estas actividades ya se vienen realizando en el marco del sistema de gestión de seguridad y salud de ENEL para la CT Malacas, certificado con la norma ISO 45001:2018.

### **Revisión de inventarios de PCB e informe a la autoridad**

ENEL actualizará de modo anual su inventario de equipos siempre y cuando se realicen actividades que ameriten algún cambio tal como se detalla en la sección 7.1.2. Esta revisión se presentará a la autoridad competente en el Informe Ambiental Anual que presente ENEL (Art. 119° RPAAE), que incluirá la actualización del inventario y el cumplimiento respecto a la gestión de los PGAPCB. La actualización del inventario seguirá el formato de reporte de inventario en conformidad con el punto 2.6 de la *Guía Metodológica para el Inventario de Existencias y Residuos para la identificación de PCB* (MINEM 2021<sup>a</sup>).

#### **7.3.2.3 Transporte (interno y externo)**

Si bien, actualmente ENEL no cuenta con equipos o residuos contaminados con PCB (>50 ppm), pero de identificarse equipos con concentraciones mayores o iguales que 50 ppm ( $10 \mu\text{g}/100 \text{ cm}^2$  para superficies no porosas) de PCB, ENEL evaluará su tratamiento y descontaminación más adecuada para cumplir con el retiro de uso progresivamente, de modo que al año 2028 todos los equipos/residuos contaminados con PCB sean eliminados. Los inventarios se actualizarán para indicar la ubicación nueva de los equipos retirados o su descarte.

En dicho caso, se seguirán los lineamientos del Anexo 4 de la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM, 2021b).

#### **7.3.2.4 Características del almacenamiento de existencias y residuos contaminados con PCB**

Considerando que todos los equipos cuentan con concentraciones menores que 50 ppm, el almacenamiento de las existencias y residuos con PCB seguirá las exigencias detalladas en el D.L. N° 1278 y su reglamento. En caso se evidencie existencias y residuos en concentraciones iguales o mayores que 50 ppm en aceite dieléctrico o 10 µg/100 cm<sup>2</sup> para superficies no porosas (de encontrarse a futuro), su almacenamiento seguirá los lineamientos del Anexo 5 de la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM, 2021b).

#### **7.3.3 Medidas para contar con equipos libres de PCB**

Esta sección se ha realizado con base en el Anexo 6 de la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM, 2021b). En este sentido, se prevé la adquisición de equipos o materiales nuevos libres de PCB, y medidas a aplicar en la contratación de servicio de mantenimiento.

##### **7.3.3.1 Adquisición de equipos libres de PCB**

Todos los transformadores que se adquirirán serán libres de PCB, lo cual estará debidamente documentado por un certificado o informe de ensayo del fabricante.

##### **7.3.3.2 Servicios de mantenimiento**

Las medidas que se aplicarán para la adquisición de equipos, materiales y servicios de mantenimiento libres de PCB serán las siguientes:

- Se incorporará en los términos de referencia la obligación del vendedor de presentar un certificado o informe de ensayo “libre de PCB” de todo aquel equipo o insumo con potencial de PCB.
- Antes de la recepción de equipamiento e insumos potenciales de contener PCB se verificará su condición “libre de PCB” (certificado o informe de ensayo).
- Para el servicio de mantenimiento de transformadores con potencialidad de contaminación cruzada del aceite, el proveedor de servicio debe usar implementos, equipos limpios y libres de PCB.
- Terminado el mantenimiento que haya tenido contacto o manipulación con probabilidad de contaminación del aceite dieléctrico se hará muestreo de descarte de PCB, principalmente en caso de trabajos de tratamiento de aceite (termovaciación y/o regeneración). Los trabajos que no involucren una potencial contaminación p.ej. retiro de pequeños volúmenes de aceite, no requerirán de un descarte de PCB.
- El aceite dieléctrico para rellenado que se adquiera estará libre de PCB, bajo ficha técnica, certificado o informe de ensayo “libre de PCB”.

### 7.3.4 Medidas para el manejo preventivo para evitar la contaminación cruzada con PCB durante la operación y mantenimiento de equipos

Estas medidas tienen como fin evitar la exposición ocupacional, contaminación cruzada de los equipos y contaminación del ambiente. Se han definido sobre la base del Anexo 7 de la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM 2021b). Las medidas seleccionadas toman en cuenta que la evidencia demuestra que no hay existencias con concentraciones mayores o iguales que 50 ppm de PCB (véase la **sección 6.1**); por lo que tienen un carácter eminentemente preventivo.

**Cuadro 3**

#### Medidas de control para el manejo de PCB durante la operación y mantenimiento

Ítem	Medidas	Aspectos ambientales
	Operación y mantenimiento de transformadores	
1	Etiquetar los transformadores que estén contaminados con PCB para su fácil identificación, en caso se identifiquen a futuro existencias con 50 ppm o más de PCB en aceites dieléctricos o 10 µg/100 cm <sup>2</sup> para superficies no porosas	Todos
2	Contar con un procedimiento de manejo de PCB, en caso se encuentren equipos/residuos con 50 ppm o más de PCB en aceites dieléctricos o 10 µg/100 cm <sup>2</sup> para superficies no porosas	Suelo, agua, seguridad, salud
3	Contar con un kit de control de derrames	Suelo, agua, seguridad, salud
4	Realizar el análisis de PCB después de alguna intervención que involucre manipulación de aceite dieléctrico con potencial contaminación, principalmente el tratamiento de aceite dieléctrico (termovacío y/o regeneración) o la disposición del mismo.	Seguridad, Salud

Elaborado por INSIDEO

### 7.4 Tratamiento y eliminación ambientalmente racional de PCB

Dado que en la presente central todos los equipos cuentan con concentraciones menores que 50 ppm de PCB, no se ha contemplado su eliminación. No obstante, de ser necesaria la eliminación de algún componente o residuo con potencial de contener PCB, su tratamiento y/o eliminación se incluirá en la gestión del plan de manejo para residuos peligrosos (MINEM 2021b). Por otro lado, en caso se identifiquen a futuro equipos con 50 ppm o más de PCB se procederá con su tratamiento, descontaminación y posible eliminación de acuerdo con los lineamientos descritos en la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM, 2021b).

Los tres transformadores (COMUNES TF09-01, TF09-02 y TF09-03) cuyo muestreo no es factible y serán reemplazados, serán dispuestos conforme a lo anteriormente descrito, previo análisis de aceite para determinar la concentración de PCB presente. Finalmente, cabe precisar que se está a la espera de los resultados del muestreo de PCB del aceite dieléctrico ubicado en el almacén central de residuos peligrosos (COMUNES TF 0F2), con ello se definirá la forma más adecuada para la disposición final del aceite.

### **7.5 Gestión de sitios contaminados con PCB**

A la fecha de presentación del presente PGAPCB no se han identificado sitios contaminados con PCB. No obstante, de identificarse más adelante sitios contaminados producto de las actividades del subsector electricidad, ENEL procederá con lo establecido en el D.S. N° 012-2017-MINAM, que aprueba los criterios para la gestión de sitios contaminados, en concordancia con el D.S. N° 011-2017-MINAM, que aprueba los estándares de calidad ambiental para suelos; y el RPAAE.

En este sentido, de identificarse existencias o residuos de PCB con concentraciones mayores a las permitidas (>50 ppm), se verificará que no haya ocurrido algún derrame al suelo natural. En caso se presuma una potencial afectación, se tomará una muestra de suelo para verificar su contenido de PCB y se tomarán las acciones correspondientes de acuerdo con la normativa vigente.

## 8.0 CRONOGRAMA, PRESUPUESTO Y RESPONSABLES

### 8.1 Cronograma

El **Cuadro 4** presenta el cronograma contemplado para las actividades del PGAPCB. Cabe señalar que la actualización del inventario se dará siempre que haya variación en alguno de los campos que lo componen, se presentará en el Informe Ambiental Anual (IAGA).

**Cuadro 4**  
**Cronograma de actividades – PGAPCB**

Actividades	Frecuencia	Año				
		2021	2022	2023	2024	2025
Capacitación preventiva sobre PCB	Cada dos años					
Emisión de Procedimiento de gestión de PCB (enfoque preventivo y acciones frente a la contaminación cruzada)	Única vez					
Emisión de especificaciones de licitación de adquisición de equipos y servicios de mantenimiento libres de PCB	Única vez					
Reporte de cumplimiento del PGAPCB en el Informe Ambiental Anual (IAGA), actualización del inventario <sup>(a)</sup>	Anual					
Muestreo de aceite de transformadores herméticos previo a su disposición final <sup>(b)</sup>	Única vez					
Disposición final de aceite dieléctrico <sup>(c)</sup>	Única vez					

<sup>(a)</sup> El inventario se actualizará siempre que haya variación en alguno de los campos que lo componen, se presentará en el IAGA – en marco del PGAPCB

<sup>(b)</sup> Fecha sujeta a la programación del reemplazo de los 3 transformadores

<sup>(c)</sup> Aceite de transformadores herméticos y aceite actualmente almacenado como residuo  
Elaborado por INSIDEO

### 8.2 Presupuesto

El presupuesto del PGAPCB contempla las actividades que podrían ser realizadas con empresas o profesionales especializados externos a ENEL, lo cual se detalla en el **Cuadro 5** a continuación.

**Cuadro 5**  
**Presupuesto estimado del PGAPCB**

Actividades <sup>(a)</sup>	Presupuesto total (S/)	Presupuesto estimado anual (S/)				
		2021	2022	2023	2024	2025
Capacitación preventiva sobre PCB	16 500	5 500		5 500		5 500
Muestreos de detección PCB después de intervención (15 intervenciones en total 2021-2025) <sup>(b)</sup>	5 562	927	1854	927	927	927
Disposición final de aceite dieléctrico <sup>(c)</sup>	500		500			
<b>Total</b>	<b>22 562</b>					

<sup>(a)</sup> La realización de muestreo de suelo natural está condicionada a la identificación de potencial contaminación de suelo natural por derrame de aceite dieléctrico con PCB en concentraciones no permitidas (> 50 ppm). De ser el caso se presupuesta 700 soles anuales.

<sup>(b)</sup> Su realización está condicionada a la intervención del aceite dieléctrico. En el 2022 se está considerando el muestreo de transformadores herméticos de modo previo a su disposición final

<sup>(c)</sup> Aceite de transformadores herméticos y aceite actualmente almacenado como residuo  
Elaborado por INSIDEO

### 8.3 Responsables

Los responsables de la implementación del PGAPCB son las áreas de HSEQ (medio ambiental, salud y seguridad) y Mantenimiento eléctrico, tal como se menciona en el **Cuadro 6**.

**Cuadro 6**  
**Responsables - PGAPCB**

Actividades	Responsable	
	de la actividad	del PGAPCB
Capacitación preventiva sobre PCB	HSEQ	
Emisión de procedimiento de gestión de PCB (enfoque preventivo y acciones frente a la contaminación cruzada)	HSEQ	
Emisión de especificaciones de licitación de adquisición de equipos y servicios de mantenimiento libres de PCB	Mantenimiento eléctrico	
Inclusión del reporte de cumplimiento del PGAPCB en el Informe Ambiental Anual (IAGA)	HSEQ	

<sup>(a)</sup> El inventario se actualizará siempre que haya variación en alguno de los campos que lo componen, se presentará en el IAGA – en marco del PGAPCB

<sup>(b)</sup> Su realización está condicionada a la identificación de potencial contaminación de suelo natural por derrame aceite dieléctrico con PCB en concentraciones no permitidas

<sup>(c)</sup> Su realización está condicionada a o potencial contaminación del aceite dieléctrico

Elaborado por INSIDEO.

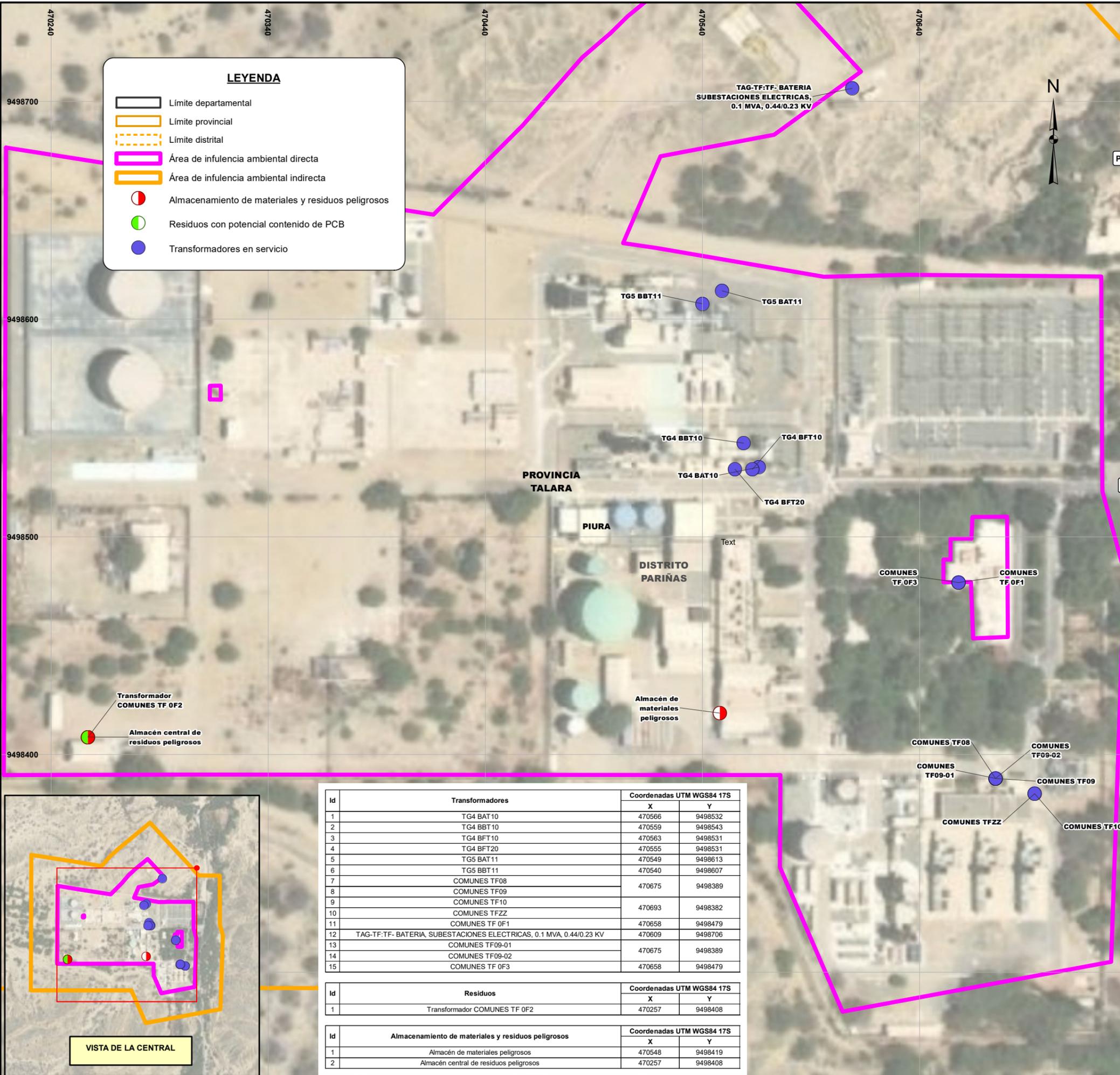
## 9.0 PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de contingencias actual de CT Malacas incluye el manejo de sustancias peligrosas. En el marco del PGA-PCB, y bajo un enfoque conservador, dicho plan se complementará en caso de identificar a futuro algún equipo con PCB en concentraciones mayores a las permitidas. Al involucrar el manejo preventivo y correctivo de sustancias peligrosas, el plan actual se considera adecuado para las condiciones de las fuentes potenciales de PCB en la CT Malacas (véase **sección 6.1**).

## 10.0 Referencias

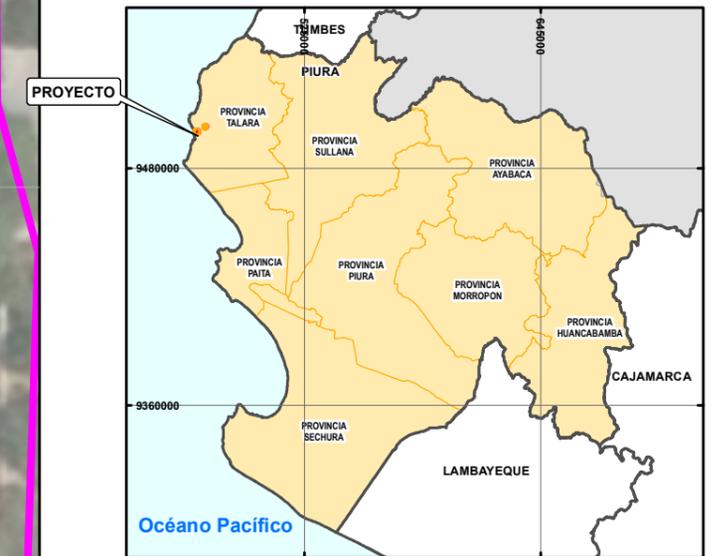
1. ATSDR (Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades). (2016, Mayo 6), *Resúmenes de Salud Pública - Bifenilos policlorados (BPCs) [Polychlorinated Biphenyls (PCBs)]*. Consultado Agosto 25, 2021 de [https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs17.html](https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs17.html)
2. Loayza, J.; Silva, M.; Arce, G.; Casafranca, A. (2015). *Gestión integral de residuos de bifenilos policlorados - PCB (Aspectos generales y ciclo de vida)*. Revista Peruana De Química E Ingeniería Química, 18(2), 31–39. Recuperado de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quim/article/view/11788>
3. MINEM (Ministerio de Energía y Minas). 2021a. *Guía Metodológica para el Inventario de Existencias y Residuos para la identificación de Bifenilos Policlorados (PCB)*. <https://www.gob.pe/qu/institucion/minem/normas-legales/1469990-002-2021-minem-dm>
4. MINEM (Ministerio de Energía y Minas). 2021b. *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB)*. <http://www.minem.gob.pe/descripcion.php?idSector=21&idTitular=9798>
5. MINAM (Ministerio del Ambiente). 2016. *Procedimiento de manejo de PCB durante el mantenimiento de equipos*. De <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2018/07/Procedimieto-de-Manejo-de-PCB-durante-el-Mantenimiento-de-Equipos.pdf>
6. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Colombia). (2015a). Manual para la Gestión Integral de Bifenilos Policlorados – PCB; No. 5. Mantenimiento de equipos con aceites dieléctricos. Consultado Agosto 28, 2021 de [https://www.cornare.gov.co/residuos/gestion-integral-de-bifenilos-policlorados-PCB/Tomo5\\_web.pdf](https://www.cornare.gov.co/residuos/gestion-integral-de-bifenilos-policlorados-PCB/Tomo5_web.pdf)
7. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Colombia). (2015b). Manual para la Gestión Integral de Bifenilos Policlorados – PCB; No. 6. Manejo ambientalmente racional de equipos y desechos contaminados con PCB. p32 Consultado Agosto 28, 2021 de [https://www.cornare.gov.co/residuos/gestion-integral-de-bifenilos-policlorados-PCB/Tomo6\\_web.pdf](https://www.cornare.gov.co/residuos/gestion-integral-de-bifenilos-policlorados-PCB/Tomo6_web.pdf)
8. PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). (2002). Consultado Agosto 27, 2021 de *Transformadores y condensadores con PCB: desde la gestión hasta la reclasificación y eliminación*. <https://www.informea.org/es/node/460640>
9. Proyecto GF/PER/10/001. (2017). Guía para el manejo ambientalmente racional de existencias y residuos de Bifenilos Policlorados (PCB). Consultado Setiembre 26, 2021 de <http://www.digesa.minsa.gob.pe/DCOVI/GUIA-PCB.pdf>

## **FIGURAS**

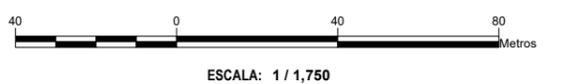


**LEYENDA**

- Límite departamental
- Límite provincial
- - - Límite distrital
- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta
- Almacenamiento de materiales y residuos peligrosos
- Residuos con potencial contenido de PCB
- Transformadores en servicio



*Lozada*  
**LORENA VIALE MONGRUT**  
 INGENIERA AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 92716



CLIENTE:	<b>ENEL GENERACIÓN PIURA S.A.</b>		
PROYECTO:	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE BIFENILOS POLICLORADOS (PCB) - CENTRAL TÉRMICA MALACAS</b>		
TÍTULO:	<b>UBICACIÓN DE TRANSFORMADORES Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES Y RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN LA C.T. MALACAS</b>		
FECHA:	OCT 2021	DATUM:	WGS 84-17S
DISEÑADO POR:	PR	DIBUJADO POR:	GIS/CAD
REVISADO POR:	LV	REV.:	0
<b>INSIDE</b>		<b>FIGURA 1</b>	

Id	Transformadores	Coordenadas UTM WGS84 17S	
		X	Y
1	TG4 BAT 10	470566	9498532
2	TG4 BBT 10	470559	9498543
3	TG4 BFT 10	470563	9498531
4	TG4 BFT 20	470555	9498531
5	TG5 BAT 11	470549	9498613
6	TG5 BBT 11	470540	9498607
7	COMUNES TF08	470675	9498389
8	COMUNES TF09	470693	9498382
9	COMUNES TF10	470693	9498382
10	COMUNES TFZZ	470658	9498479
11	COMUNES TF 0F1	470658	9498479
12	TAG-TF-TF- BATERIA, SUBESTACIONES ELECTRICAS, 0.1 MVA, 0.44/0.23 KV	470609	9498706
13	COMUNES TF09-01	470675	9498389
14	COMUNES TF09-02	470675	9498389
15	COMUNES TF 0F3	470658	9498479

Id	Residuos	Coordenadas UTM WGS84 17S	
		X	Y
1	Transformador COMUNES TF 0F2	470257	9498408

Id	Almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	Coordenadas UTM WGS84 17S	
		X	Y
1	Almacén de materiales peligrosos	470548	9498419
2	Almacén central de residuos peligrosos	470257	9498408

LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3. C:\Users\lap77\INSD\Odeho\piura\INSD\0051\_003\_ENEL001\_MALACAS\PIURA\_1.mxd



## **ANEXOS**

## **Anexo 1**

### **Vigencia de poder - Representante Legal de ENEL**



## REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS LIBRO DE SOCIEDADES ANONIMAS

### CERTIFICADO DE VIGENCIA

El servidor que suscribe, **CERTIFICA:**

Que, en la partida electrónica N° 11304074 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de LIMA, consta registrado y vigente el **poder** a favor de SYLVIA LILAINA CRUDO VERA, identificado con DNI. N° 10802629 , cuyos datos se precisan a continuación:

**DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL:** ENEL GENERACION PIURA S.A.  
**LIBRO:** SOCIEDADES ANONIMAS  
**ASIENTO:** C00093  
**CARGO:** APODERADA

#### **FACULTADES:**

MEDIANTE **SESIÓN DE DIRECTORIO DE FECHA 19/07/2017** SE ACORDÓ LO SIGUIENTE:

1.-APROBAR EL **NUEVO RÉGIMEN DE O ÍNDICE DE FACULTADES** DE ENEL GENERACIÓN PIURA SA. DE ACUERDO AL SIGUIENTE LISTADO (EN ADELANTE, EL "ÍNDICE DE FACULTADES"):

#### **1.00 FACULTADES ADMINISTRATIVAS GENERALES**

1.04 SUSCRIBIR COMUNICACIONES Y CORRESPONDENCIA DE LA SOCIEDAD A NIVEL NACIONAL YA SEA ANTE ENTIDADES PÚBLICAS O PRIVADAS, PUDIENDO USAR EL SELLO DE LA SOCIEDAD.

(...)

#### **7.00 REPRESENTACIÓN EN MATERIA ADMINISTRATIVA, JUDICIAL. ARBITRAL Y AFINES.-**

7.01 REPRESENTAR A LA SOCIEDAD CON LAS MÁS AMPLIAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES EN MATERIA JUDICIAL, PRE-JUDICIAL O ARBITRAL, ANTE TODA CLASE DE ÓRGANOS JURISDICCIONALES, ÁRBITROS, TRIBUNALES ARBITRALES Y/O CENTROS DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL, SEGÚN SEA EL CASO, INCLUSO ANTE EL MINISTERIO PÚBLICO, PARA CUYO EFECTO PODRÁ, INTERVENIR EN TODAS LAS INSTANCIAS, GRADOS O ETAPAS PROCESALES, COMO PARTE LEGITIMADA ACTIVA O PASIVAMENTE, O COMO TERCERO CON INTERÉS EN CUALQUIERA DE SUS MODALIDADES, EN LOS PROCESOS O ACTOS PROCESALES, CONTENCIOSOS O NO, DE CARÁCTER CIVIL, PENAL, CONSTITUCIONAL, COMERCIAL, AGRARIO, LABORAL, CONTENCIOSO-ADMINISTRATIVO, ARBITRAL U OTRA MATERIA; PUDIENDO FORMULAR Y CONTESTAR DENUNCIAS, INTERPONER Y CONTESTAR DEMANDAS, INCLUYENDO DEMANDAS DE REIVINDICACIÓN O ACCIONES POSESORIAS; RECONVENIR; PLANTEAR EXCEPCIONES Y DEFENSAS PREVIAS; OFRECER! TACHAR Y/U O PONERSE A CUALQUIER MEDIO PROBATORIO; DESISTIRSE DE LA DEMANDA PROCESO, PRETENSIÓN Y/O CUALQUIER TIPO DE RECLAMOS JUDICIALES, ALLANARSE A ELLOS TOTAL O PARCIALMENTE; RECONOCER LA DEMANDA, O TRANSIGIR PRETENSIONES O DERECHOS

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



DEL PROCESO HASTA POR LA SUMA DE € 1 000 000,00 O SU EQUIVALENTE EN OTRA MONEDA; SOMETERLO A ARBITRAJE DE DERECHO O DE CONCIENCIA; NOMBRAR ÁRBITROS, CONCILIAR JUDICIAL O EXTRAJUDICIALMENTE; SER INVITADO A UN PROCEDIMIENTO DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL, PARTICIPAR DE LA AUDIENCIA RESPECTIVA Y DISPONER DEL DERECHO MATERIA DE LA INVITACIÓN A CONCILIAR EXTRAJUDICIALMENTE HASTA POR LA SUMA DE € 1 000 000,00 O SU EQUIVALENTE EN OTRA MONEDA; PRESTAR CONFESIÓN O DECLARACIÓN COMO PARTE O COMO TERCERO; PRESTAR DECLARACIÓN TESTIMONIAL; RECONOCER Y/O EXHIBIR DOCUMENTOS Y ACTUAR O PARTICIPAR EN LA ACTUACIÓN DE TODA CLASE DE MEDIOS PROBATORIOS, INCLUSO DE PRUEBA ANTICIPADA; CONCURRIR Y PARTICIPAR EN TODO TIPO DE AUDIENCIAS JUDICIALES Y EN AUDIENCIAS DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL; SOLICITAR LA QUIEBRA, INSOLVENCIA O SUSPENSIÓN DE PAGOS DE TERCEROS Y APERSONARSE EN LOS PROCESOS JUDICIALES O PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS QUE PARA ESE FIN SE HUBIESEN INICIADO! PUDIENDO CONCURRIR A LAS JUNTAS DE ACREEDORES QUE SE CONVOQUEN Y ADOPTAR A SU LIBRE DECISIÓN LAS DETERMINACIONES QUE TENGAN POR CONVENIENTE; APERSONARSE EN DILIGENCIAS O AUDIENCIAS DE CUALQUIER CLASE; INTERPONER RECURSOS DE RECONSIDERACIÓN, REPOSICIÓN, DE APELACIÓN, DE CASACIÓN! DE QUEJA Y DE NULIDAD Y DEMÁS RECURSOS Y REMEDIOS IMPUGNATORIOS EN CUALQUIER TIPO DE PROCESOS; PLANTEAR DENUNCIAS PENALES Y SEGUIR LOS PROCESOS RESPECTIVOS; SOLICITAR APERTURA Y/O PROTOCOLIZACIÓN DE TODO TIPO DE ACTOS Y DOCUMENTOS; INTERVENIR EN DIVISIONES Y PARTICIONES Y TOMAR POSESIÓN DE LOS BIENES QUE SE ADJUDIQUEN; SOLICITAR TODA CLASE DE MEDIDAS CAUTELARES, AMPLIARLAS Y/O MODIFICARLAS Y/O SUSTITUIRLAS Y/O DESISTIRSE DE LAS MISMAS; INCLUSO DESIGNANDO INTERVENTORES DEPOSITARIOS CUSTODIOS DE SECUESTRO Y ADMINISTRADORES; OFRECER TODO TIPO DE CONTRACAUTELAS, INCLUIDA LA CAUCIÓN JURATORIA, SOLICITAR EL OTORGAMIENTO DE MEDIDAS CAUTELARES FUERA DE PROCESO, ASÍ COMO CONCURRIR A TODO TIPO DE ACTOS PROCESALES, SEAN ESTOS DE REMATE, ADMINISTRACIÓN DE POSESIÓN, LANZAMIENTOS, EMBARGOS; INTERVENIR EN REMATES O SUBASTAS PÚBLICAS PARA ADJUDICARSE AL INTERIOR DE LOS MISMOS BIENES MUEBLES O INMUEBLES, MATERIA DEL RESPECTIVO PROCESO; PLANTEAR LA INHIBICIÓN O RECUSACIÓN DE JUECES, FISCALES, VOCALES Y/O MAGISTRADOS EN GENERAL! SOLICITAR LA ACUMULACIÓN Y/O DESACUMULACIÓN DE PROCESOS, SOLICITAR EL ABANDONO Y O PRESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS, LA PRETENSión Y O LA ACCIÓN, SOLICITAR LA ACLARACIÓN Y/O CORRECCIÓN Y/O CONSULTA DE LAS RESOLUCIONES JUDICIALES; OFRECER Y/O COBRAR DEUDAS, CONSIGNAR JUDICIALMENTE Y RETIRAR CONSIGNACIONES DEJANDO LAS CONSTANCIAS RESPECTIVAS; SUSCRIBIR TODOS LOS ESCRITOS, DOCUMENTOS, ACTAS, MINUTAS, ESCRITURAS PUBLICAS QUE FUERAN NECESARIAS; SOLICITAR Y OBTENER LA INEFICACIA DE TÍTULOS VALORES EXTRAVIADOS, DETERIORADOS O DESTRUIDOS; EJERCER JUDICIALMENTE TODOS LOS DERECHOS QUE SE DERIVEN DE LA CALIDAD DE SUCESOR EN CUALQUIERA DE SUS MODALIDADES; EJERCER EL COBRO DE COSTAS Y COSTOS. FIJAR JURISDICCIÓN Y TRIBUNAL COMPETENTE EN LOS CONTRATOS QUE CELEBRE Y SUSCRIBA EN REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD.

**7.03 EL PODER INCLUYE LAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES SEÑALADAS EN LOS ARTÍCULOS 74° (LA REPRESENTACIÓN SE ENTIENDE OTORGADA PARA TODO EL PROCESO,**

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



INCLUSO PARA LA EJECUCIÓN DE LA SENTENCIA Y EL COBRO DE COSTAS Y COSTOS, LEGITIMANDO AL REPRESENTANTE PARA SU INTERVENCIÓN EN EL PROCESO Y REALIZACIÓN DE TODOS LOS ACTOS DEL MISMO, SALVO AQUELLOS QUE REQUIERAN LA INTERVENCIÓN PERSONAL Y DIRECTA DEL REPRESENTADO) Y 75° (REALIZAR TODOS LOS ACTOS DE DISPOSICIÓN DE DERECHOS SUSTANTIVOS Y PARA DEMANDAR, RECONVENIR, CONTESTAR DEMANDAS Y RECONVENCIONES, DESISTIRSE DEL PROCESO Y DE LA PRETENSIÓN, ALLANARSE A LA PRETENSIÓN, CONCILIAR, TRANSIGIR, SOMETER A ARBITRAJE LAS PRETENSIONES CONTROVERTIDAS EN EL PROCESO, SUSTITUIR O DELEGAR LA REPRESENTACIÓN PROCESAL) DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL

7.04 REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ESPECIALMENTE EN PROCEDIMIENTOS PENALES, CON LAS FACULTADES ESPECIFICAS DE DENUNCIAR CONSTITUIRSE EN PARTE CIVIL, PRESTAR INSTRUCTIVA, PREVENTIVA Y TESTIMONIALES, PUDIENDO ACUDIR A NOMBRE DE LA EMPRESA ANTE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ, FISCALÍA DE LA NACIÓN, MINISTERIO PÚBLICO Y ANTE TODA CLASE DE ÓRGANOS, SIN LIMITE DE FACULTADES.

7.05 REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE CUALQUIER INSTITUCIÓN PRIVADA O PÚBLICA Y EN ESE SENTIDO, INICIAR, SEGUIR, CONTESTAR O PARTICIPAR EN TODO TIPO DE PROCEDIMIENTOS O RECLAMACIONES ANTE TODOS LOS ÓRGANOS E INSTANCIAS COMPETENTES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA NACIONAL, DEPARTAMENTAL, REGIONAL, MUNICIPAL PROVINCIAL, MUNICIPAL DISTRITAL, ENTIDADES U ORGANISMOS AUTÓNOMOS Y TRIBUNALES O COMISIONES ADMINISTRATIVOS; PUDIENDO PAGAR O DISPONER EL PAGO, O ACTUAR COMO AGENTE DE PAGO DE TODO TIPO DE TRIBUTOS, MULTAS Y RECARGOS; FORMULAR RECLAMACIONES, RECURSOS IMPUGNATORIOS, QUEJAS Y CUALQUIER OTRO RECURSO O ARTICULACIÓN PREVISTA POR LEY, EN TODAS LAS INSTANCIAS ADMINISTRATIVAS, SOLICITANDO Y COBRANDO LAS CANTIDADES O DERECHOS CUYA DEVOLUCIÓN FUERA ORDENADA; INTERVENIR EN TODO TIPO DE ACTOS, SOLICITUDES, TRAMITES Y PROCESOS ANTE LAS AUTORIDADES POLÍTICAS, FISCALES, ADUANERAS, ECLESIASTICAS, MILITARES, POLICIALES, LABORALES ADMINISTRATIVAS, MUNICIPALES Y/O ANTE LAS ENTIDADES FISCALIZADORAS O ADMINISTRATIVAS DE TRIBUTOS O DE RENTAS PÚBLICAS, CON LAS MÁS AMPLIAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES QUE EL TRAMITE, PROCEDIMIENTO, INTERVENCIÓN O RECLAMO REQUIERAN, TANTO PARA LA TRAMITACIÓN ORDINARIA DE LOS CITADOS PROCEDIMIENTOS, CUANTO PARA EL DESISTIMIENTO DE LA PRETENSIÓN O DEL PROCEDIMIENTO, PARA ACOGERSE A LAS FORMAS DE TERMINACIÓN CONVENCIONAL DEL PROCEDIMIENTO HASTA POR LA SUMA DE € 1 000,000,00 O SU EQUIVALENTE EN OTRA MONEDA. EN ESE SENTIDO, PODRÁ REPRESENTAR A LA SOCIEDAD, EN SUS ACCIONES Y DERECHOS, ANTE LAS DISTINTAS ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, ESPECIALMENTE, SIN QUE LA SIGUIENTE ENUMERACIÓN SEA RESTRICTIVA O LIMITATIVA, EN PROCEDIMIENTOS ANTE EL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS, MINISTERIO DEL INTERIOR, MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN, MINISTERIO DE AGRICULTURA, MINISTERIO DE TRABAJO, MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS, PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS, LA DEFENSORÍA DEL PUEBLO, LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE FISCALIZACIÓN LABORAL, MINISTERIO DEL AMBIENTE, MINISTERIO DE CULTURA, ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA (OSINERGMIN), AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA (ANA), SEDAPAL. ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (OEFA), INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (INDECOPI), SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE REGISTROS PÚBLICOS (SUNARP), SUPERINTENDENCIA DEL MERCADO DE VALORES (SMV), BOLSA DE VALORES DE LIMA, PROVIAS NACIONAL! SUS ÓRGANOS DEPENDIENTES Y ADSCRITOS, Y LAS ENTIDADES, ORGANISMOS O MINISTERIOS QUE LOS ASUMAN O SUSTITUYAN, ASÍ COMO FRENTE A LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA, PETRÓLEO Y ENERGÍA, LA SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIA Y CUALQUIER OTRO GREMIO DEL QUE LA SOCIEDAD FORME PARTE.

7.07 EN GENERAL, REPRESENTAR A LA SOCIEDAD CON ARREGLO A LAS ATRIBUCIONES QUE CONFIERE LA LEY DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO GENERAL, APROBADA MEDIANTE LEY N° 27444 Y SERÁN AUTOMÁTICAMENTE AMPLIADAS CUANDO SE EXPIDAN NUEVAS DISPOSICIONES SOBRE LA MATERIA ADMINISTRATIVA.

7.10 SUSCRIBIR COMUNICACIONES DE LA SOCIEDAD REQUIRIENDO EL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS LEGALES VIGENTES.

7.11 CEDER Y ACEPTAR DERECHOS LITIGIOSOS HASTA POR LA SUMA DE € 1 000,000,00 O SU EQUIVALENTE EN OTRA MONEDA: ASUMIR LA REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD PARA APERSONARSE A LAS AUDIENCIAS DE CONCILIACIÓN, CUALQUIERA SEA SU NATURALEZA, ASÍ COMO SOLICITAR LA INVITACIÓN A AUDIENCIAS Y SER INVITADO A UN PROCESO CONCILIATORIO, PUDIENDO INICIAR PROCESOS DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL, CONCILIAR EXTRAJUDICIALMENTE, SUSCRIBIR LAS ACTAS CORRESPONDIENTES Y DISPONER DEL DERECHO MATERIA DE CONCILIACIÓN AL AMPARO DE LA LEY NO. 26872, SUS MODIFICATORIAS Y REGLAMENTO, HASTA POR LA SUMA DE € 1 000 000,00 O SU EQUIVALENTE EN OTRA MONEDA

7.12 REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE EL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS Y/O ANTE EL ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA (OSINERGMIN), ASÍ COMO ANTE CUALQUIER OTRA ENTIDAD PÚBLICA O PRIVADA A EFECTOS DE ESTABLECER, EXTINGUIR, SOLICITAR, MODIFICAR, OBTENER, OPONERSE, RECONOCER, RENOVAR, RENUNCIAR, TRAMITAR Y TRANSFERIR TODO TIPO DE CONCESIONES Y/O AUTORIZACIONES PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES ELÉCTRICAS ASÍ COMO SERVIDUMBRES Y CUALQUIER OTRO TIPO DE PERMISO Y/O LICENCIA ADMINISTRATIVA QUE FUESE CONVENIENTE O NECESARIO PARA TAL FIN

7.13 ASIMISMO, PODRÁ INTERPONER O FORMULAR DENUNCIAS ANTE EL FUERO PENAL POR DELITOS CONTRA LA PROPIEDAD INDUSTRIAL Y DERECHOS DE AUTOR, CON FACULTADES PARA COMPARECER EN EL PROCESO COMO PARTE CIVIL, CON FACULTADES PARA INTERPONER RECURSOS IMPUGNATIVOS Y PARA CELEBRAR TODO TIPO DE ACUERDOS TRANSACCIONALES, SIN RESERVAS NI LIMITACIONES DE NINGUNA CLASE

(...)

## **9.00 REPRESENTACIÓN ANTE EL COES Y OTROS**

9.01 PODRÁ EN REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD EFECTUAR TODA CLASE DE SOLICITUDES, PEDIDOS, CONSULTAS, PARTICIPACIONES, INTERVENCIONES Y/O DECLARACIONES ANTE CUALQUIERA DE LOS ÓRGANOS O REPRESENTANTES DEL COMITÉ DE OPERACIÓN ECONÓMICA DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL (COES-SINAC), ASÍ COMO IMPUGNAR LAS DECISIONES QUE ADOPTE CUALQUIERA DE SUS ÓRGANOS, SEAN ESTAS ADMINISTRATIVAS, LEGALES O TÉCNICAS, Y/O SOMETERLAS A ARBITRAJE. PODRÁ

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.U.O. DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



ASISTIR CON VOZ Y VOTO A TODAS LAS REUNIONES DE LA ASAMBLEA DEL COES-SINAC EN REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD PUDIENDO PLANTEAR LAS POSICIONES DE LA SOCIEDAD, VOTAR Y/O ABSTENERSE DE VOTAR, SEGÚN LOS INTERESES DE LA SOCIEDAD ASÍ COMO SUSCRIBIR LAS ACTAS QUE CORRESPONDAN. ASIMISMO, PODRÁ ASISTIR EN CALIDAD DE INVITADO A LAS SESIONES DE DIRECTORIO DEL COES-SINAC, ASÍ COMO REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE EL SUBCOMITÉ DE GENERADORES O GRUPOS DE TRABAJO QUE SE PUDIERAN CONFORMAR AL INTERIOR DEL COES-SINAC. REPRESENTAR A LA SOCIEDAD, EN SUS ACCIONES Y DERECHOS, ANTE EL ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA (OSINERGMIN), SUS ÓRGANOS DEPENDIENTES Y ADSCRITOS, Y LAS ENTIDADES, ORGANISMOS O MINISTERIOS QUE LOS ASUMAN O SUSTITUYAN

(...)

#### **12.00 DELEGACIÓN DE FACULTADES**

DELEGAR Y/O REVOCAR, TOTAL O PARCIALMENTE, LAS FACULTADES DE REPRESENTACIÓN QUE LES SON CONFERIDAS, CON O SIN LIMITACIONES. LA DELEGACIÓN PODRÁ HACERSE A FAVOR DE CUALQUIER PERSONA, SEA NATURAL O JURÍDICA, PARA QUE REPRESENTEN A LA SOCIEDAD EN EL PERÚ O EN EL EXTRANJERO

(II) DE ACUERDO CON EL ÍNDICE DE FACULTADES DE ENEL GENERACIÓN PIURA SA. APROBADO EN EL NUMERAL (I) DEL ACUERDO025-2017 DEL ACTA DE LA PRESENTE SESIÓN DE DIRECTORIO, SE OTORGA LOS SIGUIENTES PODERES CON EFECTOS A PARTIR DEL 19 DE JULIO DEL 2017:

(...)

15. A LOS SEÑORES **SYLVIA LILIANA CRUDO VERA IDENTIFICADA CON DNI N° 08245448**, (...) SE LES OTORGA LAS SIGUIENTES FACULTADES DEL ÍNDICE DE FACULTADES: **1.04, 7.01, 7.03, 7.04, 7.05, 7.07, 7.10, 7.11, 7.12, 7.13 Y 9.01**, LAS QUE SERÁN EJERCIDAS EN FORMA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA.

////////////////////////////////////

#### **DOCUMENTO QUE DIO MÉRITO A LA INSCRIPCIÓN:**

EL PRESENTE ACTO SE INSCRIBE EN MÉRITO A LA COPIA CERTIFICADA DEL ACTA EXPEDIDA POR EL MISMO NOTARIO DE LIMA EN FECHA 17/08/2017.

#### **II. ANOTACIONES EN EL REGISTRO PERSONAL O EN EL RUBRO OTROS:**

NINGUNO.

#### **III. TÍTULOS PENDIENTES:**

NINGUNO.

#### **IV. DATOS ADICIONALES DE RELEVANCIA PARA CONOCIMIENTO DE TERCEROS:**

NINGUNO.

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



ZONA REGISTRAL N° IX - SEDE LIMA  
Oficina Registral de LIMA



Código de Verificación:  
09982842  
Solicitud N° 2021 - 1037629  
09/03/2021 19:04:51

**V. PÁGINAS QUE ACOMPAÑAN AL CERTIFICADO:**  
NINGUNO.

N° de Fojas del Certificado: 6

Derechos Pagados: 2021-99999-458337 S/ 26.00  
Tasa Registral del Servicio S/ 26.00

Verificado y expedido por LEDESMA NARVAEZ, NANCY DEL ROCIO, Abogado Certificador de la Oficina Registral de Lima, a las 14:36:16 horas del 10 de Marzo del 2021.

.....  
NANCY DEL ROCIO LEDESMA NARVAEZ  
ABOGADO CERTIFICADOR  
Zona Registral N° IX - Sede Lima

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

## **Anexo 2**

**Registro de la consultora  
ambiental INSIDEO S.A.C.**

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIJE ORIGINAL, y al que me remito en caso necesario; lo que doy fe.

Lima, 30/05/2016

Ana Sofía Zegarra Ancajirra  
FEDATARIO



## Resolución Directoral N° 108 -2016-SENACE/DRA

Lima, 30 de mayo de 2016.

**VISTOS:** Los escritos de Número de Trámite 01094-2016, del 26 de abril del 2016; Número de Trámite 01094-2016-1, del 23 de mayo de 2016; presentados por la empresa **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.**, a través de su gerente general, Roberto Martín Parra Rivera, identificado con DNI N° 40057468 y su apoderada, Lorena Viale Mongrut, identificada con DNI N° 40333336 y el Informe N° 0156-2016-SENACE-DRA/URNC/AZEGARRA de la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales de la Dirección de Registros Ambientales; y,

### CONSIDERANDO:

Que, por Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM, se aprobó el Reglamento del Registro de Entidades Autorizadas para la elaboración de estudios ambientales en el marco del SEIA, en cuyo artículo 17 se establece el procedimiento de renovación de la inscripción en el Registro;

Que, mediante Resolución Directoral N° 129-2014-MEM/DGAAE, del 08 de mayo de 2014, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas, aprobó la renovación de inscripción de la empresa **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.** en el Registro de Entidades Autorizadas a Elaborar Estudios de Impacto Ambiental para el subsector Energía del Ministerio de Energía y Minas, quedando conformado el equipo técnico por cinco (05) profesionales. La vigencia de la inscripción fue de dos (02) años, contados a partir de la expedición de dicha Resolución, es decir hasta el 08 de mayo de 2016;

Que, mediante Número de Trámite Documentario 01094-2016, del 26 de abril de 2016, la administrada **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA -INSIDEO S.A.C.** (RUC N° 20543082563), por medio de su gerente general, Roberto Martín Parra Rivera presentó a la Dirección de Registros Ambientales del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles-Senace, la solicitud de renovación de inscripción para el subsector de Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos);

Que, mediante Auto Directoral N° 036-2016-SENACE/DRA, sustentado en el Informe N° 0126-2016-SENACE-DRA/URNC/AZEGARRA, notificado el 18 de mayo del presente, la Dirección de Registros Ambientales del Senace otorgó a la administrada **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.** el plazo máximo de diez (10) días hábiles para que cumpla con subsanar las observaciones efectuadas a la solicitud presentada, bajo apercibimiento de declarar en abandono y archivar el procedimiento iniciado;



Que, mediante Número de Trámite 01094-2016-1, del 23 de mayo de 2016, **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.**, por medio de su apoderada, presentó al Senace la subsanación de las observaciones formuladas en el Auto Directoral N° 036-2016-SENACE/DRA;

Que, mediante proveído de fecha 30 de mayo del presente, sustentado en el Informe N° 0156-2016-SENACE-DRA/URNC/AZEGARRA, la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales, recomendó aprobar la renovación de inscripción para el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos), en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales a **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.**;

Con el visado de la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales; y,

De conformidad con lo dispuesto en los artículos 15 y 17 del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM; el artículo 1 del Decreto Supremo N° 006-2015-MINAM; y, en el marco de la Resolución Ministerial N° 328-2015-MINAM y de las atribuciones establecidas en el Literal g) del Artículo 63 del Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - Senace, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2015-MINAM;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1.-** Aprobar la renovación de inscripción para el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos), a **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.**, con RUC N° 20543082563, otorgándole el Registro N° 022-2016-ENE.

**Artículo 2.-** El equipo profesional multidisciplinario de **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.** para el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos), queda conformado por ocho (08) profesionales, los mismos que se detallan a continuación:

CANTIDAD MÍNIMA REQUERIDA	CARRERA PROFESIONAL: SUBSECTOR ENERGÍA ACTIVIDAD ELECTRICIDAD	PROFESIONALES
1	Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil.	Oscar Edmundo Yangali Iparraguirre (Ingeniería Mecánica Eléctrica), Hayra Cárdenas Chevarría (Ingeniería Civil).
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología.	Lina Deysee Cuevas Soto (Ingeniería Geográfica).
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal.	Julio César Nazario Ríos (Ingeniería Agrónoma).
1	Biología.	Oscar Valerio Queirolo Muro.
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Jacqueline Ivonne Paola Castro Collins (Sociología).
1	Economía o Ingeniería Económica.	Lorena Viale Mongrut (Ingeniería Ambiental).
	Otros profesionales.	Rafael Alfredo Reyes Vivas (Ingeniería de Petróleo).

CANTIDAD MÍNIMA REQUERIDA	CARRERA PROFESIONAL: SUBSECTOR ENERGÍA ACTIVIDAD HIDROCARBUROS	PROFESIONALES
1	Ingeniería de Petróleo, Ingeniería Petroquímica, Química, Ingeniería Química, Ingeniería Industrial o Ingeniería Civil.	Hayra Cárdenas Chevarría (Ingeniería Civil), Rafael Alfredo Reyes Vivas (Ingeniería de Petróleo).
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología.	Lina Deysee Cuevas Soto (Ingeniería Geográfica).
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal.	Julio César Nazario Ríos (Ingeniería Agrónoma).
1	Biología.	Oscar Valerio Queirolo Muro.
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Jacqueline Ivonne Paola Castro Collins (Sociología).
1	Economía o Ingeniería Económica.	Lorena Viale Mongrut (Ingeniería Ambiental).
	Otros profesionales.	Oscar Edmundo Yangali Iparraguirre (Ingeniería Mecánica Eléctrica).



**Artículo 3.-** Los especialistas acreditados que actúan en calidad de asesores técnicos INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C. son dos (02) profesionales:

ASESORES TÉCNICOS	CARRERA PROFESIONAL
César Augusto Languasco Retamozo	Ingeniería Geográfica.
Lorena Viale Mongrut	Ingeniería Ambiental.

**Artículo 4.-** La vigencia de inscripción y de la renovación de inscripción de INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C. es de tres (03) años, contados a partir del día siguiente de emitida la presente Resolución Directoral.

**Artículo 5.-** INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C. deberá realizar el procedimiento administrativo de actualización (modificación) en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales, cuando se produzca cualquiera de los supuestos señalados en el artículo 18 del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM, y en el plazo establecido.

**Artículo 6.-** INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C. podrá solicitar la próxima renovación de su inscripción dentro de los sesenta (60) días hábiles anteriores a la pérdida de su vigencia, conforme a lo establecido en el artículo 17 del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM, que también precisa que si la entidad autorizada no solicita la renovación de su inscripción luego de vencido el plazo previsto, será eliminada automáticamente del Registro, sin perjuicio de su derecho a solicitar una nueva inscripción.

**Artículo 7.-** Encargar a la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales la notificación de la presente Resolución.

**Artículo 8.-** Disponer la publicación de la presente Resolución en el Portal Institucional del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - Senace ([www.senace.gob.pe](http://www.senace.gob.pe)).

**Regístrate y comuníquese.**

  
Nancy Chauca Vásquez  
Directora de Registros Ambientales  
del SENACE





El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al que me remito en caso necesario; lo que doy fe.  
Lima, 31/01/17

*Miguel Ángel Espichán Mariñas*  
Miguel Ángel Espichán Mariñas  
FEDATARIO

## Resolución Directoral N° 075 -2017-SENACE/DRA

Lima, 31 de enero de 2017.

**VISTOS:** El escrito de Número de Trámite 04261-2016, del 29 de diciembre de 2016, presentado por **INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.** (RUC N° 20543082563), representado por su gerente general, Roberto Martín Parra Rivera, con DNI N° 40057468 y el Informe N° 016-2017-SENACE-DRA/URNC/TANDALUZ de la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales de la Dirección de Registros Ambientales; y,

### CONSIDERANDO:

Que, por Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2016-MINAM, se aprobó el Reglamento del Registro de Entidades Autorizadas para la elaboración de estudios ambientales en el marco del SEIA, en cuyo artículo 17-A se establece el procedimiento de modificación;

Que, mediante Resolución Directoral N° 108-2016-SENACE/DRA, del 30 de mayo de 2016, fue aprobada la renovación de inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas a elaborar Estudios de Impacto Ambiental, para el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos), a la empresa **INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.**, quedando conformado el equipo por ocho (08) profesionales. El artículo 4 de la referida Resolución estableció la vigencia de la renovación de inscripción por tres (03) años, contados a partir del día siguiente de emitida la Resolución Directoral;

Que mediante Número de Trámite 04261-2016, del 29 de diciembre de 2016, la administrada **INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.** por medio de su gerente general, Roberto Martín Parra Rivera, con DNI N° 40057468, presentó a la Dirección de Registros Ambientales del Senace, la solicitud de modificación por la inclusión de la Ingeniera Ambiental Ximena Guardia Muguruza y del Ingeniero Mecánico Carlos Alberto Kiyán Miyashiro;

Que, mediante proveído de fecha 31 de enero de 2017, sustentado en el Informe N° 016-2017-SENACE-DRA/URNC/TANDALUZ, la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales, el cual, en aplicación del numeral 6.2 del artículo 6 de la Ley 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, forma parte de la presente Resolución Directoral, se recomendó aprobar la solicitud de modificación del equipo profesional multidisciplinario de **INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.** en el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos) ante el Registro Nacional de Consultoras Ambientales por inclusión de la Ingeniera Ambiental Ximena Guardia Muguruza y del Ingeniero Mecánico Carlos Alberto Kiyán Miyashiro;

Con el visado de la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales; y,

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 17-A del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2016-MINAM; el artículo 1 del Decreto Supremo N° 006-2015-MINAM, en el

Av. Ernesto Diez Canseco N° 351  
Miraflores, Lima 18, Perú  
Tel. (511) 500 0710



marco de la Resolución Ministerial N° 328-2015-MINAM y de las atribuciones establecidas en el Literal g) del Artículo 63 del Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - Senace, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2015-MINAM;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1.-** Aprobar la modificación del equipo profesional multidisciplinario de **INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.** (RUC N° 20543082563) en el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos) en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales, por inclusión de la Ingeniera Ambiental Ximena Guardia Muguruza y del Ingeniero Mecánico Carlos Alberto Kiyán Miyashiro.

**Artículo 2.-** El equipo profesional multidisciplinario de **INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.**, a partir del día siguiente de emitida la presente Resolución queda conformado por diez (10) profesionales los mismos que se detallan de la siguiente manera:

CANTIDAD MÍNIMA REQUERIDA	CARRERA PROFESIONAL: SUBSECTOR ENERGÍA ACTIVIDAD ELECTRICIDAD	PROFESIONALES
1	Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Industrial o Ingeniería Civil.	Oscar Edmundo Yangali Iparraguirre (Ingeniería Mecánica Eléctrica). Hayra Cárdenas Chevarría (Ingeniería Civil).
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología.	Lina Deysee Cuevas Soto (Ingeniería Geográfica).
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal.	Julio César Nazario Ríos (Ingeniería Agrónoma). Ximena Guardia Muguruza (Ingeniería Ambiental).
1	Biología.	Oscar Valerio Queirolo Muro.
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Jacqueline Ivonne Paola Castro Collins (Sociología).
1	Economía o Ingeniería Económica.	Lorena Viale Mongrut (Ingeniería Ambiental).
Otras carreras profesionales		Rafael Alfredo Reyes Vivas (Ingeniería de Petróleo). Carlos Alberto Kiyán Miyashiro (Ingeniería Mecánica)

CANTIDAD MÍNIMA REQUERIDA	CARRERA PROFESIONAL: SUBSECTOR ENERGÍA ACTIVIDAD HIDROCARBUROS	PROFESIONALES
1	Ingeniería de Petróleo, Ingeniería Petroquímica, Química, Ingeniería Química, Ingeniería Industrial o Ingeniería Civil.	Hayra Cárdenas Chevarría (Ingeniería Civil). Rafael Alfredo Reyes Vivas (Ingeniería de Petróleo).
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología.	Lina Deysee Cuevas Soto (Ingeniería Geográfica).
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal.	Julio César Nazario Ríos (Ingeniería Agrónoma). Ximena Guardia Muguruza (Ingeniería Ambiental).
1	Biología.	Oscar Valerio Queirolo Muro.
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Jacqueline Ivonne Paola Castro Collins (Sociología).
1	Economía o Ingeniería Económica.	Lorena Viale Mongrut (Ingeniería Ambiental).
Otras carreras profesionales		Oscar Edmundo Yangali Iparraguirre (Ingeniería Mecánica Eléctrica). Carlos Alberto Kiyán Miyashiro (Ingeniería Mecánica)

**Artículo 3.-** La modificación a que se refiere el artículo 1 no modifica la vigencia de la renovación de inscripción establecida en la Resolución Directoral N° 108-2016-SENACE/DRA, del 30 de mayo de 2016;

**SENACE**  
**Servicio Nacional de Certificación Ambiental**  
**para las Inversiones Sostenibles**

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al que me remito en caso necesario; lo que doy fe.  
Lima, 31/01/17

**Miguel Ángel Espichán Marifas**  
FEDATARIO

Av. Ernesto Diez Canseco N° 351  
Miraflores, Lima 18, Perú  
Tel. (511) 500 0710



**Artículo 4.- INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.**  
deberá realizar el procedimiento administrativo de modificación en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales, cuando se produzca cualquiera de los supuestos señalados en el artículo 17-A (modificación de algunos de los especialistas del equipo profesional multidisciplinario y/o el objeto social) del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2016-MINAM, y en el plazo establecido.

**Artículo 5.- INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.**  
podrá solicitar la renovación de la inscripción dentro de los sesenta (60) días hábiles anteriores a la pérdida de su vigencia, conforme a lo establecido en el artículo 17 del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2016-MINAM.

**Artículo 6.-** Encargar a la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales la notificación de la presente Resolución y el informe que la sustenta.

**Artículo 7.-** Disponer la publicación de la presente Resolución en el Portal Institucional del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles – Senace ([www.senace.gob.pe](http://www.senace.gob.pe)).



Regístrese y comuníquese.

**Fiorella Bibolini Picón**  
Directora de Registros Ambientales  
Senace

**SENACE**  
**Servicio Nacional de Certificación Ambiental**  
**para las Inversiones Sostenibles**  
El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al que me remito en caso necesario; lo que doy fe.

Lima, 31/01/17

**Miguel Ángel Espichán Mariñas**  
FEDATARIO



## REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS LIBRO DE SOCIEDADES ANONIMAS

### CERTIFICADO DE VIGENCIA

El servidor que suscribe, **CERTIFICA:**

Que, en la partida electrónica N° 12644151 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de LIMA, consta registrado y vigente el **nombramiento** a favor de PARRA RIVERA, ROBERTO MARTIN, identificado con DNI. N° 40057468. , cuyos datos se precisan a continuación:

**DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL:** INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA

**LIBRO:** SOCIEDADES ANONIMAS

**ASIENTO:** A00001

**CARGO:** GERENTE GENERAL

#### **FACULTADES:**

##### **A00001**

POR ESCRITURA PÚBLICA DEL 23/03/2011 OTORGADA ANTE NOTARIO JULIO ANTONIO DEL POZO VALDEZ EN LA CIUDAD DE LIMA. (...)

**(ART.22°):** LA SOCIEDAD TENDRÁ UN GERENTE GENERAL Y UNO O MÁS GERENTES DESIGNADOS POR LA JUNTA. CORRESPONDE AL GERENTE GENERAL Y A LOS GERENTES LA REPRESENTACIÓN JUDICIAL Y ADMINISTRATIVA DE LA SOCIEDAD DE ACUERDO A LOS PODERES QUE EN CADA CASO LES OTORQUE LA JUNTA.

LA DURACIÓN DEL CARGO DE GERENTE ES POR TIEMPO INDETERMINADO SALVO QUE LA DESIGNACIÓN SE HAGA POR UN TIEMPO DETERMINADO. EL GERENTE PUEDE SER REMOVIDO EN CUALQUIER MOMENTO POR LA JUNTA.

**(ART.23°):** EL GERENTE GENERAL GOZARÁ EN EL EJERCICIO DE SU CARGO DE TODAS LAS FACULTADES

DE GESTIÓN Y REPRESENTACIÓN NECESARIAS PARA LA ADMINISTRACIÓN ORDINARIA DE LA SOCIEDAD, ADEMÁS GOZA, INDIVIDUALMENTE Y A SOLA FIRMA, DE LAS SIGUIENTES ATRIBUCIONES:

A) CELEBRAR Y EJECUTAR LOS ACTOS Y CONTRATOS ORDINARIOS CORRESPONDIENTES AL OBJETO SOCIAL.

B) REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TODA CLASE DE AUTORIDADES, SEAN POLÍTICAS, ADMINISTRATIVAS, MUNICIPALES, POLICIALES, MILITARES, DE SEGURIDAD SOCIAL, DE LA ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA, DE ADUANAS, Y DE AUTORIDADES JUDICIALES, GOZANDO PARA ÉSTAS ÚLTIMAS DE LAS FACULTADES SEÑALADAS EN LOS ARTÍCULOS 74° Y 75° DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL, INCLUSIVE LA DE PRESTAR DECLARACIÓN DE PARTE Y LA DE RECONOCER DOCUMENTOS, INTERVENIR EN LAS ACTUACIONES JUDICIALES EN LAS QUE LA SOCIEDAD SEA DEMANDANTE O DEMANDADA O TERCERISTA. PODRÁ SUSTITUIR SUS FACULTADES DE REPRESENTACIÓN EN PROCESOS, CON LAS ATRIBUCIONES GENERALES DEL MANDATO Y LAS ESPECIALES QUE FUERAN NECESARIAS EN FAVOR DE TERCERAS PERSONAS, REVOCANDO DICHAS SUSTITUCIONES Y REASUMIENDO SUS FACULTADES.

C) ASISTIR CON VOZ PERO SIN VOTO A LAS SESIONES DE JUNTA DE ACCIONISTAS, SALVO QUE SEA

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



ACCIONISTA O CUANDO LA JUNTA DECIDA EN CONTRARIO.

D) EXPEDIR CONSTANCIAS Y CERTIFICACIONES RESPECTO DEL CONTENIDO DE LOS LIBROS Y REGISTROS DE LA SOCIEDAD.

E) ACTUAR COMO SECRETARIO DE LAS JUNTAS DE ACCIONISTAS.

F) ORGANIZAR EL RÉGIMEN INTERNO DE LA SOCIEDAD, USAR EL SELLO DE LA MISMA; EXPEDIR LA CORRESPONDENCIA; CUIDAR QUE LA CONTABILIDAD ESTÉ AL DÍA; INSPECCIONAR LOS LIBROS, DOCUMENTOS Y OPERACIONES DE LA SOCIEDAD Y DICTAR LAS DISPOSICIONES PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.

G) DIRIGIR LAS OPERACIONES COMERCIALES Y ADMINISTRATIVAS Y DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS SOCIALES QUE SE EFECTÚEN.

H) NOMBRAR Y REMOVER A LOS TRABAJADORES QUE SEAN NECESARIOS FIJÁNDOLES SUS REMUNERACIONES, SALARIOS, COMISIÓN Y LABOR POR EFECTUAR; ASIMISMO PODRÁ PACTAR LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS POR PARTE DE TERCEROS EN BENEFICIO DE LA SOCIEDAD.

Y) DAR CUENTA EN CADA SESIÓN DE LAS JUNTAS GENERALES DE ACCIONISTAS CUANDO SE LE SOLICITE DEL ESTADO Y DE LA MARCHA DE LOS NEGOCIOS SOCIALES, ORDENAR PROTESTOS, COBROS Y PAGOS A QUE HUBIERA LUGAR. J) ABRIR, TRANSFERIR Y CERRAR CUENTAS

CORRIENTES, BANCARIAS, GIRAR, ENDOSAR Y COBRAR CHEQUES; DEPOSITAR, RETIRAR, VENDER Y COMPRAR VALORES, ACEPTAR, REACEPTAR, GIRAR, RENOVAR PAGARÉS, GIROS, CERTIFICADOS, CONOCIMIENTOS, PÓLIZAS, WARRANTS, DOCUMENTOS DE EMBARQUE, DE ALMACENES GENERALES Y CUALESQUIERA OTROS DOCUMENTOS MERCANTILES Y CIVILES; AFIANZAR, PRESTAR AVAL, CONTRATAR SEGUROS Y ENDOSAR PÓLIZAS; ABRIR, DEPOSITAR, RETIRAR Y CANCELAR CUENTAS DE AHORROS; CONTRATAR EL ALQUILER DE CAJAS DE SEGURIDAD; ABRIRLAS, OPERARLAS, CERRARLAS Y CANCELAR EL ALQUILER; OTORGAR RECIBOS Y CANCELACIONES; CELEBRAR CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO Y SUBARRENDAMIENTO DE TODA CLASE DE BIENES MUEBLES E INMUEBLES COMO ARRENDADOR Y/O COMO ARRENDATARIO Y CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO FINANCIERO EN TODAS SUS MODALIDADES, CELEBRAR CONTRATOS DE FACTORING CON LAS ENTIDADES AUTORIZADAS PARA ELLO, CEDER BIENES Y/O DERECHOS,

SOBREGIRARSE EN CUENTA CORRIENTE; SOLICITAR TODA CLASE DE AVANCES EN CUENTA CORRIENTE, CON GARANTÍA O SIN ELLA, SOLICITAR PRÉSTAMOS, CON GARANTÍA HIPOTECARIA, MOBILIARIA Y DE CUALQUIER OTRA FORMA Y COMPRAR, VENDER BIENES MUEBLES O INMUEBLES OTORGANDO Y SUSCRIBIENDO LOS RESPECTIVOS DOCUMENTOS SEAN PRIVADOS, MINUTAS Y ESCRITURAS PÚBLICAS, GRAVARLOS, PERMUTARLOS, DARLOS EN USO, USUFRUCTO, ARRENDAMIENTO Y COMODATO.

K) ASIMISMO PODRÁ REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TODAS LAS AUTORIDADES Y DEPENDENCIAS DEL MINISTERIO DE TRABAJO Y SUS DIVERSAS REPARTICIONES DE MANERA IRRESTRICTA E ILIMITADA, CON LAS FACULTADES QUE ESTABLECE LA LEY N° 26636.

1) REGISTRAR A NOMBRE DE LA SOCIEDAD PATENTES DE INVENCION, MODELOS INDUSTRIALES, MODELOS DE UTILIDAD, MARCAS DE PRODUCTOS, MARCAS DE SERVICIOS, NOMBRES COMERCIALES, DEMÁS ELEMENTOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL, LEMAS Y DERECHOS DE AUTOR.

M) DENTRO DEL PLAZO DE SESENTA DÍAS CONTADOS DESDE EL MOMENTO DE PAGO DEL AUMENTO DE CAPITAL, LA GERENCIA ESTÁ OBLIGADA A REVISAR LA VALORIZACIÓN DE LOS APORTES NO DINERARIOS.

N) LAS DEMÁS FACULTADES QUE POR SU CARGO OSTENTE DE ACUERDO A LOS ESTATUTOS SOCIALES, LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES O LAS QUE SEAN CONSIGNADAS EN EL PODER QUE AL EFECTO SE LE OTORQUE.

ESTADOS FINANCIEROS Y APLICACIÓN DE UTILIDADES : SEGÚN LOS ARTS. 221° Y SIGUIENTES DE LA L.G.S.

(...)

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



**GERENTE GENERAL : ROBERTO MARTIN PARRA RIVERA, CON D.N.I Nº 40057468.**

**CONSTA DEL ASIENTO B00001**, REGISTRADO POR ESCRITURA PÚBLICA DEL 10/07/2012 OTORGADA ANTE NOTARIO LIOVA SCHIAFFINO DE VILLANUEVA EN LA CIUDAD DE LIMA Y JUNTA GENERAL DEL 28.06.2012, (...)

ASIMISMO, **SE ACORDÓ AMPLIAR LAS FACULTADES CONTENIDAS EN EL ARTÍCULO VIGÉSIMO TERCERO** DEL ESTATUTO DE LA EMPRESA; Y AGREGAR MÁS INCISOS A DICHO ARTÍCULO, QUEDANDO MODIFICADO DE LA SIGUIENTE MANERA:

**ARTICULO VIGESIMO TERCERO.- ATRIBUCIONES. (...)**

O) ORDENAR, EFECTUAR Y RECIBIR PAGOS EN EFECTIVO Y/O CON OTROS MEDIOS DE PAGO, INCLUSIVE CON TÍTULOS VALORES; Y OTORGAR LOS RESPECTIVOS RECIBOS Y CANCELACIONES.

P) CELEBRAR TODO TIPO DE CONTRATOS BANCARIOS, Y REALIZAR CUALQUIER OPERACIÓN BANCARIA, INCLUYENDO APERTURA Y/O CIERRE DE CUENTAS CORRIENTES, CUENTAS A PLAZO, CUENTAS DE AHORRO, CUENTAS DE CUSTODIA Y/O DEPÓSITOS DE CUALQUIER NATURALEZA, PUDIENDO DEPOSITAR O RETIRAR FONDOS; ALQUILAR, RETIRAR Y CERRAR CAJAS DE SEGURIDAD. SOLICITAR Y CONTRATAR CARTAS FIANZA O FIANZAS BANCARIAS; CELEBRAR CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO FINANCIERO O "LEASING", "LEASE BACK", FIDEICOMISO, COMISIÓN DE CONFIANZA, FACTORING, UNDERWRITING, ESCROW ACCOUNT, CRÉDITO EN CUENTA CORRIENTE, CRÉDITO DOCUMENTARIO Y CARTAS DE CRÉDITO, TARJETAS DE CRÉDITO, ADVANCE ACCOUNT, ADELANTO EN CUENTA CORRIENTE, MUTUOS DINERARIOS EN TODAS SUS MODALIDADES, DESCUENTOS, ANTICIPOS, EN FORMA INDIVIDUAL Y/O MEDIANTE LÍNEAS DE CRÉDITO, PUDIENDO OBSERVAR ESTADOS DE CUENTA CORRIENTE, ASI COMO SOLICITAR INFORMACIÓN SOBRE LAS OPERACIONES REALIZADAS EN SUS CUENTAS Y/O DEPÓSITOS.

Q) GIRAR CHEQUES, CONTRA LOS FONDOS DE LA EMPRESA O EN SOBREGIRO, A FAVOR DE TERCEROS O DE SI MISMO; ENDOSAR CHEQUES A FAVOR DE TERCEROS O DE SÍ MISMO, INCLUSO PARA ABONO EN CUENTA DE LA SOCIEDAD; Y COBRAR CHEQUES; GIRAR, EMITIR, ACEPTAR, ENDOSAR, COBRAR, AVALAR, AFIANZAR, RENOVAR, INCLUIR CLÁUSULAS DE PRORROGA Y/O DESCONTAR LETRAS DE CAMBIO, PAGARÉS, FACTURAS CONFORMADAS, TÍTULOS DE CRÉDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLE, Y CUALQUIER OTRO TÍTULO VALOR.

R) ENDOSAR CERTIFICADOS DE DEPÓSITO, CONOCIMIENTOS DE EMBARQUE, CARTAS DE PORTE, PÓLIZAS DE SEGURO, WARRANTS, CERTIFICADOS DE DEPÓSITO NEGOCIABLE, CERTIFICADOS BANCARIOS EN MONEDA EXTRANJERA O EN MONEDA NACIONAL, TÍTULOS DE CRÉDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLE, ASÍ COMO CUALQUIER OTRO TÍTULO VALOR, VALOR MOBILIARIO, DOCUMENTO COMERCIAL O DE CRÉDITO TRANSFERIBLE, Y CUALQUIER OTRO VALOR EN GENERAL; PUDIENDO TAMBIÉN DEPOSITARLOS EN CUSTODIA Y RETIRARLOS.

S) EFECTUAR COBROS DE GIROS Y DE TRANSFERENCIAS; EFECTUAR, ORDENAR Y AUTORIZAR CARGOS Y ABONOS EN CUENTAS; ORDENAR TRANSFERENCIAS, ASÍ COMO ACORDAR LA VALIDEZ DE TRANSFERENCIAS ELECTRÓNICAS DE FONDOS POR FACSIMIL U OTROS MEDIOS SIMILARES, ENTRE CUENTAS PROPIAS, A FAVOR DE SÍ MISMO, O A FAVOR DE TERCEROS; ASÍ COMO OTORGAR RECIBOS Y CANCELACIONES.

T) NEGOCIAR, CELEBRAR, MODIFICAR, RESOLVER Y EJECUTAR OPERACIONES CON PRODUCTOS FINANCIEROS DERIVADOS, INCLUYENDO, A TÍTULO ENUNCIATIVO, FORWARDS, FUTUROS, OPCIONES, SWAPS Y DEPÓSITOS ESTRUCTURADOS; PUDIENDO SUSCRIBIR TODOS LOS CONTRATOS, ACUERDOS, DECLARACIONES, COMUNICACIONES Y CUALQUIER DOCUMENTO ADICIONAL O COMPLEMENTARIO NECESARIO PARA TALES FINES O RELACIONADO CON DICHAS OPERACIONES, ASÍ COMO RESOLVERLOS O DEJARLOS SIN EFECTO POR MUTUO DISENSO.

U) CONTRATAR O SUSCRIBIR Y RESCATAR O COBRAR FONDOS MUTUOS DE INVERSIÓN EN VALORES Y FONDOS DE INVERSIÓN, ASÍ COMO TRANSFERIR LAS PARTICIPACIONES O CUOTAS EN FONDOS

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



MUTUOS DE INVERSIÓN EN VALORES Y EN FONDOS DE INVERSIÓN: PUDIENDO TAMBIÉN AFECTARLAS EN GARANTÍA.

V) CELEBRAR CONTRATOS DE CRÉDITO EN GENERAL, YA SEA PRÉSTAMOS O MUTUOS, Y CUALQUIER OTRO QUE CONSTITUYA CRÉDITO DIRECTO O INDIRECTO, BAJO CUALQUIER MODALIDAD.

W) CELEBRAR CONTRATOS DE COMPRA-VENTA, PERMUTA, PROMESA DE COMPRAVENTA, OPCIONES, Y ARRAS, PUDIENDO VENDER Y/O COMPRAR TODA CLASE DE BIENES INMUEBLES Y/O MUEBLES, INCLUYENDO ACCIONES, BONOS, CERTIFICADOS BANCARIOS EN MONEDA EXTRANJERA O EN MONEDA NACIONAL, Y DEMÁS VALORES MOBILIARIOS, ASÍ COMO REALIZAR OPERACIONES DE REPORTE.

X) CELEBRAR CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO, DACIÓN EN PAGO, COMODATO, USO, USUFRUCTO, SUPERFICIE, CESIÓN DE DERECHOS Y CESIÓN DE POSICIÓN CONTRACTUAL, MUTUO DISENSO, TANTO DE MANERA ACTIVA COMO PASIVA, SOBRE TODA CLASE DE DERECHOS Y BIENES MUEBLES O INMUEBLES DE LA REPRESENTADA; ASÍ COMO CELEBRAR CONTRATOS PREPARATORIOS. CELEBRAR TODA CLASE DE CONTRATOS CONSIGO MISMO, PUDIENDO, A MODO ENUNCIATIVO, CELEBRAR CONTRATOS DE COMPRA VENTA DE BIENES MUEBLES Y/O INMUEBLES, ASÍ COMO AFECTAR EN GARANTÍA DE SUS OBLIGACIONES PERSONALES LOS BIENES MUEBLES Y/O INMUEBLES DE LA REPRESENTADA.

Y) PRESTAR AVAL Y OTORGAR FIANZA SOLIDARIA O MANCOMUNADA, EN RESPALDO DE OBLIGACIONES DE TERCEROS ASÍ COMO EN RESPALDO DE OBLIGACIONES DEL PROPIO REPRESENTANTE. CONSTITUIR GARANTÍA MOBILIARIA, INCLUSIVE EN LA MODALIDAD DE PRECONSTITUCIÓN, HIPOTECA, ANTICRESIS, FIDEICOMISO EN GARANTÍA, Y CUALQUIER OTRA MODALIDAD DE GRAVAMEN, SOBRE BIENES MUEBLES O INMUEBLES, EN RESPALDO DE OBLIGACIONES DE LA REPRESENTADA, ASÍ COMO DE OBLIGACIONES DEL PROPIO REPRESENTANTE Y/O DE TERCEROS, PUDIENDO AFECTAR CUENTAS, DEPÓSITOS, TÍTULOS VALORES O VALORES MOBILIARIOS. ADEMÁS, PODRÁ SOLICITAR SOBRE DICHS GRAVÁMENES, LA EMISIÓN DE TÍTULOS VALORES O VALORES CON ANOTACIÓN EN CUENTA, SEA WARRANTS O TÍTULOS DE CRÉDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLE.

Z) CELEBRAR CONTRATOS DE CONSORCIO, ASOCIACIÓN EN PARTICIPACIÓN, JOINT VENTURE O CUALQUIER OTRA MODALIDAD DE COLABORACIÓN EMPRESARIAL; PUDIENDO DELEGAR UNA O MÁS FACULTADES PARA LOS FINES DE LA REPRESENTACIÓN DEL CONSORCIO.

SUSCRIBIR TODOS LOS DOCUMENTOS PRIVADOS Y/O PÚBLICOS QUE FORMALICEN LOS ACTOS Y CONTRATOS PARA LOS QUE SE CONFIERE PODER DE REPRESENTACIÓN SEGÚN LOS ACÁPITES ANTERIORES, INCLUYENDO MINUTAS Y ESCRITURAS PÚBLICAS, DE SER NECESARIO.\*\*\*\*\*

#### **DOCUMENTO QUE DIO MÉRITO A LA INSCRIPCIÓN:**

POR ESCRITURA PÚBLICA DEL 23/03/2011 OTORGADA ANTE NOTARIO JULIO ANTONIO DEL POZO VALDEZ EN LA CIUDAD DE LIMA.

#### **II. ANOTACIONES EN EL REGISTRO PERSONAL O EN EL RUBRO OTROS:**

NINGUNO.

#### **III. TÍTULOS PENDIENTES:**

NINGUNO.

#### **IV. DATOS ADICIONALES DE RELEVANCIA PARA CONOCIMIENTO DE TERCEROS:**

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



ZONA REGISTRAL N° IX - SEDE LIMA  
Oficina Registral de LIMA



Código de Verificación:  
15036393  
Solicitud N° 2021 - 3802371  
19/08/2021 12:21:54

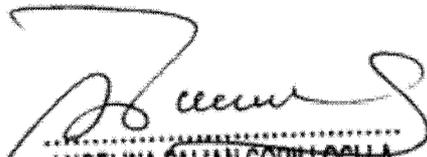
RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

**V. PÁGINAS QUE ACOMPAÑAN AL CERTIFICADO:**  
NINGUNO.

N° de Fojas del Certificado: 5

Derechos Pagados: 2021-99999-1614350 S/ 26.00  
Tasa Registral del Servicio S/ 26.00

Verificado y expedido por PALIAN CORILLOCLA, ANGELINA, Abogado Certificador de la Oficina Registral de Lima, a las 09:03:20 horas del 20 de Agosto del 2021.



ANGELINA PALIAN CORILLOCLA  
Abogado Certificador  
Zona Registral N° IX - Sede Lima

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

## **Anexo 3**

# **Política medioambiental de ENEL**

La protección del medio ambiente y de los recursos humanos, la lucha contra el cambio climático y la defensa de un desarrollo económico sostenible son los factores estratégicos de la planificación, la puesta en marcha y el desarrollo de las actividades de Enel, indispensables para consolidar el liderazgo de la empresa en los mercados de la energía.

Enel aplica una política medioambiental de grupo desde 1996, que está basada en **cuatro principios básicos**:

1. Proteger el medio ambiente mediante la prevención de los impactos.
2. Mejorar y promover la sostenibilidad medioambiental de los productos y los servicios.
3. Crear valor compartido para la empresa y las partes interesadas.
4. Cumplir las obligaciones legales y los compromisos voluntarios, promoviendo comportamientos ambiciosos de gestión medioambiental.

Y establece **diez objetivos estratégicos**:

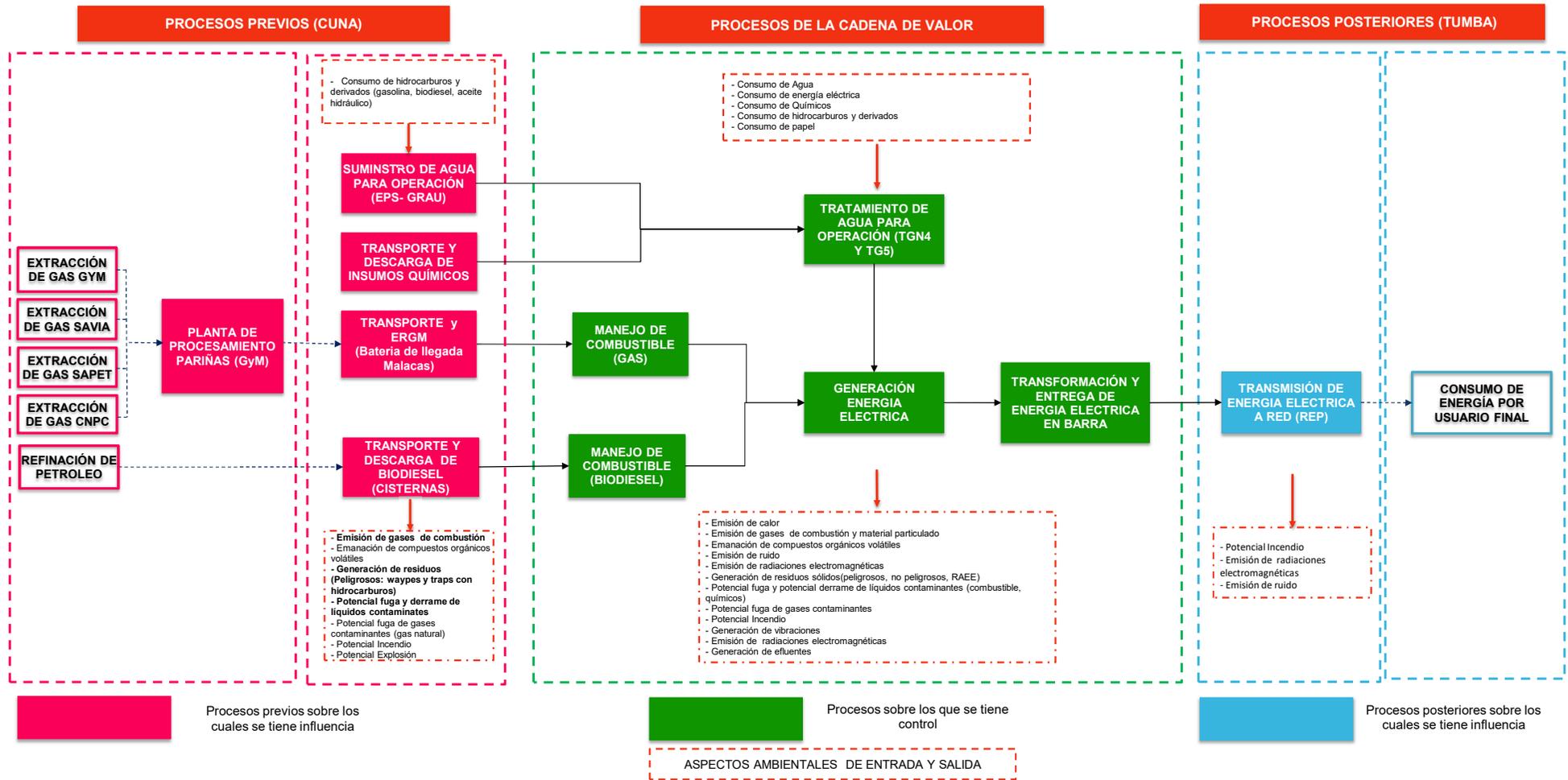
- 1. Implantación en toda la organización de Sistemas de Gestión Medioambiental reconocidos a nivel internacional y que se inspiran en el principio de la mejora continua y definición de índices ambientales para medir el desempeño ambiental de toda la organización.**
  - a. Mantenimiento de las certificaciones ISO 14001 existentes y extensión a todas las actividades del grupo.
  - b. Racionalización y armonización de las certificaciones en las distintas áreas de organización; búsqueda de sinergias e intercambio de mejores prácticas de gestión ambiental.
- 2. Reducción del impacto ambiental mediante la utilización de las mejores tecnologías disponibles y las mejores prácticas en las fases de construcción, explotación y desmantelamiento de las instalaciones, desde una perspectiva de análisis del ciclo de vida y de economía circular.**
  - a. Evaluación del impacto ambiental derivado de la construcción de instalaciones o modificaciones importantes en las mismas.
  - b. Estudio y aplicación de las Best Available Technologies (BAT).
  - c. Protección y control de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas en las áreas circundantes a las instalaciones.
  - d. Desarrollo interno y aplicación de las mejores prácticas internacionales.
- 3. Integración óptima en el territorio de las instalaciones industriales y de los edificios, protegiendo la biodiversidad.**
  - a. Desarrollo y actualización de un plan de conservación de la biodiversidad.
  - b. Desarrollo de proyectos que protejan la biodiversidad teniendo en cuenta las características de los entornos locales (conservación de los hábitats de las especies protegidas, reintroducción de especies particulares, reforestación de la flora autóctona en colaboración con centros de investigación y observatorios de la naturaleza).
  - c. Desarrollo de actividades de biomonitorización (terrestre, marina y fluvial).
  - d. Uso de tecnologías para la protección de la biodiversidad.
  - e. Reducción del impacto visual y sobre el paisaje de las instalaciones de producción y distribución.
- 4. Liderazgo en energías renovables y en la producción de electricidad con bajas emisiones, empleo eficiente de los recursos energéticos, hídricos y de las materias primas.**
  - a. Ampliación progresiva del parque de generación con energías renovables.
  - b. Mejora de la eficiencia de las instalaciones de producción.
  - c. Reducción de las pérdidas en la red de distribución de energía eléctrica.
  - d. Gestión eficiente del recurso hídrico para usos industriales, con especial atención a las áreas que padecen estrés hídrico.
  - e. Valorización de los productos de las instalaciones de producción como materias primas en los procesos productivos externos.
  - f. Promoción de servicios y productos para la eficiencia energética en los usos finales.

5. **Gestión óptima de residuos y vertidos, y promoción de iniciativas de economía circular.**
  - a. Disminución de la producción de residuos.
  - b. Disminución de la carga contaminante de los vertidos.
  - c. Aumento del porcentaje de recuperación de los residuos y los vertidos producidos.
  - d. Selección cualificada de los gestores de residuos y uso de programas informáticos para la trazabilidad de los residuos.
  
6. **Desarrollo de tecnologías innovadoras para el medio ambiente.**
  - a. Implementación de sistemas para mejorar la eficiencia de las instalaciones y reducir las emisiones.
  - b. Promoción y desarrollo de redes inteligentes (Smart grid) y de soluciones basadas en la gestión digital de las instalaciones que puedan mejorar el desempeño ambiental.
  - c. Desarrollo de soluciones innovadoras para la producción renovable (fotovoltaico, geotérmico, eólico y energía marina), integradas con sistemas de acumulación de energía.
  - d. Promoción y desarrollo de la movilidad eléctrica.
  
7. **Difusión entre los ciudadanos, las instituciones y demás partes interesadas de los resultados medioambientales de la empresa.**
  - a. Publicación del Informe de Sostenibilidad y acceso libre a los principales indicadores ambientales del grupo.
  - b. Diálogo con los analistas financieros y participación en varios índices de sostenibilidad.
  - c. Consulta e implicación de las partes locales interesadas.
  - d. Divulgación de las iniciativas ambientales a través de la web.
  
8. **Formación y sensibilización de los empleados en materia ambiental.**
  - a. Formación en materia ambiental.
  - b. Implicación de los empleados en campañas para la protección del medio ambiente.
  
9. **Fomento de prácticas ambientales sostenibles entre los proveedores, los contratistas y los clientes.**
  - a. Utilización de criterios de calificación de los proveedores basados en el desempeño ambiental.
  - b. Reuniones de información y formación sobre los aspectos ambientales significativos en la fase de inicio de obras.
  - c. Evaluación de los proveedores a partir del desempeño ambiental de las actividades desarrolladas para Enel.
  
10. **Cumplir e ir más allá de las obligaciones legales.**
  - a. Garantizar que las operaciones se desarrollen de acuerdo a las obligaciones legales en los distintos países y los compromisos adquiridos de forma voluntaria.
  - b. Corregir las posibles no conformidades derivadas del cumplimiento de las obligaciones y los compromisos adquiridos de forma voluntaria.
  - c. Evaluar otras acciones y conductas voluntarias para proteger el medio ambiente, aunque no estén previstas en las obligaciones legales.

**Francesco Starace**  
Consejero Delegado  
y Director General

## **Anexo 4**

### **Diagrama de análisis de ciclo de vida**

**CENTRAL TÉRMICA: MALACAS**


06 de Agosto del 2018

Nota: Los procesos de la cadena de valor de la Central Térmica Malacas, sobre los cuales ENEL tiene control, son los que corresponden al color verde.

## **Anexo 5**

### **Panel fotográfico**

Anexo 5  
Panel fotográfico - C.T. Malacas

**Fotografía N° 1**  
**TG4-BBT10**



Coordenadas UTM - 17S: 470559E, 9498543N

**Fotografía N° 2**  
**TG4-BAT10**



Coordenadas UTM - 17S: 470566E, 9498532N

**Fotografía N° 3**  
**TG4-BFT10**



Coordenadas UTM - 17S: 470563E, 9498531N

**Fotografía N° 4**  
**TG4-BFT20**



Coordenadas UTM - 17S: 470555E, 9498531N

**Fotografía N° 5**  
**TG5-BAT11**

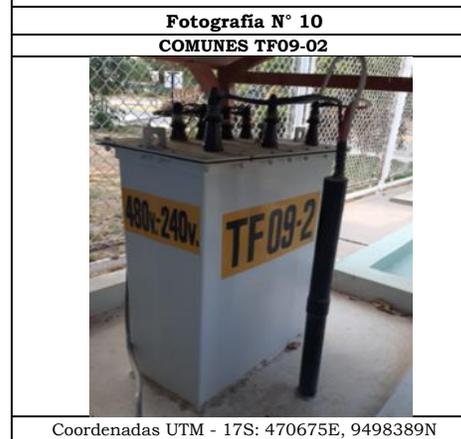


Coordenadas UTM - 17S: 470549E, 9498613N

**Fotografía N° 6**  
**TG5-BBT11**

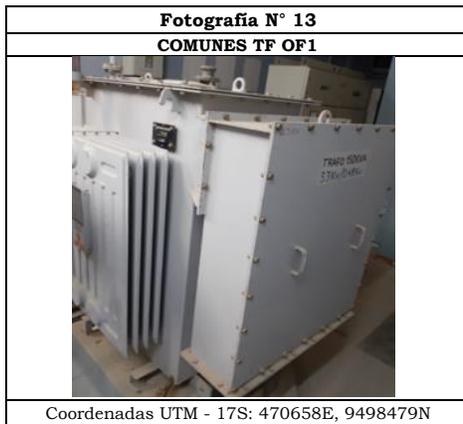


Coordenadas UTM - 17S: 470540E, 9498607N

**Anexo 5****Panel fotográfico - C.T. Malacas (Continuación)**

**Anexo 5**

**Panel fotográfico - C.T. Malacas (Continuación)**



## **Anexo 6**

# **Inventario de equipos libres de PCB, existencias y residuos**

INVENTARIO DE EQUIPOS LIBRES DE PCB

ITEM	Nombre del Titular	Tipo	Actividad del Titular (G, T, O)	Tipo de Equipo (Fuente)	Tipo de Sub-Estación	Código de Sub-Estación	Ubicación del Equipo				Distribto	Provincia	Departamento	Modelo de Equipo	Estado Actual	Número de Serie	Fabricante	Año de Fabricación	País de Origen	Potencia (KVA)	Peso del fluido o aceite (kg)	Peso Bruto (KG)	Tiene descarte de PCB	Resultado de descarte de PCB	Análisis de PCB					¿Se realizó la eliminación del PCB? (Si a "AD", No ir a "AG")	Proceso utilizado para la eliminación de PCB	Fecha del proceso de eliminación de PCB	Disposición o Destino del Equipo luego de la eliminación de PCB	Observaciones		
							Unidad de Producción	Dirección de la Unidad	Ubicación dentro de la central	COORDENADAS															Método de descarte	Laboratorio que hizo el análisis	AROCLOR 1242 mg/kg	AROCLOR 1254 mg/kg	AROCLOR 1260 mg/kg						AROCLOR TOTAL	
										Este																										Norte
1	Enel Generación Piura	Térmica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Malacas	Km. 3.5 de la Carretera Talara – Lobitos, distrito de Paríllas, provincia de Talara, departamento de Piura.	TG4 BAT10	470566	9498532	Paríllas	Talara	Piura	OA/FA/FA	En Servicio	18673-101-01	FERRANTI-PACKARD TRANSFORMERS LTD	1997	Canadá	125000	15535 gal	159,755	Si	(-)	Cromatográfico	Qualitas MORGAN SCHAFFER	No detecta	No detecta	No detecta	< 1 ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
2	Enel Generación Piura	Térmica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Malacas	Km. 3.5 de la Carretera Talara – Lobitos, distrito de Paríllas, provincia de Talara, departamento de Piura.	TG4 BBT10	470559	9498543	Paríllas	Talara	Piura	RSL	En Servicio	HBB3105-0001	ABB SMALL POWER TRANSFORMER SOUTH BOSTON VA	1997	USA	8000	3758	16440	Si	(-)	Cromatográfico	Qualitas MORGAN SCHAFFER	No detecta	No detecta	No detecta	< 1 ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
3	Enel Generación Piura	Térmica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Malacas	Km. 3.5 de la Carretera Talara – Lobitos, distrito de Paríllas, provincia de Talara, departamento de Piura.	TG4 BFT10	470563	9498531	Paríllas	Talara	Piura	RSL	En Servicio	PAB3106-0002	ABB SMALL POWER TRANSFORMER SOUTH BOSTON VA	1997	USA	8000	1775	4779	Si	(-)	Cromatográfico	Qualitas MORGAN SCHAFFER	No detecta	No detecta	No detecta	< 1 ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
4	Enel Generación Piura	Térmica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Malacas	Km. 3.5 de la Carretera Talara – Lobitos, distrito de Paríllas, provincia de Talara, departamento de Piura.	TG4 BFT20	470555	9498531	Paríllas	Talara	Piura	RSL	En Servicio	PAB3106-0001	ABB SMALL POWER TRANSFORMER SOUTH BOSTON VA	1997	USA	8000	1775	4779	Si	(-)	Cromatográfico	Qualitas MORGAN SCHAFFER	No detecta	No detecta	No detecta	< 1 ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
5	Enel Generación Piura	Térmica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Malacas	Km. 3.5 de la Carretera Talara – Lobitos, distrito de Paríllas, provincia de Talara, departamento de Piura.	TG5 BAT11	470549	9498613	Paríllas	Talara	Piura	No indica	En Servicio	11049	FORTUNE	2012	Taiwan	230000	13600 gal	200550	Si	(-)	Cromatográfico	Qualitas MORGAN SCHAFFER	No indica	No indica	No indica	<1 ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
6	Enel Generación Piura	Térmica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Malacas	Km. 3.5 de la Carretera Talara – Lobitos, distrito de Paríllas, provincia de Talara, departamento de Piura.	TG5 BBT11	470540	9498607	Paríllas	Talara	Piura	No indica	En Servicio	D1129901	FORTUNE	2012	Taiwan	7500.000000	4350	13880	Si	(-)	Cromatográfico	Qualitas MORGAN SCHAFFER	No indica	No indica	No indica	<1 ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
7	Enel Generación Piura	Térmica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Malacas	Km. 3.5 de la Carretera Talara – Lobitos, distrito de Paríllas, provincia de Talara, departamento de Piura.	COMUNES TF08	470675	9498389	Paríllas	Talara	Piura	JEC-168(1966)	En Servicio	560523	MITSUBISHI	1973	Japon	3000	2600 L	9300	Si	(-)	Cromatográfico	Qualitas MORGAN SCHAFFER	No indica	No indica	No indica	<1 ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
8	Enel Generación Piura	Térmica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Malacas	Km. 3.5 de la Carretera Talara – Lobitos, distrito de Paríllas, provincia de Talara, departamento de Piura.	COMUNES TF09	470675	9498389	Paríllas	Talara	Piura	OIL IMMERSED SELF-COOLED	En Servicio	H22115001	MITSUBISHI	1973	Japon	450	1120 L	3070	Si	(-)	Cromatográfico	Qualitas MORGAN SCHAFFER	No indica	No indica	No indica	<1 ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
9	Enel Generación Piura	Térmica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Malacas	Km. 3.5 de la Carretera Talara – Lobitos, distrito de Paríllas, provincia de Talara, departamento de Piura.	COMUNES TF09-01	470675	9498389	Paríllas	Talara	Piura	JEC-168(1966)	En Servicio	H22115002	MITSUBISHI	1998	Japon	20	9.5 L	245	No	(-)	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No es factible sacar muestra, para ello se debe sacar fuera de servicio al transformador (sellado). Se tiene programado hacer el reemplazo del equipo por un transformador seco, para ello se enviará a sacar muestra acorde a la normativa
10	Enel Generación Piura	Térmica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Malacas	Km. 3.5 de la Carretera Talara – Lobitos, distrito de Paríllas, provincia de Talara, departamento de Piura.	COMUNES TF09-02	470675	9498389	Paríllas	Talara	Piura	TED 3046	En Servicio	112364	DELROSA	1976	Perú	25	8 L	290	No	(-)	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No es factible sacar muestra, para ello se debe sacar fuera de servicio al transformador (sellado). Se tiene programado hacer el reemplazo del equipo por un transformador seco, para ello se enviará a sacar muestra acorde a la normativa
11	Enel Generación Piura	Térmica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Malacas	Km. 3.5 de la Carretera Talara – Lobitos, distrito de Paríllas, provincia de Talara, departamento de Piura.	COMUNES TF10	470693	9498382	Paríllas	Talara	Piura	No indica	En Servicio	98063-362	ELECTRICA OPTIMIZACIÓN	1973	Perú	500	98.2L	1600	Si	(-)	Cromatográfico	Qualitas MORGAN SCHAFFER	No indica	No indica	No indica	<1 ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
12	Enel Generación Piura	Térmica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Malacas	Km. 3.5 de la Carretera Talara – Lobitos, distrito de Paríllas, provincia de Talara, departamento de Piura.	COMUNES TZZZ	470693	9498382	Paríllas	Talara	Piura	No indica	En Servicio	99019-419	ELECTRICA OPTIMIZACIÓN	1999	Perú	175	235	790	Si	(-)	Cromatográfico	Qualitas MORGAN SCHAFFER	No indica	No indica	No indica	<1 ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
13	Enel Generación Piura	Térmica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Malacas	Km. 3.5 de la Carretera Talara – Lobitos, distrito de Paríllas, provincia de Talara, departamento de Piura.	COMUNES TF 0F1	470658	9498479	Paríllas	Talara	Piura	OIL IMMERSED SELF-COOLED (RA)	En Servicio	2219006	MITSUBISHI	1973	Japon	150	390 L	1180	Si	(-)	Cromatográfico	Qualitas MORGAN SCHAFFER	No indica	No indica	No indica	<1 ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
14	Enel Generación Piura	Térmica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Malacas	Km. 3.5 de la Carretera Talara – Lobitos, distrito de Paríllas, provincia de Talara, departamento de Piura.	COMUNES TF 0F3	470658	9498479	Paríllas	Talara	Piura	ONAN - TED 3079	En Servicio	112363	DELROSA	1976	Perú	80	15 L	70	No	(-)	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No es factible sacar muestra, para ello se debe sacar fuera de servicio al transformador (sellado). Se tiene programado hacer el reemplazo del equipo por un transformador seco, para ello se enviará a sacar muestra acorde a la normativa	
15	Enel Generación Piura	Térmica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Malacas	Km. 3.5 de la Carretera Talara – Lobitos, distrito de Paríllas, provincia de Talara, departamento de Piura.	TAG-TF-TF- BATERIA SUBESTACIONES ELECTRICAS, 0,1 MVA, 0.44/0.23 KV	470609	9498706	Paríllas	Talara	Paríllas	ON/AN	En Servicio	4427	En Servicio	1998	Perú	15	32 gal		Si	(-)	27/04/2021	Qualitas MORGAN SCHAFFER	No indica	No indica	No indica	<1 ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	

INVENTARIO DE EQUIPOS COMO RESIDUO

ITEM	Nombre del Titular	Tipo	Actividad del Titular (G, T, D)	Tipo de material o residuo	Ubicación del Equipo					Distrito	Provincia	Departamento	Fabricante (solo para equipos en condición de residuos, para otro tipo de residuos colocar No aplica (NA))	País de Origen	Fecha de almacenamiento	Tamaño del bin o contenedor (m) (largo, ancho y altura) (pueden ser cilindros, bidones, cubas)	Número de contenedores	Volumen (m3)	Peso (kg)	Tiene Análisis de PCB	Resultado de descartes de PCB	Análisis de PCB						¿Se realizó la eliminación del PCB? (Si ir a "AG", No ir a "AG")	Proceso utilizado para la eliminación de PCB	Fecha del proceso de eliminación de PCB	Disposición o Destino del Equipo luego de la eliminación de PCB	COMPLETAR SÓLO SI HUBO DISPOSICIÓN		Observaciones	
					Unidad de Producción	Dirección de la Unidad	Ubicación dentro de la central	COORDENADAS														Método de muestreo	Laboratorio que hizo el análisis	AROCCLOR 1242 mg/kg	AROCCLOR 1254 mg/kg	AROCCLOR 1260 mg/kg	AROCCLOR TOTAL (Sumatoria de Aroclor)					Proceso utilizado para la eliminación de PCB			
								Este	Norte																										
1	Enel Generación Piura	Térmica	G	TRANSFORMADOR	Malacas	Km. 3.5 de la Carretera Talara-- Lobitos, distrito de Paríllas, provincia de Talara, departamento de Piura.	COMUNES TF DF2	470658	9498479	Paríllas	Talara	Piura	DELCROSA	Perú	Ago-21	1 cilindro	1	15 gal	NA	Si	(-)	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	Se realizó muestreo de aceite en setiembre, a la espera de resultados.

## **Anexo 7**

### **Reportes de laboratorio**

## Q-0486-2021

Lima, 28 de Abril del 2021

Señores : **ENEL GENERACION PIURA S.A.A.**  
Atención : **ING. HAROLD CEVALLOS ROMERO**  
Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø  
FERRANTI PACKARD, 125 MVA, 220/13.8 KV, Ynd11, Zcc=7.42 %, AÑO 1997  
ACEITE MINERAL, SERIE N° 18673-101-01  
UBICACIÓN: C.T. MALACAS - TG4, TAG: BAT10**

Referencia : **CONTRATO N° 8400151894**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1087029	28/04/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1087029	28/04/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1087029	28/04/2021	ANÁLISIS DE FURANOS	F
M1087029	28/04/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB
M1087029	28/04/2021	ANÁLISIS DE METALES	M
M1087029	28/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE INFLAMACIÓN	PI
M1087029	28/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA	PFC
M1087029	28/04/2021	ANÁLISIS DE VISCOSIDAD	V
M1087029	28/04/2021	ANÁLISIS DE SULFURO CORROSIVO	SC
M1087029	28/04/2021	ANÁLISIS DE DBDS	DBDS
M1087029	28/04/2021	ANÁLISIS DE PASIVADOR	PAS

N° Guía : 5990679494

PO : Q-0427-2021

### RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.  
DGA : Valores en Niveles Aceptables.  
F : Valores en Niveles Aceptables.  
PCB : < 1 ppm.  
M : Valores en Niveles Aceptables.  
PI : Valores en Niveles Aceptables.  
PFC : Valores en Niveles Aceptables.  
V : Valores en Niveles Aceptables.  
SC : No Corrosivo 1b.  
DBDS : < 5 ppm.  
PAS : Valor Bajo o No se ha adicionado.

### CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (\*)**

### RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 06 - 12 meses.

Atentamente,

  
**QUALITAS S.A.**  
-----  
*Julio Castillo Salvador*  
GERENTE GENERAL

NOTA : (\*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

# REPORTE ANALISIS ACEITE

## REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087029
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-28

## EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	220	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	125	Temp. Aceite (°C):	62
No. Equipo:	18673-101-01	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	18673-101-01	Fabricación:	1997	Fecha Muestreo:	2021-04-07
Info adicional:	TG4				
Descripción:	BAT10				

## AGD

2016-11-12	2021-04-07	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 2	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 2	3	Etano		a 273 K
17	29	Etileno		y 760 Torr
8	25	Metano		
544	764	Monóxido de Carbono		
4640	6488	Dióxido de Carbono		
61600	78629	Nitrógeno		
3820	1430	Oxígeno		
574	825	TDCG (ppm)		
7.03	8.74	Total Gas Disuelto (%)		

## CALIDAD ACEITE

Anteriores	2021-04-07	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2016-11-12	11	24		D 1533-20
2009-03-13	38.7	36.4		D 971-20
2009-03-13	0.01	0.01		D 974-14e2
2009-03-13	1.0	<2.0		D1500-12
		<b>Pasar</b>		D 1524-15
2009-03-13	47			D 877M-19
2016-11-12	43	72		D 1816-19
		0.065		D 924-15
		1.14		D 924-15
2009-03-13	0.8740	0.8725		D 1298-12b
2016-11-12	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2016-11-12	0.34	0.35		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
		<b>No-Corr. 1b</b>		D 1275-15
2016-11-12	< 5	< 5		D 5837-15
2016-11-12	< 5	< 5		D 5837-15
2016-11-12	14	23		D 5837-15
2016-11-12	< 5	< 5		D 5837-15
2016-11-12	< 5	< 5		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

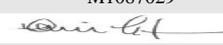
COMENTARIOS: FABRICANTE: FERRANTI PACKARD ; KV: 220/13.8 ; N° JERINGA: S18313 ; N° BOTELLA: V094-094 ; PESO ACEITE: 15535 GL ; W=ASTM 1533

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## REPORTE ANALISIS ACEITE

### REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087029
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-28

### EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	220	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	125	Temp. Aceite (°C):	62
No. Equipo:	18673-101-01	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	18673-101-01	Fabricación:	1997	Fecha Muestreo:	2021-04-07
Info adicional:	TG4				
Descripción:	BAT10				

### TESTS ADICIONALES

	Anteriores	2021-04-07	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		<b>-51</b>	Punto de Fluidéz Crítica (°C)		D 97-17b * †
		<b>148</b>	Punto de inflamación y de ignición (°C)		D 92-18 * †
2016-11-12	7.48	<b>7.84</b>	Viscosidad a 40°C (mm <sup>2</sup> /s)		D445-19 * †
2016-11-12	< 5	< 5	DBDS (ppm)		IEC 62697 †
2016-11-12	< 0.01	< 0.01	Plata (mg/kg)		D 7151-15 * †
2016-11-12	< 0.05	< 0.05	Aluminio (mg/kg)		D 7151-15 * †
		< 0.01	Cadmium (mg/kg)		D 7151-15 * †
2016-11-12	0.08	<b>0.12</b>	Cobre (mg/kg)		D 7151-15 * †
2016-11-12	< 0.03	< 0.03	Hierro (mg/kg)		D 7151-15 * †
		<b>0.12</b>	Sodium (mg/kg)		D 7151-15 * †
		< 0.04	Nickel (mg/kg)		D 7151-15 * †
2016-11-12	< 0.05	< 0.05	Plomo (mg/kg)		D 7151-15 * †
		<b>0.33</b>	Silicio en aceite (ppm)		D 7151-15 * †
2016-11-12	< 0.1	< 0.1	Estaño (mg/kg)		D 7151-15 * †
		< 0.04	Tungsten (mg/kg)		D 7151-15 * †
2016-11-12	< 0.01	< 0.01	Zinc (mg/kg)		D 7151-15 * †
		< 10	Pasivador (ppm)		IEC 60666 †

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## Insulating Fluid Analysis

### C.T. MALACAS BAT10 (18673-101-01 TRN)

Equipment ID	18673-101-01	Manufacturer	FERRANTI	Owner	ENEL PIURA
Apparatus Type	TRN	Serial No	18673-101-01	Location	C.T. MALACAS
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1997	Designation	BAT10
Fluid Cap.	15535 US Gal	Model/Type		Description	TG4
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	220	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	125	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	07/04/2021	ppm/day	12/11/2016	15/07/2015	13/09/2014	20/04/2013	Limits
Sample No	<b>M1087029</b>		M331182A	M291281A	M268537A	M224916A	
Fluid Temp C	62		24	30	26	28	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 75
Methane (CH4)	25	0.01	8	6	5	5	< 90
Ethane (C2H6)	3	0.00	2	2	2	2	< 90
Ethylene (C2H4)	29	0.01	17	14	16	2	< 50
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	2	2	2	< 1
Carbon Monoxide (CO)	764	0.14	544	372	459	31	< 900
Carbon Dioxide (CO2)	6488	1.15	4640	2520	2510	439	< 10000
Oxygen (O2)	1430		3820	4060	4770	20700	
Nitrogen (N2)	78629		61600	36100	45000	60400	
TDCG (ppm)	831	0.16	581	406	494	52	<
Equivalent TCG (%)	0.72		0.65	0.75	0.73	0.06	
Total Gas (%)	8.740		7.030	4.290	5.250	8.120	
CO2/CO	8.49		8.53	6.77	5.47	14.16	
O2/N2	0.02		0.06	0.11	0.11	0.34	
Water	24		11	11	10	6	< 35
Water Saturation	9		17	13	14	8	
Equipment Condition	1		2	1	1	1	

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN DH	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 28/04/2021 N/A
Gas Std	C57.104-19, <0.2, <30Y		ROUTINE		

### Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	07/04/2021		12/11/2016	15/07/2015	13/09/2014	20/04/2013	Limits
Sample No	<b>M1087029</b>		M331182A	M291281A	M268537A	M224916A	
Fluid Temp C	62		24	30	26	28	
Acid Number	0.01	mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	36.4	mN/m	37.0	37.8	37.9	38.1	> 30
Diel Str (D1816)	72.0	kV	43.0	38.0	21.0		> 47
Diel Str (D877)		kV				52.0	> 25
PF at 25 C	0.065	%					< .5
PF at 100 C	1.14	%					
Water	24	ppm	11	11	10	6	< 25
Water Saturation	9	%	17	13	14	8	< 8
Furan	23	ppb	14	9	7	7	< 100
Inhibitor	0.35	% w/w	0.34	0.38			> .08
PCB	<2	ppm					< 50
Color	2.0		2.0	1.5	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	0.873		0.870	0.870	0.869	0.872	
Flash Point	148	deg C				150	
Pour Point	-51	deg C				-51	
Viscosity	7.84		7.48	8.17	7.8	7.78	
Aluminum	.05	ppm	.15	.15	.15	.15	
Copper	.12	ppm	.08	.05	.05	.05	
Iron	.03	ppm	.05	.05	.05	.05	
Lead	.05	ppm	.15	.15	.15	.15	
Nickel	.04	ppm					
Silicon	.33	ppm					
Silver	.01	ppm	.05	.05	.05	.05	
Sodium	.12	ppm					
Tin	.1	ppm	.3	.3	.3	.3	
Zinc	.01	ppm	.05	.05	.05	.05	
Fluid / PCB Cond	1/1		2/0	2/0	2/0	1/0	
Visual	PASS						

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN DH	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 28/04/2021 N/A
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV		ROUTINE		

### Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Cobre : No Corrosivo 1b. (07/04/2021)  
 DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (07/04/2021) DBDS por HPLC : < 10 ppm. (12/11/2016)  
 Pasivador : < 10 ppm. (07/04/2021)  
 LÍMITES PUNTO DE INFLAMACION (D92): TRN: > 145 °C  
 LÍMITES PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA (D97): TRN: < -40 °C  
 LÍMITES VISCOSIDAD 40 °C (D445): TRN: < 12 mm2/s

## Q-0487-2021

Lima, 28 de Abril del 2021

Señores : **ENEL GENERACION PIURA S.A.A.**  
Atención : **ING. HAROLD CEVALLOS ROMERO**  
Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø  
FORTUNE ELECTRIC, 230/184/138 MVA, 220/16.5 KV, YNd1, Zcc=7.89 %, IEEE C57.12  
AÑO 2012, ACEITE MINERAL, SERIE N° 11049  
UBICACIÓN: C.T. MALACAS - TG5, TAG: BAT11**

Referencia : **CONTRATO N° 8400151894**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1087030	28/04/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1087030	28/04/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1087030	28/04/2021	ANÁLISIS DE FURANOS	F
M1087030	28/04/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB
M1087030	28/04/2021	ANÁLISIS DE METALES	M
M1087030	28/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE INFLAMACIÓN	PI
M1087030	28/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA	PFC
M1087030	28/04/2021	ANÁLISIS DE VISCOSIDAD	V
M1087030	28/04/2021	ANÁLISIS DE SULFURO CORROSIVO	SC
M1087030	28/04/2021	ANÁLISIS DE DBDS	DBDS
M1087030	28/04/2021	ANÁLISIS DE PASIVADOR	PAS

N° Guía : 5990679494

PO : Q-0427-2021

### RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.  
DGA : Valores en Niveles Aceptables.  
F : Valores en Niveles Aceptables.  
PCB : < 1 ppm.  
M : Valores en Niveles Aceptables.  
PI : Valores en Niveles Aceptables.  
PFC : Valores en Niveles Aceptables.  
V : Valores en Niveles Aceptables.  
SC : No Corrosivo 3a.  
DBDS : < 5 ppm.  
PAS : Valor Bajo o No se ha adicionado.

### CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (\*)**

### RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 06 - 12 meses.

Atentamente,

  
**QUALITAS S.A.**  
-----  
*Julio Castillo Salvador*  
GERENTE GENERAL

NOTA : (\*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

# REPORTE ANALISIS ACEITE

## REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087030
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-28

## EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	220	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	230	Temp. Aceite (°C):	43.5
No. Equipo:	11049	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	11049	Fabricación:	2012	Fecha Muestreo:	2021-04-08
Info adicional:	TG5				
Descripción:	BAT11				

## AGD

2020-09-01	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
19	17	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
2	2	Etano		a 273 K
2	2	Etileno		y 760 Torr
13	11	Metano		
601	496	Monóxido de Carbono		
2238	1878	Dióxido de Carbono		
76096	68022	Nitrógeno		
15874	16598	Oxígeno		
637	528	TDCG (ppm)		
9.48	8.7	Total Gas Disuelto (%)		

## CALIDAD ACEITE

Anteriores	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2020-09-01	4	7		D 1533-20
2020-09-01	39.2	39.0		D 971-20
2020-09-01	< 0.01	< 0.01		D 974-14e2
2020-09-01	< 0.5	< 0.5		D1500-12
2020-09-01	Pasar	Pasar		D 1524-15
2020-09-01		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2020-09-01	81	81		D 1816-19
2020-09-01	0.017	0.018		D 924-15
2020-09-01	0.61	0.14		D 924-15
2020-09-01	0.8761	0.8770		D 1298-12b
2020-09-01	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2020-09-01	0.05	0.06		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
2020-09-01	No-Corr. 1b	No-Corr. 3a		D 1275-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
2020-09-01	6	6		D 5837-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

COMENTARIOS: FABRICANTE: FORTUNE ELECTRIC ; KV: 220/16.5 ; N° JERINGA: S005428 ; N° BOTELLA: V095-095 ; PESO ACEITE: 14045 GL ; W=ASTM 1533

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## REPORTE ANALISIS ACEITE

### REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087030
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-28

### EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	220	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	230	Temp. Aceite (°C):	43.5
No. Equipo:	11049	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	11049	Fabricación:	2012	Fecha Muestreo:	2021-04-08
Info adicional:	TG5				
Descripción:	BAT11				

### TESTS ADICIONALES

	Anteriores	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
2020-09-01	-48	-48	Punto de Fluidéz Crítica (°C)		D 97-17b * †
2020-09-01	162	156	Punto de inflamación y de ignición (°C)		D 92-18 * †
2020-09-01	9.20	9.07	Viscosidad a 40°C (mm <sup>2</sup> /s)		D445-19 * †
2020-09-01	< 5	< 5	DBDS (ppm)		IEC 62697 †
2020-09-01	< 0.01	< 0.01	Plata (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.05	< 0.05	Aluminio (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.01	< 0.01	Cadmium (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.01	0.09	Cobre (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.03	< 0.03	Hierro (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	0.56	0.34	Sodium (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.04	< 0.04	Nickel (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.05	< 0.05	Plomo (mg/kg)		D 7151-15 * †
		0.85	Silicio en aceite (ppm)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.1	< 0.1	Estaño (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.04	< 0.04	Tungsten (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.01	< 0.01	Zinc (mg/kg)		D 7151-15 * †
		< 10	Pasivador (ppm)		IEC 60666 †

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## Insulating Fluid Analysis

### C.T. MALACAS BAT11 (11049 TRN)

Equipment ID	11049	Manufacturer	FORTUNE	Owner	ENEL PIURA
Apparatus Type	TRN	Serial No	11049	Location	C.T. MALACAS
Fluid Type	OIL	Year Mfg	2012	Designation	BAT11
Fluid Cap.	14045 US Gal	Model/Type		Description	TG5
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	220	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	230	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	08/04/2021	ppm/day	01/09/2020	01/02/2017	25/09/2015	22/09/2015	Limits
Sample No	<b>M1087030</b>		M1002164	M336062A	M296112A	M296109A	
Fluid Temp C	<b>43.5</b>		35	32	22	32	
Hydrogen (H2)	<b>17</b>	-0.01	19	25	25	25	< 40
Methane (CH4)	<b>11</b>	-0.01	13	11	7	6	< 20
Ethane (C2H6)	<b>2</b>	0.00	2	2	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	<b>2</b>	0.00	2	2	2	2	< 25
Acetylene (C2H2)	<b>&lt;1</b>	0.00	<1	<1	2	2	< 2
Carbon Monoxide (CO)	<b>496</b>	-0.48	601	704	451	497	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	<b>1878</b>	-1.64	2238	2010	1240	1300	< 3500
Oxygen (O2)	<b>16598</b>		15874	9430	11300	11400	
Nitrogen (N2)	<b>68022</b>		76096	51400	48200	49500	
TDCG (ppm)	<b>528</b>	-0.50	637	744	489	534	<
Equivalent TCG (%)	<b>0.51</b>		0.55	0.98	0.68	0.72	
Total Gas (%)	<b>8.700</b>		9.480	6.340	6.090	6.250	
CO2/CO	<b>3.79</b>		3.72	2.86	2.75	2.62	
O2/N2	<b>0.24</b>		0.21	0.18	0.23	0.23	
Water	<b>7</b>		4	5	4	4	< 35
Water Saturation	<b>5</b>		4	6	7	4	
Equipment Condition	<b>1</b>		3	3	1	1	

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN DH ROUTINE	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 28/04/2021 N/A
------------------------	-----	--------------------------------	-----------------------	-------------------------------	--------------------------

#### Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	08/04/2021		01/09/2020	01/02/2017	25/09/2015	22/09/2015	Limits
Sample No	<b>M1087030</b>		M1002164	M336062A	M296112A	M296109A	
Fluid Temp C	<b>43.5</b>		35	32	22	32	
Acid Number	<b>0.01</b> mg KOH/g		0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	<b>39.0</b> mN/m		39.2	36.8	38.1	37.5	> 30
Diel Str (D1816)	<b>81.0</b> kV		81.0	66.0	61.0	63.0	> 47
PF at 25 C	<b>0.018</b> %		0.017				< .5
PF at 100 C	<b>0.14</b> %		0.61				
Water	<b>7</b> ppm		4	5	4	4	< 25
Water Saturation	<b>5</b> %		4	6	7	4	< 8
Furan	<b>6</b> ppb		6	8		10	< 100
Inhibitor	<b>0.06</b> % w/w	Low	0.05	0.05		0.06	> .08
PCB	<b>&lt;2</b> ppm		<2				< 50
Color	<b>0.5</b>		0.5	0.5	0.5	0.5	< 1.5
Specific Gravity	<b>0.877</b>		0.876	0.889	0.877	0.878	
Flash Point	<b>156</b> deg C		162				
Pour Point	<b>-48</b> deg C		-48				
Viscosity	<b>9.07</b>		9.2			8.98	
Aluminum	<b>.05</b> ppm		.05	.15		.15	
Copper	<b>.09</b> ppm		.01	.09		.05	
Iron	<b>.03</b> ppm		.03	.05		.05	
Lead	<b>.05</b> ppm		.05	.15		.15	
Nickel	<b>.04</b> ppm		.04				
Silicon	<b>.85</b> ppm		.05				
Silver	<b>.01</b> ppm		.01	.05		.05	
Sodium	<b>.34</b> ppm		.56				
Tin	<b>.1</b> ppm		.1	.3		.3	
Zinc	<b>.01</b> ppm		.01	.05		.05	
Fluid / PCB Cond	<b>1/1</b>		1/1	1/0	1/0	1/0	
Visual	<b>PASS</b>						

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN DH ROUTINE	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 28/04/2021 N/A
------------------------	-----	--------------------------------	-----------------------	-------------------------------	--------------------------

#### Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Cobre : No Corrosivo 3a. (08/04/2021)  
Método Sulfuro Cobre : No Corrosivo 1b. (01/09/2020)  
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (08/04/2021) DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (01/09/2020)  
Pasivador : < 10 ppm. (08/04/2021) Pasivador : < 10 ppm. (01/09/2020)  
LÍMITES PUNTO DE INFLAMACION (D92): TRN: > 145 °C  
LÍMITES PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA (D97): TRN: < -40 °C  
LÍMITES VISCOSIDAD 40 °C (D445): TRN: < 12 mm2/s

## Q-0485-2021

Lima, 28 de Abril del 2021

Señores : **ENEL GENERACION PIURA S.A.A.**  
Atención : **ING. HAROLD CEVALLOS ROMERO**  
Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø**  
**ABB, RSL, 5.3/2.75 MVA, 13.8/4.16 KV, Dyn1, Zcc=8.34 %, AÑO 1997, ACEITE MINERAL**  
**SERIE N° HBB3105-0001**  
**UBICACIÓN: C.T. MALACAS - TG4, TAG: BBT10**

Referencia : **CONTRATO N° 8400151894**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1087028	28/04/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1087028	28/04/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1087028	28/04/2021	ANÁLISIS DE FURANOS	F
M1087028	28/04/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB
M1087028	28/04/2021	ANÁLISIS DE METALES	M
M1087028	28/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE INFLAMACIÓN	PI
M1087028	28/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA	PFC
M1087028	28/04/2021	ANÁLISIS DE VISCOSIDAD	V
M1087028	28/04/2021	ANÁLISIS DE SULFURO CORROSIVO	SC
M1087028	28/04/2021	ANÁLISIS DE DBDS	DBDS
M1087028	28/04/2021	ANÁLISIS DE PASIVADOR	PAS

N° Guía : 5990679494

PO : Q-0427-2021

### RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.  
DGA : Valores en Niveles Aceptables.  
F : Valores en Niveles Aceptables.  
PCB : < 1 ppm.  
M : Valores en Niveles Aceptables.  
PI : Valores en Niveles Aceptables.  
PFC : Valores en Niveles Aceptables.  
V : Valores en Niveles Aceptables.  
SC : No Corrosivo 1b.  
DBDS : < 5 ppm.  
PAS : Valor Bajo o No se ha adicionado.

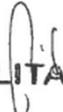
### CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (\*)**

### RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 02 - 03 meses, para determinar tendencia.  
✓ Nuevo Análisis Físico-Químico en 06 - 12 meses.

Atentamente,

  
**QUALITAS S.A.**  
-----  
*Julio Castillo Salvador*  
GERENTE GENERAL

NOTA : (\*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

# REPORTE ANALISIS ACEITE

## REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087028
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-28

## EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	13.8	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	5.3	Temp. Aceite (°C):	42
No. Equipo:	HBB3105-0001	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	HBB3105-0001	Fabricación:	1997	Fecha Muestreo:	2021-04-07
Info adicional:	TG4				
Descripción:	BBT10				

## AGD

2016-11-12	2021-04-07	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 2	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 2	1	Etano		a 273 K
7	20	Etileno		y 760 Torr
< 5	8	Metano		
457	929	Monóxido de Carbono		
2270	4287	Dióxido de Carbono		
68900	116788	Nitrógeno		
14300	6391	Oxígeno		
470	966	TDCG (ppm)		
8.57	12.84	Total Gas Disuelto (%)		

## CALIDAD ACEITE

Anteriores	2021-04-07	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2016-11-12	3	5		D 1533-20
2013-04-21	41.6	40.2		D 971-20
2013-04-21	< 0.01	< 0.01		D 974-14e2
2013-04-21	1.5	<1.5		D1500-12
		<b>Pasar</b>		D 1524-15
2013-04-21	53			D 877M-19
2016-11-12	53	65		D 1816-19
		0.091		D 924-15
		1.38		D 924-15
2013-04-21	0.8833	0.8839		D 1298-12b
2016-11-12	0.11	0.08		D 4768-11(2019)
2016-11-12	0.37	0.37		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
		<b>No-Corr. 1b</b>		D 1275-15
2016-11-12	< 5	< 5		D 5837-15
2016-11-12	< 5	< 5		D 5837-15
2016-11-12	9	11		D 5837-15
2016-11-12	< 5	< 5		D 5837-15
2016-11-12	< 5	< 5		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

COMENTARIOS: FABRICANTE: ABB ; KV: 13.8/4.16 ; N° JERINGA: S004381 ; N° BOTELLA: V093-093 ; PESO ACEITE: 2535 GL ; W=ASTM 1533

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## REPORTE ANALISIS ACEITE

### REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087028
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-28

### EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	13.8	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	5.3	Temp. Aceite (°C):	42
No. Equipo:	HBB3105-0001	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	HBB3105-0001	Fabricación:	1997	Fecha Muestreo:	2021-04-07
Info adicional:	TG4				
Descripción:	BBT10				

### TESTS ADICIONALES

	Anteriores	2021-04-07	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		<b>-51</b>	Punto de Fluidéz Crítica (°C)		D 97-17b * †
		<b>148</b>	Punto de inflamación y de ignición (°C)		D 92-18 * †
2016-11-12	8.77	<b>9.12</b>	Viscosidad a 40°C (mm <sup>2</sup> /s)		D445-19 * †
2016-11-12	< 5	< 5	DBDS (ppm)		IEC 62697 †
2016-11-12	< 0.01	< 0.01	Plata (mg/kg)		D 7151-15 * †
2016-11-12	< 0.05	< 0.05	Aluminio (mg/kg)		D 7151-15 * †
		< 0.01	Cadmium (mg/kg)		D 7151-15 * †
2016-11-12	< 0.01	<b>0.03</b>	Cobre (mg/kg)		D 7151-15 * †
2016-11-12	< 0.03	< 0.03	Hierro (mg/kg)		D 7151-15 * †
		< 0.05	Sodium (mg/kg)		D 7151-15 * †
		< 0.04	Nickel (mg/kg)		D 7151-15 * †
2016-11-12	< 0.05	< 0.05	Plomo (mg/kg)		D 7151-15 * †
		<b>2.41</b>	Silicio en aceite (ppm)		D 7151-15 * †
2016-11-12	< 0.1	< 0.1	Estaño (mg/kg)		D 7151-15 * †
		< 0.04	Tungsten (mg/kg)		D 7151-15 * †
2016-11-12	< 0.01	< 0.01	Zinc (mg/kg)		D 7151-15 * †
		< 10	Pasivador (ppm)		IEC 60666 †

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## Insulating Fluid Analysis

### C.T. MALACAS BBT10 (HBB3105-0001 TRN)

Equipment ID	HBB3105-0001	Manufacturer	ABB	Owner	ENEL PIURA
Apparatus Type	TRN	Serial No	HBB3105-0001	Location	C.T. MALACAS
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1997	Designation	BBT10
Fluid Cap.	2535 US Gal	Model/Type	RSL	Description	TG4
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	13.8	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	5.3	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	07/04/2021	ppm/day	12/11/2016	13/07/2015	12/09/2014	21/04/2013	Limits
Sample No	<b>M1087028</b>		M331179A	M291277A	M268536A	M224919A	
Fluid Temp C	<b>42</b>		22	35	37	25	
Hydrogen (H2)	<b>10</b>	0.00	10	10	10	10	< 75
Methane (CH4)	<b>8</b>	0.00	5	5	5	5	< 90
Ethane (C2H6)	<b>1</b>	0.00	2	2	2	2	< 90
Ethylene (C2H4)	<b>20</b>	0.01	7	6	3	2	< 50
Acetylene (C2H2)	<b>&lt;1</b>	0.00	<1	2	2	2	< 1
Carbon Monoxide (CO)	<b>929</b>	0.29 Abnormal	457	321	198	<25	< 900
Carbon Dioxide (CO2)	<b>4287</b>	1.26	2270	1870	1210	183	< 10000
Oxygen (O2)	<b>6391</b>		14300	17400	19200	15800	
Nitrogen (N2)	<b>116788</b>		68900	67700	66400	37600	
TDCG (ppm)	<b>968</b>	0.30	481	346	220	26	<
Equivalent TCG (%)	<b>0.57</b>		0.46	0.33	0.21	0.05	
Total Gas (%)	<b>12.840</b>		8.570	8.700	8.670	5.330	
CO2/CO	<b>4.61</b>		4.97	5.83	6.11		
O2/N2	<b>0.05</b>		0.21	0.26	0.29	0.42	
Water	<b>5</b>		3	6	8	3	< 35
Water Saturation	<b>4</b>		5	6	7	4	
Equipment Condition	<b>2</b>		2	1	1	1	

Result Interval (days)	180	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN DH	Test Lab	MSI
Gas Std	C57.104-19, <0.2, <30Y		ROUTINE	Test Date	28/04/2021
				Lab Ref No	N/A

#### Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	07/04/2021	12/11/2016	13/07/2015	12/09/2014	21/04/2013	Limits
Sample No	<b>M1087028</b>	M331179A	M291277A	M268536A	M224919A	
Fluid Temp C	<b>42</b>	22	35	37	25	
Acid Number	<b>0.01</b> mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .2
Interfacial Tension	<b>40.2</b> mN/m	42.3	40.4	41.8	41.6	> 25
Diel Str (D1816)	<b>65.0</b> kV	53.0	34.0	41.0		> 40
Diel Str (D877)	kV				53.0	> 25
PF at 25 C	<b>0.091</b> %					< .5
PF at 100 C	<b>1.38</b> %					
Water	<b>5</b> ppm	3	6	8	3	< 35
Water Saturation	<b>4</b> %	5	6	7	4	< 15
Furan	<b>11</b> ppb	9	7	7	5	< 100
Inhibitor	<b>0.37</b> % w/w	0.37	0.38	0.34	0.38	> .08
PCB	<b>&lt;2</b> ppm					< 50
Color	<b>1.5</b>	1.5	1.5	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	<b>0.884</b>	0.881	0.882	0.882	0.883	
Flash Point	<b>148</b> deg C				146	
Pour Point	<b>-51</b> deg C				-45	
Viscosity	<b>9.12</b>	8.77	8.55	8.85	8.85	
Aluminum	<b>.05</b> ppm	.15	.15	.15	.15	
Copper	<b>.03</b> ppm	.05	.05	.05	.05	
Iron	<b>.03</b> ppm	.05	.05	.05	.05	
Lead	<b>.05</b> ppm	.15	.15	.15	.15	
Nickel	<b>.04</b> ppm					
Silicon	<b>2.41</b> ppm					
Silver	<b>.01</b> ppm	.05	.05	.05	.05	
Sodium	<b>.05</b> ppm					
Tin	<b>.1</b> ppm	.3	.3	.3	.3	
Zinc	<b>.01</b> ppm	.05	.05	.05	.05	
Fluid / PCB Cond	<b>1/1</b>	1/0	2/0	1/0	1/0	
Visual	PASS					

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN DH	Test Lab	MSI
Fluid Std	C57.106-15, TRN<69KV		ROUTINE	Test Date	28/04/2021
				Lab Ref No	N/A

#### Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Cobre : No Corrosivo 1b. (07/04/2021)  
 DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (07/04/2021) DBDS por HPLC : < 10 ppm. (12/11/2016)  
 Pasivador : < 10 ppm. (07/04/2021)  
 LÍMITES PUNTO DE INFLAMACION (D92): TRN: > 145 °C  
 LÍMITES PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA (D97): TRN: < -40 °C  
 LÍMITES VISCOSIDAD 40 °C (D445): TRN: < 12 mm2/s

## Q-0488-2021

Lima, 28 de Abril del 2021

Señores : **ENEL GENERACION PIURA S.A.A.**  
Atención : **ING. HAROLD CEVALLOS ROMERO**  
Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø  
FORTUNE ELECTRIC, 7.5/6 MVA, 16.5/4.16 KV, Dyn1, Zcc=5.85%, ANSI C57.12.00  
AÑO 2012, ACEITE MINERAL, SERIE N° D1129901  
UBICACIÓN: C.T. MALACAS - TG5, TAG: BBT11**

Referencia : **CONTRATO N° 8400151894**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1087031	28/04/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1087031	28/04/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1087031	28/04/2021	ANÁLISIS DE FURANOS	F
M1087031	28/04/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB
M1087031	28/04/2021	ANÁLISIS DE METALES	M
M1087031	28/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE INFLAMACIÓN	PI
M1087031	28/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA	PFC
M1087031	28/04/2021	ANÁLISIS DE VISCOSIDAD	V
M1087031	28/04/2021	ANÁLISIS DE SULFURO CORROSIVO	SC
M1087031	28/04/2021	ANÁLISIS DE DBDS	DBDS
M1087031	28/04/2021	ANÁLISIS DE PASIVADOR	PAS

N° Guía : 5990679494

PO : Q-0427-2021

### RESULTADOS

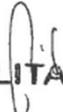
FQ : Valores en Niveles Aceptables.  
DGA : Etileno (C2H4) indica Falla Térmica, temperatura > 700 °C.  
F : Valores en Niveles Aceptables.  
PCB : < 1 ppm.  
M : Valores en Niveles Aceptables.  
PI : Valores en Niveles Aceptables.  
PFC : Valores en Niveles Aceptables.  
V : Valores en Niveles Aceptables.  
SC : No Corrosivo 1a.  
DBDS : < 5 ppm.  
PAS : Valor Bajo o No se ha adicionado.

### CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 2 (\*)**

### RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 02 - 03 meses, para determinar tendencia.  
✓ Nuevo Análisis Físico-Químico en 06 - 12 meses.  
Atentamente,

  
**QUALITAS S.A.**  
-----  
*Julio Castillo Salvador*  
GERENTE GENERAL

NOTA : (\*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

# REPORTE ANALISIS ACEITE

## REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087031
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-28

## EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	16.5	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	7.5	Temp. Aceite (°C):	39.8
No. Equipo:	D1129901	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	D1129901	Fabricación:	2012	Fecha Muestreo:	2021-04-08
Info adicional:	TG5				
Descripción:	BBT11				

## AGD

2020-09-01	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
6	6	Etano		a 273 K
32	29	Etileno		y 760 Torr
10	8	Metano		
475	424	Monóxido de Carbono		
2433	1982	Dióxido de Carbono		
41463	28740	Nitrógeno		
11034	7262	Oxígeno		
528	473	TDCG (ppm)		
5.55	3.85	Total Gas Disuelto (%)		

## CALIDAD ACEITE

Anteriores	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2020-09-01	6	7		D 1533-20
2020-09-01	36.2	37.6		D 971-20
2020-09-01	< 0.01	< 0.01		D 974-14e2
2020-09-01	< 0.5	< 0.5		D1500-12
2020-09-01	Pasar	Pasar		D 1524-15
2020-09-01		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2020-09-01	82	78		D 1816-19
2020-09-01	0.056	0.032		D 924-15
2020-09-01	0.29	0.57		D 924-15
2020-09-01	0.8881	0.8886		D 1298-12b
2020-09-01	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2020-09-01	0.05	0.05		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
2020-09-01	No-Corr. 1a	No-Corr. 1a		D 1275-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

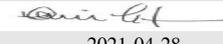
COMENTARIOS: FABRICANTE: FORTUNE ELECTRIC ; KV: 16.5/4.16 ; N° JERINGA: S006563 ; N° BOTELLA: V096-096 ; PESO ACEITE: 1188 GL ; W=ASTM 1533

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## REPORTE ANALISIS ACEITE

### REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087031
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-28

### EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	16.5	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	7.5	Temp. Aceite (°C):	39.8
No. Equipo:	D1129901	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	D1129901	Fabricación:	2012	Fecha Muestreo:	2021-04-08
Info adicional:	TG5				
Descripción:	BBT11				

### TESTS ADICIONALES

	Anteriores	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
2020-09-01	-54	-51	Punto de Fluidéz Crítica (°C)		D 97-17b * †
2020-09-01	152	150	Punto de inflamación y de ignición (°C)		D 92-18 * †
2020-09-01	9.58	9.50	Viscosidad a 40°C (mm <sup>2</sup> /s)		D445-19 * †
2020-09-01	< 5	< 5	DBDS (ppm)		IEC 62697 †
2020-09-01	< 0.01	< 0.01	Plata (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.05	< 0.05	Aluminio (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.01	< 0.01	Cadmium (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.01	0.1	Cobre (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.03	< 0.03	Hierro (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	0.8	0.12	Sodium (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.04	< 0.04	Nickel (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.05	< 0.05	Plomo (mg/kg)		D 7151-15 * †
		0.63	Silicio en aceite (ppm)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.1	< 0.1	Estaño (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.04	< 0.04	Tungsten (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.01	0.04	Zinc (mg/kg)		D 7151-15 * †
		< 10	Pasivador (ppm)		IEC 60666 †

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## Insulating Fluid Analysis

### C.T. MALACAS BBT11 (D1129901 TRN)

Equipment ID	D1129901	Manufacturer	FORTUNE	Owner	ENEL PIURA
Apparatus Type	TRN	Serial No	D1129901	Location	C.T. MALACAS
Fluid Type	OIL	Year Mfg	2012	Designation	BBT11
Fluid Cap.	1188 US Gal	Model/Type		Description	TG5
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	16.5	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	7.5	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	08/04/2021	ppm/day	01/09/2020	01/02/2017	25/09/2015	22/09/2015	Limits
Sample No	<b>M1087031</b>		M1002165	M336061A	M296111A	M296105A	
Fluid Temp C	<b>39.8</b>		34	30	22	32	
Hydrogen (H2)	<b>10</b>	0.00	10	10	15	10	< 40
Methane (CH4)	<b>8</b>	-0.01	10	7	7	7	< 20
Ethane (C2H6)	<b>6</b>	0.00	6	6	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	<b>29</b>	-0.01 Abnormal	32	34	2	2	< 25
Acetylene (C2H2)	<b>&lt;1</b>	0.00	<1	<1	2	2	< 2
Carbon Monoxide (CO)	<b>424</b>	-0.23	475	156	420	450	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	<b>1982</b>	-2.06	2433	1090	1550	1620	< 3500
Oxygen (O2)	<b>7262</b>		11034	8980	8900	8890	
Nitrogen (N2)	<b>28740</b>		41463	27000	44300	44600	
TDCG (ppm)	<b>477</b>	-0.26	533	213	448	473	<
Equivalent TCG (%)	<b>0.99</b>		0.77	0.42	0.67	0.70	
Total Gas (%)	<b>3.850</b>		5.550	3.720	5.490	5.540	
CO2/CO	<b>4.67</b>		5.12	6.99	3.69	3.60	
O2/N2	<b>0.25</b>		0.27	0.33	0.20	0.20	
Water	<b>7</b>		6	7	5	4	< 35
Water Saturation	<b>6</b>		6	8	8	4	
Equipment Condition	<b>2</b>		2	1	2	1	

Result Interval (days)	180	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN DH	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 28/04/2021 N/A
Gas Std	C57.104-19,>0.2,<9Y		ROUTINE		

### Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	08/04/2021	01/09/2020	01/02/2017	25/09/2015	22/09/2015	Limits
Sample No	<b>M1087031</b>	M1002165	M336061A	M296111A	M296105A	
Fluid Temp C	<b>39.8</b>	34	30	22	32	
Acid Number	<b>0.01</b> mg KOH/g	0.01	0.01		0.01	< .2
Interfacial Tension	<b>37.6</b> mN/m	36.2	39.7		35.1	> 25
Diel Str (D1816)	<b>78.0</b> kV	82.0	57.0		43.0	> 40
PF at 25 C	<b>0.032</b> %	0.056				< .5
PF at 100 C	<b>0.57</b> %	0.29				
Water	<b>7</b> ppm	6	7	5	4	< 35
Water Saturation	<b>6</b> %	6	8	8	4	< 15
Furan	<b>5</b> ppb	5	5		5	< 100
Inhibitor	<b>0.05</b> % w/w	0.05	0.04		0.06	> .08
PCB	<b>&lt;2</b> ppm	<2				< 50
Color	<b>0.5</b>	0.5	0.5		0.5	< 1.5
Specific Gravity	<b>0.889</b>	0.888	0.877		0.889	
Flash Point	<b>150</b> deg C	152				
Pour Point	<b>-51</b> deg C	-54				
Viscosity	<b>9.5</b>	9.58				9.5
Aluminum	<b>.05</b> ppm	.05	.15			.15
Copper	<b>.1</b> ppm	.01	.12			.05
Iron	<b>.03</b> ppm	.03	.05			.05
Lead	<b>.05</b> ppm	.05	.15			.15
Nickel	<b>.04</b> ppm	.04				
Silicon	<b>.63</b> ppm	1.04				
Silver	<b>.01</b> ppm	.01	.05			.05
Sodium	<b>.12</b> ppm	.8				
Tin	<b>.1</b> ppm	.1	.3			.3
Zinc	<b>.04</b> ppm	.01	.05			.05
Fluid / PCB Cond	<b>1/1</b>	1/1	1/0	1/0	1/0	1/0
Visual	PASS					

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN DH	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 28/04/2021 N/A
Fluid Std	C57.106-15,TRN<69KV		ROUTINE		

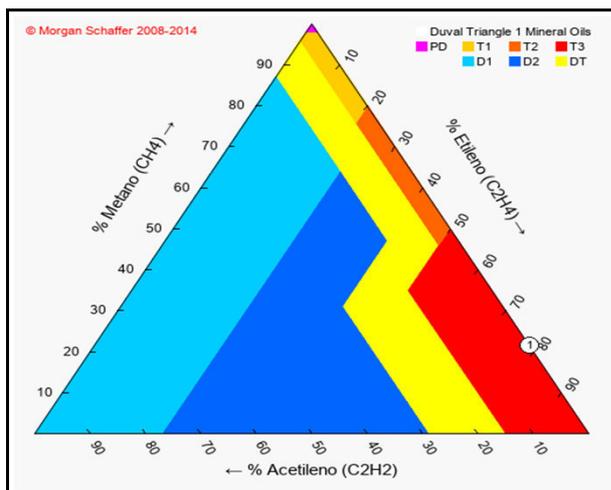
### Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Cobre : No Corrosivo 1a. (08/04/2021)  
Método Sulfuro Cobre : No Corrosivo 1a. (01/09/2020)  
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (08/04/2021) DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (01/09/2020)  
Pasivador : < 10 ppm. (08/04/2021) Pasivador : < 10 ppm. (01/09/2020)  
LÍMITES PUNTO DE INFLAMACION (D92): TRN: > 145 °C  
LÍMITES PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA (D97): TRN: < -40 °C  
LÍMITES VISCOSIDAD 40 °C (D445): TRN: < 12 mm2/s

**TRANSFORMADOR 3Ø, FORTUNE ELECTRIC, 7.5/6 MVA, 16.5/4.16 KV  
SERIE N° D1129901**

**UBICACIÓN: C.T. MALACAS - TG5, TAG: BBT11**

**Método del Triángulo de Duval**



Gases		ppm	%
Metano	CH4	8	21.05
Etileno	C2H4	29	76.32
Acetileno	C2H2	1	2.63

**Diagnóstico**

T3

Fallas Térmicas > 700 °C

Gases		ppm	%
Hidrogeno	H2	10	2.09
Acetileno	C2H2	1	0.21
Etano	C2H6	6	1.26
Etileno	C2H4	29	6.07
Metano	CH4	8	1.67
Monóxido de C.	CO	424	88.70

**Método de Relaciones - IEC 60599**

Relación	Valor
C2H2/C2H4	R1 0.03
CH4/H2	R2 0.80
C2H4/C2H6	R3 4.83

**Diagnóstico**

Falla Térmica > 700 °C

**Método de Rogers**

Relación	Valor
C2H2/C2H4	R1 0.03
CH4/H2	R2 0.80
C2H4/C2H6	R3 4.83

**Diagnóstico**

Fallas Térmicas > 700 °C

Laboratorio : Morgan Schaffer  
Muestra : M1087031  
Fecha : 28/04/2021

## Q-0484-2021

Lima, 28 de Abril del 2021

Señores : **ENEL GENERACION PIURA S.A.A.**  
Atención : **ING. HAROLD CEVALLOS ROMERO**  
Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø**  
**ABB, RSL, 1.5 MVA, 4.16/0.48 KV, Dyn1, Zcc=5.70 %, AÑO 1997, ACEITE MINERAL**  
**SERIE N° PAB3106-0002**  
**UBICACIÓN: C.T. MALACAS - TG4, TAG: BFT10**  
Referencia : **CONTRATO N° 8400151894**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1087027	28/04/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1087027	28/04/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1087027	28/04/2021	ANÁLISIS DE FURANOS	F
M1087027	28/04/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB
M1087027	28/04/2021	ANÁLISIS DE METALES	M
M1087027	28/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE INFLAMACIÓN	PI
M1087027	28/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA	PFC
M1087027	28/04/2021	ANÁLISIS DE VISCOSIDAD	V
M1087027	28/04/2021	ANÁLISIS DE SULFURO CORROSIVO	SC
M1087027	28/04/2021	ANÁLISIS DE DBDS	DBDS
M1087027	28/04/2021	ANÁLISIS DE PASIVADOR	PAS

N° Guía : 5990679494

PO : Q-0427-2021

### RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.  
DGA : Valores en Niveles Aceptables.  
F : Valores en Niveles Aceptables.  
PCB : < 1 ppm.  
M : Valores en Niveles Aceptables.  
PI : Valores en Niveles Aceptables.  
PFC : Valores en Niveles Aceptables.  
V : Valores en Niveles Aceptables.  
SC : No Corrosivo 3b.  
DBDS : < 5 ppm.  
PAS : Valor Bajo o No se ha adicionado.

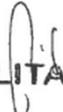
### CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (\*)**

### RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 06 - 12 meses.

Atentamente,

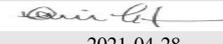
  
**QUALITAS S.A.**  
-----  
*Julio Castillo Salvador*  
GERENTE GENERAL

**NOTA : (\*) Según IEEE C57.104-2019.**

JACS/RJVR

## REPORTE ANALISIS ACEITE

### REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087027
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-28

### EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	4.16	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	1.5	Temp. Aceite (°C):	40
No. Equipo:	PAB3106-0002	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	PAB3106-0002	Fabricación:	1997	Fecha Muestreo:	2021-04-07
Info adicional:	TG4				
Descripción:	BFT10				

### AGD

2016-11-12	2021-04-07	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 2	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 2	< 1	Etano		a 273 K
26	37	Etileno		y 760 Torr
< 5	3	Metano		
483	514	Monóxido de Carbono		
1250	1717	Dióxido de Carbono		
79300	86767	Nitrógeno		
9580	1968	Oxígeno		
511	555	TDCG (ppm)		
9.03	9.1	Total Gas Disuelto (%)		

### CALIDAD ACEITE

Anteriores	2021-04-07	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2016-11-12	4	8		D 1533-20
2013-04-19	42.3	40.5		D 971-20
2013-04-19	0.01	< 0.01		D 974-14e2
2013-04-19	1.0	< 1.5		D1500-12
		<b>Pasar</b>		D 1524-15
2013-04-19	47			D 877M-19
2016-11-12	50	66		D 1816-19
		0.085		D 924-15
		1.44		D 924-15
2013-04-19	0.8776	0.8795		D 1298-12b
2016-11-12	0.05	< 0.02		D 4768-11(2019)
2016-11-12	0.62	0.67		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
		<b>No-Corr. 3b</b>		D 1275-15
2016-11-12	< 5	< 5		D 5837-15
2016-11-12	14	8		D 5837-15
2016-11-12	< 5	< 5		D 5837-15
2016-11-12	< 5	< 5		D 5837-15
2016-11-12	< 5	< 5		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

COMENTARIOS: FABRICANTE: ABB ; KV: 4.16/0.48 ; N° JERINGA: S010215 ; N° BOTELLA: V092-092 ; PESO ACEITE: 538 GL ; W=ASTM 1533

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## REPORTE ANALISIS ACEITE

### REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087027
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-28

### EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	4.16	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	1.5	Temp. Aceite (°C):	40
No. Equipo:	PAB3106-0002	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	PAB3106-0002	Fabricación:	1997	Fecha Muestreo:	2021-04-07
Info adicional:	TG4				
Descripción:	BFT10				

### TESTS ADICIONALES

	Anteriores	2021-04-07	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		<b>-51</b>	Punto de Fluidéz Crítica (°C)		D 97-17b * †
		<b>148</b>	Punto de inflamación y de ignición (°C)		D 92-18 * †
2016-11-12	8.69	<b>8.83</b>	Viscosidad a 40°C (mm <sup>2</sup> /s)		D445-19 * †
2016-11-12	< 5	< 5	DBDS (ppm)		IEC 62697 †
2016-11-12	< 0.01	< 0.01	Plata (mg/kg)		D 7151-15 * †
2016-11-12	< 0.05	< 0.05	Aluminio (mg/kg)		D 7151-15 * †
		< 0.01	Cadmium (mg/kg)		D 7151-15 * †
2016-11-12	0.06	<b>0.05</b>	Cobre (mg/kg)		D 7151-15 * †
2016-11-12	< 0.03	< 0.03	Hierro (mg/kg)		D 7151-15 * †
		<b>0.07</b>	Sodium (mg/kg)		D 7151-15 * †
		< 0.04	Nickel (mg/kg)		D 7151-15 * †
2016-11-12	< 0.05	< 0.05	Plomo (mg/kg)		D 7151-15 * †
		<b>2.63</b>	Silicio en aceite (ppm)		D 7151-15 * †
2016-11-12	< 0.1	< 0.1	Estaño (mg/kg)		D 7151-15 * †
		< 0.04	Tungsten (mg/kg)		D 7151-15 * †
2016-11-12	< 0.01	< 0.01	Zinc (mg/kg)		D 7151-15 * †
		< 10	Pasivador (ppm)		IEC 60666 †

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## Insulating Fluid Analysis

### C.T. MALACAS BFT10 (PAB3106-0002 TRN)

Equipment ID	PAB3106-0002	Manufacturer	ABB	Owner	ENEL PIURA
Apparatus Type	TRN	Serial No	PAB3106-0002	Location	C.T. MALACAS
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1997	Designation	BFT10
Fluid Cap.	538 US Gal	Model/Type	RSL	Description	TG4
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	4.16	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	1.5	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	07/04/2021	ppm/day	12/11/2016	13/07/2015	17/09/2014	19/04/2013	Limits
Sample No	<b>M1087027</b>		M331181A	M291279A	M268546A	M224905A	
Fluid Temp C	40		30	30	34	28	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 75
Methane (CH4)	3	0.00	5	5	5	5	< 90
Ethane (C2H6)	1	0.00	2	2	2	2	< 90
Ethylene (C2H4)	37	0.01	26	25	21	19	< 50
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	2	2	2	< 1
Carbon Monoxide (CO)	514	0.02	483	435	382	260	< 900
Carbon Dioxide (CO2)	1717	0.29	1250	1120	881	681	< 10000
Oxygen (O2)	1968		9580	11000	11100	14100	
Nitrogen (N2)	86767		79300	78900	77800	68100	
TDCG (ppm)	565	0.02	526	479	422	298	<
Equivalent TCG (%)	0.45		0.44	0.39	0.35	0.27	
Total Gas (%)	9.100		9.030	9.110	8.990	8.280	
CO2/CO	3.34		2.59	2.57	2.31	2.62	
O2/N2	0.02		0.12	0.14	0.14	0.21	
Water	8		4	6	7	3	< 35
Water Saturation	7		5	7	7	4	
Equipment Condition	1		2	1	1	1	

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN DH	Test Lab	MSI
Gas Std	C57.104-19, <0.2, <30Y		ROUTINE	Test Date	28/04/2021
				Lab Ref No	N/A

#### Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	07/04/2021		12/11/2016	13/07/2015	17/09/2014	19/04/2013	Limits
Sample No	<b>M1087027</b>		M331181A	M291279A	M268546A	M224905A	
Fluid Temp C	40		30	30	34	28	
Acid Number	0.01	mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .2
Interfacial Tension	40.5	mN/m	41.8	41.7	40.8	42.3	> 25
Diel Str (D1816)	66.0	kV	50.0	35.0	36.0		> 40
Diel Str (D877)		kV				47.0	> 25
PF at 25 C	0.085	%					< .5
PF at 100 C	1.44	%					
Water	8	ppm	4	6	7	3	< 35
Water Saturation	7	%	5	7	7	4	< 15
Furan	5	ppb	5	5	5	5	< 100
Inhibitor	0.67	% w/w	0.62	0.65	0.62	0.65	> .08
PCB	<2	ppm					< 50
Color	1.5		1.5	1.5	1.5	1.0	< 1.5
Specific Gravity	0.879		0.877	0.879	0.878	0.878	
Flash Point	148	deg C				147	
Pour Point	-51	deg C				-51	
Viscosity	8.83		8.69	8.72	9.02	8.66	
Aluminum	.05	ppm	.15	.15	.15	.15	
Copper	.05	ppm	.06	.05	.05	.05	
Iron	.03	ppm	.05	.05	.05	.05	
Lead	.05	ppm	.15	.15	.15	.15	
Nickel	.04	ppm					
Silicon	2.63	ppm					
Silver	.01	ppm	.05	.05	.05	.05	
Sodium	.07	ppm					
Tin	.1	ppm	.3	.3	.3	.3	
Zinc	.01	ppm	.05	.05	.05	.05	
Fluid / PCB Cond	1/1		1/0	2/0	2/0	1/0	
Visual	PASS						

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN DH	Test Lab	MSI
Fluid Std	C57.106-15, TRN<69KV		ROUTINE	Test Date	28/04/2021
				Lab Ref No	N/A

#### Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Cobre : No Corrosivo 3b. (07/04/2021)  
 DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (07/04/2021) DBDS por HPLC : < 10 ppm. (12/11/2016)  
 Pasivador : < 10 ppm. (07/04/2021)  
 LÍMITES PUNTO DE INFLAMACION (D92): TRN: > 145 °C  
 LÍMITES PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA (D97): TRN: < -40 °C  
 LÍMITES VISCOSIDAD 40 °C (D445): TRN: < 12 mm2/s

## Q-0483-2021

Lima, 28 de Abril del 2021

Señores : **ENEL GENERACION PIURA S.A.A.**  
Atención : **ING. HAROLD CEVALLOS ROMERO**  
Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø**  
**ABB, RSL, 1.5 MVA, 4.16/0.48 KV, Dyn1, Zcc=5.62 %, AÑO 1997, ACEITE MINERAL**  
**SERIE N° PAB3106-0001**  
**UBICACIÓN: C.T. MALACAS - TG4, TAG: BFT20**

Referencia : **CONTRATO N° 8400151894**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1087026	28/04/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1087026	28/04/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1087026	28/04/2021	ANÁLISIS DE FURANOS	F
M1087026	28/04/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB
M1087026	28/04/2021	ANÁLISIS DE METALES	M
M1087026	28/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE INFLAMACIÓN	PI
M1087026	28/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA	PFC
M1087026	28/04/2021	ANÁLISIS DE VISCOSIDAD	V
M1087026	28/04/2021	ANÁLISIS DE SULFURO CORROSIVO	SC
M1087026	28/04/2021	ANÁLISIS DE DBDS	DBDS
M1087026	28/04/2021	ANÁLISIS DE PASIVADOR	PAS

N° Guía : 5990679494

PO : Q-0427-2021

### RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.  
DGA : Valores en Niveles Aceptables.  
F : Valores en Niveles Aceptables.  
PCB : < 1 ppm.  
M : Valores en Niveles Aceptables.  
PI : Valores en Niveles Aceptables.  
PFC : Valores en Niveles Aceptables.  
V : Valores en Niveles Aceptables.  
SC : No Corrosivo 1a.  
DBDS : < 5 ppm.  
PAS : Valor Bajo o No se ha adicionado.

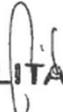
### CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (\*)**

### RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 06 - 12 meses.

Atentamente,

  
**QUALITAS S.A.**  
-----  
*Julio Castillo Salvador*  
GERENTE GENERAL

**NOTA : (\*) Según IEEE C57.104-2019.**

JACS/RJVR

# REPORTE ANALISIS ACEITE

## REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087026
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-28

## EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	4.16	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	1.5	Temp. Aceite (°C):	42
No. Equipo:	PAB3106-0001	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	PAB3106-0001	Fabricación:	1997	Fecha Muestreo:	2021-04-07
Info adicional:	TG4				
Descripción:	BFT20				

## AGD

2016-11-12	2021-04-07	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 2	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 2	< 1	Etano		a 273 K
13	19	Etileno		y 760 Torr
< 5	4	Metano		
425	353	Monóxido de Carbono		
1350	1702	Dióxido de Carbono		
89400	87236	Nitrógeno		
8290	782	Oxígeno		
441	376	TDCG (ppm)		
9.92	9.01	Total Gas Disuelto (%)		

## CALIDAD ACEITE

Anteriores	2021-04-07	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2016-11-12	6	7		D 1533-20
2013-04-19	40.4	38.7		D 971-20
2013-04-19	0.01	< 0.01		D 974-14e2
2013-04-19	1.0	< 1.5		D1500-12
		<b>Pasar</b>		D 1524-15
2013-04-19	50			D 877M-19
2016-11-12	49	60		D 1816-19
		0.129		D 924-15
		3.83		D 924-15
2013-04-19	0.8789	0.8795		D 1298-12b
2016-11-12	0.07	0.03		D 4768-11(2019)
2016-11-12	0.44	0.47		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
		<b>No-Corr. 1a</b>		D 1275-15
2016-11-12	< 5	< 5		D 5837-15
2016-11-12	16	10		D 5837-15
2016-11-12	< 5	< 5		D 5837-15
2016-11-12	< 5	< 5		D 5837-15
2016-11-12	< 5	< 5		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

COMENTARIOS: FABRICANTE: ABB ; KV: 4.16/0.48 ; N° JERINGA: S19180 ; N° BOTELLA: V091-091 ; PESO ACEITE: 538 GL ; W=ASTM 1533

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## REPORTE ANALISIS ACEITE

### REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087026
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-28

### EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	4.16	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	1.5	Temp. Aceite (°C):	42
No. Equipo:	PAB3106-0001	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	PAB3106-0001	Fabricación:	1997	Fecha Muestreo:	2021-04-07
Info adicional:	TG4				
Descripción:	BFT20				

### TESTS ADICIONALES

	Anteriores	2021-04-07	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		<b>-51</b>	Punto de Fluidéz Crítica (°C)		D 97-17b * †
		<b>148</b>	Punto de inflamación y de ignición (°C)		D 92-18 * †
2016-11-12	8.53	<b>8.73</b>	Viscosidad a 40°C (mm <sup>2</sup> /s)		D445-19 * †
2016-11-12	< 5	< 5	DBDS (ppm)		IEC 62697 †
2016-11-12	< 0.01	< 0.01	Plata (mg/kg)		D 7151-15 * †
2016-11-12	< 0.05	< 0.05	Aluminio (mg/kg)		D 7151-15 * †
		< 0.01	Cadmium (mg/kg)		D 7151-15 * †
2016-11-12	0.08	<b>0.1</b>	Cobre (mg/kg)		D 7151-15 * †
2016-11-12	< 0.03	< 0.03	Hierro (mg/kg)		D 7151-15 * †
		<b>0.12</b>	Sodium (mg/kg)		D 7151-15 * †
		< 0.04	Nickel (mg/kg)		D 7151-15 * †
2016-11-12	< 0.05	< 0.05	Plomo (mg/kg)		D 7151-15 * †
		<b>1.74</b>	Silicio en aceite (ppm)		D 7151-15 * †
2016-11-12	< 0.1	< 0.1	Estaño (mg/kg)		D 7151-15 * †
		< 0.04	Tungsten (mg/kg)		D 7151-15 * †
2016-11-12	< 0.01	< 0.01	Zinc (mg/kg)		D 7151-15 * †
		< 10	Pasivador (ppm)		IEC 60666 †

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## Insulating Fluid Analysis

### C.T. MALACAS BFT20 (PAB3106-0001 TRN)

Equipment ID	PAB3106-0001	Manufacturer	ABB	Owner	ENEL PIURA
Apparatus Type	TRN	Serial No	PAB3106-0001	Location	C.T. MALACAS
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1997	Designation	BFT20
Fluid Cap.	538 US Gal	Model/Type	RSL	Description	TG4
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	4.16	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	1.5	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	07/04/2021	ppm/day	12/11/2016	13/07/2015	16/09/2014	19/04/2013	Limits
Sample No	<b>M1087026</b>		M331180A	M291278A	M268545A	M224906A	
Fluid Temp C	42		30	35	35	28	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 75
Methane (CH4)	4	0.00	5	5	5	5	< 90
Ethane (C2H6)	1	0.00	2	2	2	2	< 90
Ethylene (C2H4)	19	0.00	13	12	8	6	< 50
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	2	2	2	< 1
Carbon Monoxide (CO)	353	-0.04	425	410	346	251	< 900
Carbon Dioxide (CO2)	1702	0.22	1350	1360	982	798	< 10000
Oxygen (O2)	782		8290	8360	9110	10700	
Nitrogen (N2)	87236		89400	82500	78200	65800	
TDCG (ppm)	387	-0.04	455	441	373	276	<
Equivalent TCG (%)	0.31		0.35	0.36	0.32	0.28	
Total Gas (%)	9.010		9.920	9.230	8.830	7.730	
CO2/CO	4.82		3.18	3.32	2.84	3.18	
O2/N2	0.01		0.09	0.10	0.12	0.16	
Water	7		6	7	6	3	< 35
Water Saturation	5		7	7	6	4	
Equipment Condition	1		2	1	1	1	

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN DH	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 28/04/2021 N/A
Gas Std	C57.104-19, <0.2, <30Y		ROUTINE		

### Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	07/04/2021		12/11/2016	13/07/2015	16/09/2014	19/04/2013	Limits
Sample No	<b>M1087026</b>		M331180A	M291278A	M268545A	M224906A	
Fluid Temp C	42		30	35	35	28	
Acid Number	0.01	mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .2
Interfacial Tension	38.7	mN/m	40.1	39.0	39.7	40.4	> 25
Diel Str (D1816)	60.0	kV	49.0	23.0	28.0		> 40
Diel Str (D877)		kV				50.0	> 25
PF at 25 C	0.129	%					< .5
PF at 100 C	3.83	%					
Water	7	ppm	6	7	6	3	< 35
Water Saturation	5	%	7	7	6	4	< 15
Furan	5	ppb	5	5	5	5	< 100
Inhibitor	0.47	% w/w	0.44	0.47	0.42	0.46	> .08
PCB	<2	ppm					< 50
Color	1.5		1.5	1.5	1.5	1.0	< 1.5
Specific Gravity	0.879		0.878	0.878	0.878	0.879	
Flash Point	148	deg C				150	
Pour Point	-51	deg C				-45	
Viscosity	8.73		8.53	8.81	8.53	8.25	
Aluminum	.05	ppm	.15	.15	.15	.15	
Copper	.1	ppm	.08	.06	.05	.09	
Iron	.03	ppm	.05	.05	.05	.05	
Lead	.05	ppm	.15	.15	.15	.15	
Nickel	.04	ppm					
Silicon	1.74	ppm					
Silver	.01	ppm	.05	.05	.05	.05	
Sodium	.12	ppm					
Tin	.1	ppm	.3	.3	.3	.3	
Zinc	.01	ppm	.05	.05	.05	.05	
Fluid / PCB Cond	1/1		1/0	2/0	2/0	1/0	
Visual	PASS						

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN DH	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 28/04/2021 N/A
Fluid Std	C57.106-15, TRN<69KV		ROUTINE		

### Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Cobre : No Corrosivo 1a. (07/04/2021)  
 DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (07/04/2021) DBDS por HPLC : < 10 ppm. (12/11/2016)  
 Pasivador : < 10 ppm. (07/04/2021)  
 LÍMITES PUNTO DE INFLAMACION (D92): TRN: > 145 °C  
 LÍMITES PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA (D97): TRN: < -40 °C  
 LÍMITES VISCOSIDAD 40 °C (D445): TRN: < 12 mm2/s

## Q-0494-2021

Lima, 28 de Abril del 2021

Señores : ENEL GENERACION PIURA S.A.A.  
Atención : ING. HAROLD CEVALLOS ROMERO  
Asunto : INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø  
SUBESTACIONES ELECTRICAS, 0.1 MVA, 0.44/0.23 KV, Dy5, AÑO 1998  
ACEITE MINERAL, SERIE N° 4427  
UBICACIÓN: C.T. MALACAS, TAG: TF-BATERIA  
Referencia : CONTRATO N° 8400151894

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1087037	27/04/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1087037	27/04/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1087037	27/04/2021	ANÁLISIS DE FURANOS	F
M1087037	27/04/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB
M1087037	27/04/2021	ANÁLISIS DE METALES	M
M1087037	27/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE INFLAMACIÓN	PI
M1087037	27/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA	PFC
M1087037	27/04/2021	ANÁLISIS DE VISCOSIDAD	V
M1087037	27/04/2021	ANÁLISIS DE SULFURO CORROSIVO	SC
M1087037	27/04/2021	ANÁLISIS DE DBDS	DBDS

N° Guía : 5990679494

PO : Q-0427-2021

### RESULTADOS

FQ : Valores Marginales de Contenido de Agua y Acidez, indican que el aceite está degradado (oxidado y compuestos polares).  
DGA : Valores en Niveles Aceptables.  
F : Furanos indican Degradación del papel aislante (Celulosa).  
PCB : < 1 ppm.  
M : Valores en Niveles Aceptables.  
PI : Valores en Niveles Aceptables.  
PFC : Valores en Niveles Aceptables.  
V : Valores en Niveles Aceptables.  
SC : No Corrosivo 3b.  
DBDS : < 5 ppm.

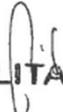
### CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (\*)**

### RECOMENDACIÓN

✓ Tratar Aceite por Tierra Fuller (Regenerado) o Reemplazar Aceite.

Atentamente,

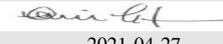
  
**QUALITAS S.A.**  
Julio Castillo Salvador  
GERENTE GENERAL

NOTA : (\*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

## REPORTE ANALISIS ACEITE

### REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087037
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-27

### EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	0.44	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	0.1	Temp. Aceite (°C):	45
No. Equipo:	4427	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	4427	Fabricación:	1998	Fecha Muestreo:	2021-04-08
Info adicional:					
Descripción:	TF-BATERIA				

### AGD

Anteriores	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
	<b>11</b>	Hidrógeno		D3612-17
	<b>&lt; 1</b>	Acetileno		ppm (V/V)
	<b>3</b>	Etano		a 273 K
	<b>6</b>	Etileno		y 760 Torr
	<b>2</b>	Metano		
	<b>58</b>	Monóxido de Carbono		
	<b>2604</b>	Dióxido de Carbono		
	<b>72816</b>	Nitrógeno		
	<b>31248</b>	Oxígeno		
	<b>80</b>	TDCG (ppm)		
	<b>10.68</b>	Total Gas Disuelto (%)		

### CALIDAD ACEITE

Anteriores	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
	<b>69</b>	Agua en Aceite (ppm)		D 1533-20
	<b>19.4</b>	Tensión Interfacial (mN/m)		D 971-20
	<b>0.12</b>	Acidez (mg KOH/g)		D 974-14e2
	<b>&lt;4.5</b>	Color		D1500-12
	<b>Pasar</b>	Apariencia Visual		D 1524-15
		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
	<b>23</b>	Ruptura Dieléctrica 2 mm (kV)		D 1816-19
	<b>0.246</b>	Factor de Potencia @ 25 °C (%)		D 924-15
	<b>3.23</b>	Factor de Potencia @ 100 °C (%)		D 924-15
	<b>0.8934</b>	Gravedad Especifica		D 1298-12b
	<b>&lt; 0.02</b>	Inhibidor de Oxidación DBP (wt. %)		D 4768-11(2019)
	<b>&lt; 0.02</b>	Inhibidor de Oxidación DBPC (wt. %)		D 4768-11(2019)
	<b>&lt; 1</b>	PCB - Contenido Total Arochlor (ppm)		D 4059-2018
	<b>No-Corr. 3b</b>	Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
	<b>&lt; 5</b>	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
	<b>&lt; 5</b>	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
	<b>845</b>	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
	<b>11</b>	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
	<b>39</b>	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

COMENTARIOS: FABRICANTE: SUBESTACIONES ELECTRICAS ; KV: 0.44/0.23 ; N° JERINGA: S18406 ; N° BOTELLA: V102-102 ; PESO ACEITE: 32 GL ; W=ASTM 1533

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## REPORTE ANALISIS ACEITE

### REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087037
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-27

### EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	0.44	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	0.1	Temp. Aceite (°C):	45
No. Equipo:	4427	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	4427	Fabricación:	1998	Fecha Muestreo:	2021-04-08
Info adicional:					
Descripción:	TF-BATERIA				

### TESTS ADICIONALES

Anteriores	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
	-45	Punto de Fluidéz Crítica (°C)		D 97-17b * †
	150	Punto de inflamación y de ignición (°C)		D 92-18 * †
	9.93	Viscosidad a 40°C (mm <sup>2</sup> /s)		D445-19 * †
	< 5	DBDS (ppm)		IEC 62697 †
	< 0.01	Plata (mg/kg)		D 7151-15 * †
	< 0.05	Aluminio (mg/kg)		D 7151-15 * †
	< 0.01	Cadmium (mg/kg)		D 7151-15 * †
	0.04	Cobre (mg/kg)		D 7151-15 * †
	< 0.03	Hierro (mg/kg)		D 7151-15 * †
	0.08	Sodium (mg/kg)		D 7151-15 * †
	< 0.04	Nickel (mg/kg)		D 7151-15 * †
	< 0.05	Plomo (mg/kg)		D 7151-15 * †
	0.2	Silicio en aceite (ppm)		D 7151-15 * †
	< 0.1	Estaño (mg/kg)		D 7151-15 * †
	< 0.04	Tungsten (mg/kg)		D 7151-15 * †
	0.13	Zinc (mg/kg)		D 7151-15 * †

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## Insulating Fluid Analysis

### C.T. MALACAS TF-BATERIA (4427 TRN)

Equipment ID	4427	Manufacturer	SUB ELECTRIC	Owner	EDEL PIURA
Apparatus Type	TRN	Serial No	4427	Location	C.T. MALACAS
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1998	Designation	TF-BATERIA
Fluid Cap.	32 US Gal	Model/Type		Description	
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	.44	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	.1	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	08/04/2021	ppm/day	Limits
Sample No	<b>M1087037</b>		
Fluid Temp C	45		
Hydrogen (H2)	11		< 40
Methane (CH4)	2		< 20
Ethane (C2H6)	3		< 15
Ethylene (C2H4)	6		< 60
Acetylene (C2H2)	<1		< 2
Carbon Monoxide (CO)	58		< 500
Carbon Dioxide (CO2)	2604		< 5500
Oxygen (O2)	31248		
Nitrogen (N2)	72816		
TDCG (ppm)	80		<
Equivalent TCG (%)	0.07		
Total Gas (%)	10.680		
CO2/CO	44.90		
O2/N2	0.43		
Water	69	High	< 35
Water Saturation	47		
Equipment Condition	2		

Result	WATER	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	180	Sampled by	DH	Test Date	27/04/2021
Gas Std	C57.104-19,>0.2,<30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

#### Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	08/04/2021	Limits
Sample No	<b>M1087037</b>	
Fluid Temp C	45	
Acid Number	0.12 mg KOH/g	< .2
Interfacial Tension	19.4 mN/m	> 25
Diel Str (D1816)	23.0 kV	> 40
PF at 25 C	0.246 %	< .5
PF at 100 C	3.23 %	
Water	69 ppm	< 35
Water Saturation	47 %	< 15
Furan	845 ppb	< 100
Inhibitor	0.02 % w/w	> .08
PCB	<2 ppm	< 50
Color	4.5	< 1.5
Specific Gravity	0.893	
Flash Point	150 deg C	
Pour Point	-45 deg C	
Viscosity	9.93	
Aluminum	.05 ppm	
Copper	.04 ppm	
Iron	.03 ppm	
Lead	.05 ppm	
Nickel	.04 ppm	
Silicon	.2 ppm	
Silver	.01 ppm	
Sodium	.08 ppm	
Tin	.1 ppm	
Zinc	.13 ppm	
Fluid / PCB Cond	2/1	
Visual	PASS	

Result	WATER	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	180	Sampled by	DH	Test Date	27/04/2021
Fluid Std	C57.106-15,TRN<69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

#### Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Cobre : No Corrosivo 3b. (08/04/2021)  
 DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (08/04/2021)  
 LÍMITES PUNTO DE INFLAMACION (D92): TRN: > 145 °C  
 LÍMITES PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA (D97): TRN: < -40 °C  
 LÍMITES VISCOSIDAD 40 °C (D445): TRN: < 12 mm<sup>2</sup>/s

## Q-0489-2021

Lima, 28 de Abril del 2021

Señores : ENEL GENERACION PIURA S.A.A.  
Atención : ING. HAROLD CEVALLOS ROMERO  
Asunto : INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø  
ELECTRICA OPTIMIZACION, 0.175 MVA, 13.2/13.2 KV, IO, Zcc=5.0%, AÑO 1999  
ACEITE MINERAL, SERIE N° 99019-419  
UBICACIÓN: C.T. MALACAS - BARRA MHI, TAG: TF-ZZ  
Referencia : CONTRATO N° 8400151894

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1087032	27/04/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1087032	27/04/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1087032	27/04/2021	ANÁLISIS DE FURANOS	F
M1087032	27/04/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB
M1087032	27/04/2021	ANÁLISIS DE METALES	M
M1087032	27/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE INFLAMACIÓN	PI
M1087032	27/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA	PFC
M1087032	27/04/2021	ANÁLISIS DE VISCOSIDAD	V
M1087032	27/04/2021	ANÁLISIS DE SULFURO CORROSIVO	SC
M1087032	27/04/2021	ANÁLISIS DE DBDS	DBDS

N° Guía : 5990679494

PO : Q-0427-2021

### RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.  
Valores de Factor de Potencia en Nivel Marginal.  
DGA : Valores en Niveles Aceptables.  
F : Valores en Niveles Aceptables.  
PCB : < 1 ppm.  
M : Valores en Niveles Aceptables.  
PI : Valores en Niveles Aceptables.  
PFC : Valores en Niveles Aceptables.  
V : Valores en Niveles Aceptables.  
SC : No Corrosivo 3b.  
DBDS : < 5 ppm.

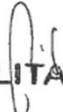
### CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (\*)**

### RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 06 - 12 meses.

Atentamente,

  
**QUALITAS S.A.**  
Julio Castillo Salvador  
GERENTE GENERAL

NOTA : (\*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

# REPORTE ANALISIS ACEITE

## REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087032
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-27

## EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	13.2	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	0.175	Temp. Aceite (°C):	35
No. Equipo:	99019-419	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	99019-419	Fabricación:	1999	Fecha Muestreo:	2021-04-08
Info adicional:	BARRA MHI				
Descripción:	TF-ZZ				

## AGD

2020-09-01	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
< 1	< 1	Etileno		y 760 Torr
< 1	1	Metano		
46	62	Monóxido de Carbono		
1204	1151	Dióxido de Carbono		
79745	70321	Nitrógeno		
37155	33570	Oxígeno		
47	64	TDCG (ppm)		
11.82	10.51	Total Gas Disuelto (%)		

## CALIDAD ACEITE

Anteriores	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2020-09-01	12	1		D 1533-20
2020-09-01	35.2	34.7		D 971-20
2020-09-01	0.01	0.01		D 974-14e2
2020-09-01	<1.0	<1.0		D1500-12
2020-09-01	Pasar	Pasar		D 1524-15
2020-09-01				D 877M-19
2020-09-01	71	62		D 1816-19
2020-09-01	0.473	0.627		D 924-15
2020-09-01	9.88	12.37		D 924-15
2020-09-01	0.8861	0.8882		D 1298-12b
2020-09-01	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2020-09-01	0.17	0.17		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
2020-09-01	No-Corr. 3b	No-Corr. 3b		D 1275-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
2020-09-01	5	< 5		D 5837-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

COMENTARIOS: FABRICANTE: ELECTRICA OPTIMIZACION ; KV: 13.2/13.2 ; N° JERINGA: S20680 ; N° BOTELLA: V097-097 ; PESO ACEITE: 71 GL ; W=ASTM 1533

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## REPORTE ANALISIS ACEITE

### REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087032
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-27

### EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	13.2	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	0.175	Temp. Aceite (°C):	35
No. Equipo:	99019-419	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	99019-419	Fabricación:	1999	Fecha Muestreo:	2021-04-08
Info adicional:	BARRA MHI				
Descripción:	TF-ZZ				

### TESTS ADICIONALES

	Anteriores	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
2020-09-01	-51	-48	Punto de Fluidéz Crítica (°C)		D 97-17b * †
2020-09-01	148	150	Punto de inflamación y de ignición (°C)		D 92-18 * †
2020-09-01	10.27	10.11	Viscosidad a 40°C (mm <sup>2</sup> /s)		D445-19 * †
2020-09-01	< 5	< 5	DBDS (ppm)		IEC 62697 †
2020-09-01	< 0.01	< 0.01	Plata (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.05	< 0.05	Aluminio (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.01	< 0.01	Cadmium (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.01	0.03	Cobre (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.03	< 0.03	Hierro (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	0.74	0.07	Sodium (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.04	< 0.04	Nickel (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.05	< 0.05	Plomo (mg/kg)		D 7151-15 * †
		2.15	Silicio en aceite (ppm)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.1	< 0.1	Estaño (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.04	< 0.04	Tungsten (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.01	0.21	Zinc (mg/kg)		D 7151-15 * †

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## Insulating Fluid Analysis

### C.T. MALACAS TF-ZZ (99019-419 TRN)

Equipment ID	99019-419	Manufacturer	ELECTRICA OP	Owner	EDEL PIURA
Apparatus Type	TRN	Serial No	99019-419	Location	C.T. MALACAS
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1999	Designation	TF-ZZ
Fluid Cap.	71 US Gal	Model/Type		Description	BARRA MHI
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	13.2	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	.175	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	08/04/2021	ppm/day	01/09/2020	Limits
Sample No	<b>M1087032</b>		M1002166	
Fluid Temp C	35		30	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	< 40
Methane (CH4)	1	0.00	1	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	< 15
Ethylene (C2H4)	1	0.00	1	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	62	0.07	46	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	1151	-0.24	1204	< 5500
Oxygen (O2)	33570		37155	
Nitrogen (N2)	70321		79745	
TDCG (ppm)	75	0.07	59	<
Equivalent TCG (%)	0.07		0.05	
Total Gas (%)	10.510		11.820	
CO2/CO	18.56		26.17	
O2/N2	0.48		0.47	
Water	1		12	< 35
Water Saturation	1		14	
Equipment Condition	1		1	

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN DH ROUTINE	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 27/04/2021 N/A
Gas Std	C57.104-19,>0.2,<30Y				

#### Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	08/04/2021	01/09/2020	Limits
Sample No	<b>M1087032</b>	M1002166	
Fluid Temp C	35	30	
Acid Number	0.01 mg KOH/g	0.01	< .2
Interfacial Tension	34.7 mN/m	35.2	> 25
Diel Str (D1816)	62.0 kV	71.0	> 40
PF at 25 C	0.627 %	0.473	< .5
PF at 100 C	12.37 %	9.88	
Water	1 ppm	12	< 35
Water Saturation	1 %	14	< 15
Furan	5 ppb	5	< 100
Inhibitor	0.17 % w/w	0.17	> .08
PCB	<2 ppm	<2	< 50
Color	1.0	1.0	< 1.5
Specific Gravity	0.888	0.886	
Flash Point	150 deg C	148	
Pour Point	-48 deg C	-51	
Viscosity	10.11	10.27	
Aluminum	.05 ppm	.05	
Copper	.03 ppm	.01	
Iron	.03 ppm	.03	
Lead	.05 ppm	.05	
Nickel	.04 ppm	.04	
Silicon	2.15 ppm	3.69	
Silver	.01 ppm	.01	
Sodium	.07 ppm	.74	
Tin	.1 ppm	.1	
Zinc	.21 ppm	.01	
Fluid / PCB Cond Visual	2/1 PASS	1/1	

Result Interval (days)	CONTAMINATION 90	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN DH ROUTINE	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 27/04/2021 N/A
Fluid Std	C57.106-15,TRN<69KV				

#### Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Cobre : No Corrosivo 3b. (08/04/2021)  
Método Sulfuro Cobre : No Corrosivo 3b. (01/09/2020)  
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (08/04/2021) DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (01/09/2020)  
LÍMITES PUNTO DE INFLAMACION (D92): TRN: > 145 °C  
LÍMITES PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA (D97): TRN: < -40 °C  
LÍMITES VISCOSIDAD 40 °C (D445): TRN: < 12 mm2/s

## Q-0491-2021

Lima, 28 de Abril del 2021

Señores : **ENEL GENERACION PIURA S.A.A.**  
Atención : **ING. HAROLD CEVALLOS ROMERO**  
Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø**  
**MITSUBISHI ELECTRIC, CR, 3 MVA, 13.2/3.3 KV, Dyn1, Zcc=5.34%, AÑO 1973**  
**ACEITE MINERAL, SERIE N° 560523**  
**UBICACIÓN: C.T. MALACAS - BARRA MHI, TAG: TF-08**

Referencia : **CONTRATO N° 8400151894**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1087034	28/04/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1087034	28/04/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1087034	28/04/2021	ANÁLISIS DE FURANOS	F
M1087034	28/04/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB
M1087034	28/04/2021	ANÁLISIS DE METALES	M
M1087034	28/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE INFLAMACIÓN	PI
M1087034	28/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA	PFC
M1087034	28/04/2021	ANÁLISIS DE VISCOSIDAD	V
M1087034	28/04/2021	ANÁLISIS DE SULFURO CORROSIVO	SC
M1087034	28/04/2021	ANÁLISIS DE DBDS	DBDS
M1087034	28/04/2021	ANÁLISIS DE PASIVADOR	PAS

N° Guía : 5990679494

PO : Q-0427-2021

### RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.  
DGA : Valores en Niveles Aceptables.  
F : Valores en Niveles Aceptables.  
PCB : < 1 ppm.  
M : Valores en Niveles Aceptables.  
PI : Valores en Niveles Aceptables.  
PFC : Valores en Niveles Aceptables.  
V : Valores en Niveles Aceptables.  
SC : No Corrosivo 1b.  
DBDS : < 5 ppm.  
PAS : Valor Bajo o No se ha adicionado.

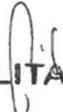
### CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (\*)**

### RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 06 - 12 meses.

Atentamente,

  
**QUALITAS S.A.**  
-----  
*Julio Castillo Salvador*  
GERENTE GENERAL

**NOTA : (\*) Según IEEE C57.104-2019.**

JACS/RJVR

# REPORTE ANALISIS ACEITE

## REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087034
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-28

## EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	13.2	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	3	Temp. Aceite (°C):	43
No. Equipo:	560523	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	560523	Fabricación:	1973	Fecha Muestreo:	2021-04-08
Info adicional:	BARRA MHI				
Descripción:	TF-08				

## AGD

2020-09-01	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
4	5	Etano		a 273 K
10	9	Etileno		y 760 Torr
7	7	Metano		
296	269	Monóxido de Carbono		
2107	1787	Dióxido de Carbono		
92097	91058	Nitrógeno		
981	4403	Oxígeno		
322	294	TDCG (ppm)		
9.55	9.75	Total Gas Disuelto (%)		

## CALIDAD ACEITE

Anteriores	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2020-09-01	5	8		D 1533-20
2013-04-20	40.9	42.0		D 971-20
2013-04-20	0.01	< 0.01		D 974-14e2
2013-04-20	1.0	< 1.5		D1500-12
2020-09-01	Pasar	Pasar		D 1524-15
2013-04-20	49			D 877M-19
2020-09-01	71	76		D 1816-19
2020-09-01	0.014	0.034		D 924-15
2020-09-01	0.38	3.98		D 924-15
2013-04-20	0.8862	0.8946		D 1298-12b
2020-09-01	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2020-09-01	0.56	0.52		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
2020-09-01	No-Corr. 2e	No-Corr. 1b		D 1275-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
2020-09-01	11	11		D 5837-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

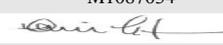
COMENTARIOS: FABRICANTE: MITSUBISHI ELECTRIC ; KV: 13.2/3.3 ; N° JERINGA: S20030 ; N° BOTELLA: V099-099 ; PESO ACEITE: 687 GL ; W=ASTM 1533

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## REPORTE ANALISIS ACEITE

### REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087034
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-28

### EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	13.2	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	3	Temp. Aceite (°C):	43
No. Equipo:	560523	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	560523	Fabricación:	1973	Fecha Muestreo:	2021-04-08
Info adicional:	BARRA MHI				
Descripción:	TF-08				

### TESTS ADICIONALES

	Anteriores	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
2020-09-01	-51	-48	Punto de Fluidéz Crítica (°C)		D 97-17b * †
2020-09-01	147	146	Punto de inflamación y de ignición (°C)		D 92-18 * †
2020-09-01	9.33	9.49	Viscosidad a 40°C (mm <sup>2</sup> /s)		D445-19 * †
2020-09-01	< 5	< 5	DBDS (ppm)		IEC 62697 †
2020-09-01	< 0.01	< 0.01	Plata (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.05	< 0.05	Aluminio (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.01	< 0.01	Cadmium (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.01	0.07	Cobre (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.03	< 0.03	Hierro (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	0.45	< 0.05	Sodium (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.04	< 0.04	Nickel (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.05	< 0.05	Plomo (mg/kg)		D 7151-15 * †
		0.17	Silicio en aceite (ppm)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.1	< 0.1	Estaño (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.04	< 0.04	Tungsten (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.01	< 0.01	Zinc (mg/kg)		D 7151-15 * †
		< 10	Pasivador (ppm)		IEC 60666 †

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## Insulating Fluid Analysis

### C.T. MALACAS TF-08 (560523 TRN)

Equipment ID	560523	Manufacturer	MITSUBISHI	Owner	ENEL PIURA
Apparatus Type	TRN	Serial No	560523	Location	C.T. MALACAS
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1973	Designation	TF-08
Fluid Cap.	687 US Gal	Model/Type	CR	Description	BARRA MHI
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	13.2	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	3	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	08/04/2021	ppm/day	01/09/2020	13/11/2016	15/07/2015	15/09/2014	Limits
Sample No	<b>M1087034</b>		M1002169	M331183A	M291282A	M268547A	
Fluid Temp C	<b>43</b>		37		31	32	
Hydrogen (H2)	<b>10</b>	0.00	10	10	10	10	< 110
Methane (CH4)	<b>7</b>	0.00	7	5	7	5	< 110
Ethane (C2H6)	<b>5</b>	0.00	4	4	4	4	< 150
Ethylene (C2H4)	<b>9</b>	0.00	10	8	10	9	< 90
Acetylene (C2H2)	<b>&lt;1</b>	0.00	<1	<1	2	2	< 1
Carbon Monoxide (CO)	<b>269</b>	-0.12	296	238	279	254	< 900
Carbon Dioxide (CO2)	<b>1787</b>	-1.46	2107	1570	1780	1450	< 10000
Oxygen (O2)	<b>4403</b>		981	1640	1530	1350	
Nitrogen (N2)	<b>91058</b>		92097	67000	70800	65600	
TDCG (ppm)	<b>300</b>	-0.12	327	265	312	284	<
Equivalent TCG (%)	<b>0.23</b>		0.25	0.28	0.31	0.31	
Total Gas (%)	<b>9.750</b>		9.550	7.030	7.440	6.840	
CO2/CO	<b>6.64</b>		7.12	6.60	6.38	5.71	
O2/N2	<b>0.05</b>		0.01	0.02	0.02	0.02	
Water	<b>8</b>		5	5	10	10	< 35
Water Saturation	<b>6</b>		5		12	11	
Equipment Condition	<b>1</b>		1	1	1	1	

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN DH	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 28/04/2021 N/A
Gas Std	C57.104-19, <0.2, >30Y		ROUTINE		

### Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	08/04/2021		01/09/2020	13/11/2016	15/07/2015	15/09/2014	Limits
Sample No	<b>M1087034</b>		M1002169	M331183A	M291282A	M268547A	
Fluid Temp C	<b>43</b>		37		31	32	
Acid Number	<b>0.01</b>	mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .2
Interfacial Tension	<b>42.0</b>	mN/m	74.7	40.9	41.1	41.1	> 25
Diel Str (D1816)	<b>76.0</b>	kV	71.0	59.0	50.0	40.0	> 40
PF at 25 C	<b>0.034</b>	%	0.014				< .5
PF at 100 C	<b>3.98</b>	%	0.38				
Water	<b>8</b>	ppm	5	5	10	10	< 35
Water Saturation	<b>6</b>	%	5		12	11	< 15
Furan	<b>11</b>	ppb	11	12	11	10	< 100
Inhibitor	<b>0.52</b>	% w/w	0.56	0.4	0.5	0.45	> .08
PCB	<b>&lt;2</b>	ppm	<2				< 50
Color	<b>1.5</b>		1.5	1.5	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	<b>0.895</b>		0.892	0.893	0.893	0.892	
Flash Point	<b>146</b>	deg C	147				
Pour Point	<b>-48</b>	deg C	-51				
Viscosity	<b>9.49</b>		9.33	9.14	9.49	8.84	
Aluminum	<b>.05</b>	ppm	.05	.15	.15	.15	
Copper	<b>.07</b>	ppm	.01	.06	.05	.05	
Iron	<b>.03</b>	ppm	.03	.05	.05	.05	
Lead	<b>.05</b>	ppm	.05	.15	.15	.15	
Nickel	<b>.04</b>	ppm	.04				
Silicon	<b>.17</b>	ppm	.23				
Silver	<b>.01</b>	ppm	.01	.05	.05	.05	
Sodium	<b>.05</b>	ppm	.45				
Tin	<b>.1</b>	ppm	.1	.3	.3	.3	
Zinc	<b>.01</b>	ppm	.01	.05	.05	.05	
Fluid / PCB Cond	<b>1/1</b>		1/1	1/0	1/0	1/0	
Visual	<b>PASS</b>						

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN DH	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 28/04/2021 N/A
Fluid Std	C57.106-15, TRN<69KV		ROUTINE		

### Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Cobre : No Corrosivo 1b. (08/04/2021)  
Método Sulfuro Cobre : No Corrosivo 2e. (01/09/2020)  
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (08/04/2021) DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (01/09/2020)  
Pasivador : < 10 ppm. (08/04/2021) Pasivador : < 10 ppm. (01/09/2020)  
LÍMITES PUNTO DE INFLAMACION (D92): TRN: > 145 °C  
LÍMITES PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA (D97): TRN: < -40 °C  
LÍMITES VISCOSIDAD 40 °C (D445): TRN: < 12 mm2/s

## Q-0492-2021

Lima, 28 de Abril del 2021

Señores : **ENEL GENERACION PIURA S.A.A.**  
Atención : **ING. HAROLD CEVALLOS ROMERO**  
Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø**  
**MITSUBISHI ELECTRIC, RA, 0.45 MVA, 13.2/0.48-0.277 KV, Dyn1, Zcc=5.8%, AÑO 1973**  
**ACEITE MINERAL, SERIE N° H 22115001**  
**UBICACIÓN: C.T. MALACAS - BARRA MHI, TAG: TF-09**

Referencia : **CONTRATO N° 8400151894**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1087035	28/04/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1087035	28/04/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1087035	28/04/2021	ANÁLISIS DE FURANOS	F
M1087035	28/04/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB
M1087035	28/04/2021	ANÁLISIS DE METALES	M
M1087035	28/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE INFLAMACIÓN	PI
M1087035	28/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA	PFC
M1087035	28/04/2021	ANÁLISIS DE VISCOSIDAD	V
M1087035	28/04/2021	ANÁLISIS DE SULFURO CORROSIVO	SC
M1087035	28/04/2021	ANÁLISIS DE DBDS	DBDS
M1087035	28/04/2021	ANÁLISIS DE PASIVADOR	PAS

N° Guía : 5990679494

PO : Q-0427-2021

### RESULTADOS

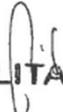
FQ : Valores en Niveles Aceptables.  
DGA : Valores en Niveles Aceptables.  
F : Valores en Niveles Aceptables.  
PCB : < 1 ppm.  
M : Valores en Niveles Aceptables.  
PI : Valores en Niveles Aceptables.  
PFC : Valores en Niveles Aceptables.  
V : Valores en Niveles Aceptables.  
SC : No Corrosivo 3b.  
DBDS : < 5 ppm.  
PAS : Valor Bajo o No se ha adicionado.

### CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (\*)**

### RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis Físico-Químico en 03 - 06 meses.  
✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 06 - 12 meses.  
Atentamente,

  
**QUALITAS S.A.**  
-----  
*Julio Castillo Salvador*  
GERENTE GENERAL

NOTA : (\*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

# REPORTE ANALISIS ACEITE

## REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087035
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-28

## EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	13.2	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	0.45	Temp. Aceite (°C):	48
No. Equipo:	H 22115001	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	H 22115001	Fabricación:	1973	Fecha Muestreo:	2021-04-08
Info adicional:	BARRA MHI				
Descripción:	TF-09				

## AGD

2020-09-01	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
1	1	Etileno		y 760 Torr
< 1	< 1	Metano		
27	29	Monóxido de Carbono		
867	912	Dióxido de Carbono		
83876	63418	Nitrógeno		
35843	27662	Oxígeno		
29	31	TDCG (ppm)		
12.06	9.2	Total Gas Disuelto (%)		

## CALIDAD ACEITE

Anteriores	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2020-09-01	21	27		D 1533-20
2013-04-18	37.8	37.3		D 971-20
2013-04-18	< 0.01	< 0.01		D 974-14e2
2013-04-18	1.0	1.5		D1500-12
2020-09-01	Pasar	Pasar		D 1524-15
2013-04-18	31			D 877M-19
2020-09-01	62	37		D 1816-19
2020-09-01	0.005	0.011		D 924-15
2020-09-01	0.17	0.25		D 924-15
2013-04-18	0.8873	0.8885		D 1298-12b
2020-09-01	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2020-09-01	0.47	0.50		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
2020-09-01	No-Corr. 3b	No-Corr. 3b		D 1275-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
2020-09-01	48	42		D 5837-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

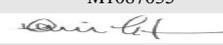
COMENTARIOS: FABRICANTE: MITSUBISHI ELECTRIC ; KV: 13.2/0.48 ; N° JERINGA: S007944 ; N° BOTELLA: V100-100 ; PESO ACEITE: 296 GL ; W=ASTM 1533

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## REPORTE ANALISIS ACEITE

### REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087035
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-28

### EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	13.2	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	0.45	Temp. Aceite (°C):	48
No. Equipo:	H 22115001	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	H 22115001	Fabricación:	1973	Fecha Muestreo:	2021-04-08
Info adicional:	BARRA MHI				
Descripción:	TF-09				

### TESTS ADICIONALES

	Anteriores	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
2020-09-01	-39	-45	Punto de Fluidéz Crítica (°C)		D 97-17b * †
2020-09-01	158	144	Punto de inflamación y de ignición (°C)		D 92-18 * †
2020-09-01	11.45	11.79	Viscosidad a 40°C (mm <sup>2</sup> /s)		D445-19 * †
2020-09-01	< 5	< 5	DBDS (ppm)		IEC 62697 †
2020-09-01	< 0.01	< 0.01	Plata (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.05	< 0.05	Aluminio (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.01	< 0.01	Cadmium (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.01	0.02	Cobre (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.03	< 0.03	Hierro (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	0.73	< 0.05	Sodium (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.04	< 0.04	Nickel (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.05	< 0.05	Plomo (mg/kg)		D 7151-15 * †
		0.47	Silicio en aceite (ppm)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.1	< 0.1	Estaño (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.04	< 0.04	Tungsten (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.01	0.02	Zinc (mg/kg)		D 7151-15 * †
		< 10	Pasivador (ppm)		IEC 60666 †

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## Insulating Fluid Analysis

**C.T. MALACAS TF-09 (H 22115001 TRN)**

Equipment ID	H 22115001	Manufacturer	MITSUBISHI	Owner	ENEL PIURA
Apparatus Type	TRN	Serial No	H 22115001	Location	C.T. MALACAS
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1973	Designation	TF-09
Fluid Cap.	296 US Gal	Model/Type	RA	Description	BARRA MHI
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	13.2	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	.45	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	08/04/2021	ppm/day	01/09/2020	13/11/2016	14/07/2015	17/09/2014	Limits
Sample No	<b>M1087035</b>		M1002172	M331184A	M291280A	M268548A	
Fluid Temp C	<b>48</b>		40		30	35	
Hydrogen (H2)	<b>10</b>	0.00	10	10	10	10	< 40
Methane (CH4)	<b>1</b>	0.00	1	5	5	5	< 20
Ethane (C2H6)	<b>1</b>	0.00	1	2	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	<b>1</b>	0.00	1	2	2	2	< 60
Acetylene (C2H2)	<b>&lt;1</b>	0.00	<1	<1	2	2	< 2
Carbon Monoxide (CO)	<b>29</b>	0.01	27	<25	38	<25	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	<b>912</b>	0.21	867	855	1100	893	< 5500
Oxygen (O2)	<b>27662</b>		35843	28300	27400	28700	
Nitrogen (N2)	<b>63418</b>		83876	63600	61000	62200	
TDCG (ppm)	<b>42</b>	0.01	40	41	59	41	<
Equivalent TCG (%)	<b>0.05</b>		0.04	0.04	0.06	0.04	
Total Gas (%)	<b>9.200</b>		12.060	9.250	8.920	9.150	
CO2/CO	<b>31.45</b>		32.11		28.95		
O2/N2	<b>0.44</b>		0.43	0.44	0.45	0.46	
Water	<b>27</b>		21	23	24	22	< 35
Water Saturation	<b>17</b>		17		29	22	
Equipment Condition	<b>1</b>		1	1	1	1	

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN DH	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 28/04/2021 N/A
Gas Std	C57.104-19,>0.2,>30Y		ROUTINE		

### Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	08/04/2021		01/09/2020	13/11/2016	14/07/2015	17/09/2014	Limits
Sample No	<b>M1087035</b>		M1002172	M331184A	M291280A	M268548A	
Fluid Temp C	<b>48</b>		40		30	35	
Acid Number	<b>0.01</b> mg KOH/g		0.01	0.01	0.01	0.01	< .2
Interfacial Tension	<b>37.3</b> mN/m		38.0	37.4	38.2	38.6	> 25
Diel Str (D1816)	<b>37.0</b> kV	Low	62.0	45.0	19.0	25.0	> 40
PF at 25 C	<b>0.011</b> %		0.005				< .5
PF at 100 C	<b>0.25</b> %		0.17				
Water	<b>27</b> ppm		21	23	24	22	< 35
Water Saturation	<b>17</b> %	High	17		29	22	< 15
Furan	<b>42</b> ppb		48	43	47	42	< 100
Inhibitor	<b>0.5</b> % w/w		0.47	0.46	0.48	0.49	> .08
PCB	<b>&lt;2</b> ppm		<2				< 50
Color	<b>1.5</b>		1.5	1.5	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	<b>0.889</b>		0.889	0.887	0.887	0.888	
Flash Point	<b>144</b> deg C		158				
Pour Point	<b>-45</b> deg C		-39				
Viscosity	<b>11.79</b>		11.45	10.75	10.76	11.3	
Aluminum	<b>.05</b> ppm		.05	.15	.15	.15	
Copper	<b>.02</b> ppm		.01	.05	.05	.05	
Iron	<b>.03</b> ppm		.03	.05	.05	.05	
Lead	<b>.05</b> ppm		.05	.15	.15	.15	
Nickel	<b>.04</b> ppm		.04				
Silicon	<b>.47</b> ppm		.7				
Silver	<b>.01</b> ppm		.01	.05	.05	.05	
Sodium	<b>.05</b> ppm		.73				
Tin	<b>.1</b> ppm		.1	.3	.3	.3	
Zinc	<b>.02</b> ppm		.01	.05	.05	.05	
Fluid / PCB Cond	<b>2/1</b>		1/1	1/0	2/0	2/0	
Visual	<b>PASS</b>						

Result Interval (days)	CONTAMINATION 180	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN DH	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 28/04/2021 N/A
Fluid Std	C57.106-15,TRN<69KV		ROUTINE		

### Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Cobre : No Corrosivo 3b. (08/04/2021)  
Método Sulfuro Cobre : No Corrosivo 3b. (01/09/2020)  
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (08/04/2021) DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (01/09/2020)  
Pasivador : < 10 ppm. (08/04/2021) Pasivador : < 10 ppm. (01/09/2020)  
LÍMITES PUNTO DE INFLAMACION (D92): TRN: > 145 °C  
LÍMITES PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA (D97): TRN: < -40 °C  
LÍMITES VISCOSIDAD 40 °C (D445): TRN: < 12 mm2/s

## Q-0490-2021

Lima, 28 de Abril del 2021

Señores : **ENEL GENERACION PIURA S.A.A.**  
Atención : **ING. HAROLD CEVALLOS ROMERO**  
Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø  
ELECTRICA OPTIMIZACION, 0.5 MVA, 3.3/0.48 KV, Dyn1, Zcc=5.4%, AÑO 1998  
ACEITE MINERAL, SERIE N° 98063-362  
UBICACIÓN: C.T. MALACAS - BARRA MHI, TAG: TF-10**

Referencia : **CONTRATO N° 8400151894**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1087033	27/04/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1087033	27/04/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1087033	27/04/2021	ANÁLISIS DE FURANOS	F
M1087033	27/04/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB
M1087033	27/04/2021	ANÁLISIS DE METALES	M
M1087033	27/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE INFLAMACIÓN	PI
M1087033	27/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA	PFC
M1087033	27/04/2021	ANÁLISIS DE VISCOSIDAD	V
M1087033	27/04/2021	ANÁLISIS DE SULFURO CORROSIVO	SC
M1087033	27/04/2021	ANÁLISIS DE DBDS	DBDS

N° Guía : 5990679494

PO : Q-0427-2021

### RESULTADOS

FQ : Contenido de Agua y Rigidez Dieléctrica en Nivel Marginal.  
Valor de Factor de Potencia alto. Indica Contaminación.

DGA : Valores en Niveles Aceptables.

F : Valores en Niveles Aceptables.

PCB : < 1 ppm.

M : Valores en Niveles Aceptables.

PI : Valores en Niveles Aceptables.

PFC : Valores en Niveles Aceptables.

V : Valores en Niveles Aceptables.

SC : No Corrosivo 3b.

DBDS : < 5 ppm.

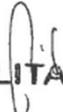
### CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (\*)**

### RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 03 - 06 meses, para determinar tendencia.  
✓ Tratar Aceite por Tierra Fuller (Regenerado) o Reemplazar Aceite.

Atentamente,

  
**QUALITAS S.A.**  
-----  
*Julio Castillo Salvador*  
GERENTE GENERAL

**NOTA : (\*) Según IEEE C57.104-2019.**

JACS/RJVR

# REPORTE ANALISIS ACEITE

## REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087033
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-27

## EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	3.3	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	0.5	Temp. Aceite (°C):	35
No. Equipo:	98063-362	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	98063-362	Fabricación:	1998	Fecha Muestreo:	2021-04-08
Info adicional:	BARRA MHI				
Descripción:	TF-10				

## AGD

2020-09-01	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
11	12	Etileno		y 760 Torr
< 1	1	Metano		
81	96	Monóxido de Carbono		
1228	1360	Dióxido de Carbono		
85199	82399	Nitrógeno		
37074	34942	Oxígeno		
95	109	TDCG (ppm)		
12.36	11.88	Total Gas Disuelto (%)		

## CALIDAD ACEITE

Anteriores	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2020-09-01	26	34		D 1533-20
2020-09-01	28.1	27.2		D 971-20
2020-09-01	0.02	0.02		D 974-14e2
2020-09-01	<2.0	<2.0		D1500-12
2020-09-01	Pasar	Pasar		D 1524-15
2020-09-01				D 877M-19
2020-09-01	49	25		D 1816-19
2020-09-01	0.069	0.232		D 924-15
2020-09-01	1.99	4.52		D 924-15
2020-09-01	0.8940	0.8966		D 1298-12b
2020-09-01	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2020-09-01	0.15	0.15		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
2020-09-01	No-Corr. 3b	No-Corr. 3b		D 1275-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
2020-09-01	21	19		D 5837-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

COMENTARIOS: FABRICANTE: ELECTRICA OPTIMIZACION ; KV: 3.3/0.48 ; N° JERINGA: S011086 ; N° BOTELLA: V098-098 ; W=ASTM 1533

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## REPORTE ANALISIS ACEITE

### REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087033
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-27

### EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	3.3	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	0.5	Temp. Aceite (°C):	35
No. Equipo:	98063-362	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	98063-362	Fabricación:	1998	Fecha Muestreo:	2021-04-08
Info adicional:	BARRA MHI				
Descripción:	TF-10				

### TESTS ADICIONALES

	Anteriores	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
2020-09-01	-51	-48	Punto de Fluidéz Crítica (°C)		D 97-17b * †
2020-09-01	142	146	Punto de inflamación y de ignición (°C)		D 92-18 * †
2020-09-01	10.92	10.92	Viscosidad a 40°C (mm <sup>2</sup> /s)		D445-19 * †
2020-09-01	< 5	< 5	DBDS (ppm)		IEC 62697 †
2020-09-01	< 0.01	< 0.01	Plata (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.05	< 0.05	Aluminio (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.01	< 0.01	Cadmium (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.01	0.04	Cobre (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.03	< 0.03	Hierro (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	0.84	0.06	Sodium (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.04	< 0.04	Nickel (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.05	< 0.05	Plomo (mg/kg)		D 7151-15 * †
		0.08	Silicio en aceite (ppm)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.1	< 0.1	Estaño (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.04	< 0.04	Tungsten (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.01	0.01	Zinc (mg/kg)		D 7151-15 * †

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## Insulating Fluid Analysis

### C.T. MALACAS TF-10 (98063-362 TRN)

Equipment ID	98063-362	Manufacturer	ELECTRICA OP	Owner	EDEL PIURA
Apparatus Type	TRN	Serial No	98063-362	Location	C.T. MALACAS
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1998	Designation	TF-10
Fluid Cap.		Model/Type		Description	BARRA MHI
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	3.3	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	.5	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	08/04/2021	ppm/day	01/09/2020	Limits
Sample No	<b>M1087033</b>		M1002167	
Fluid Temp C	35		32	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	< 40
Methane (CH4)	1	0.00	1	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	< 15
Ethylene (C2H4)	12	0.00	11	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	96	0.07	81	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	1360	0.60	1228	< 5500
Oxygen (O2)	34942		37074	
Nitrogen (N2)	82399		85199	
TDCG (ppm)	120	0.07	104	<
Equivalent TCG (%)	0.09		0.07	
Total Gas (%)	11.880		12.360	
CO2/CO	14.17		15.16	
O2/N2	0.42		0.44	
Water	34		26	< 35
Water Saturation	34		29	
Equipment Condition	1		1	

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN DH ROUTINE	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 27/04/2021 N/A
Gas Std	C57.104-19,>0.2,<30Y				

#### Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	08/04/2021		01/09/2020	Limits
Sample No	<b>M1087033</b>		M1002167	
Fluid Temp C	35		32	
Acid Number	0.02	mg KOH/g	0.02	< .2
Interfacial Tension	27.2	mN/m	28.1	> 25
Diel Str (D1816)	25.0	kV	49.0	> 40
PF at 25 C	0.232	%	0.069	< .5
PF at 100 C	4.52	%	1.99	
Water	34	ppm	26	< 35
Water Saturation	34	%	29	< 15
Furan	19	ppb	21	< 100
Inhibitor	0.15	% w/w	0.15	> .08
PCB	<2	ppm	<2	< 50
Color	2.0		2.0	< 1.5
Specific Gravity	0.897		0.894	
Flash Point	146	deg C	142	
Pour Point	-48	deg C	-51	
Viscosity	10.92		10.92	
Aluminum	.05	ppm	.05	
Copper	.04	ppm	.01	
Iron	.03	ppm	.03	
Lead	.05	ppm	.05	
Nickel	.04	ppm	.04	
Silicon	.08	ppm	.05	
Silver	.01	ppm	.01	
Sodium	.06	ppm	.84	
Tin	.1	ppm	.1	
Zinc	.01	ppm	.01	
Fluid / PCB Cond Visual	2/1		1/1	
	PASS			

Result Interval (days)	CONTAMINATION 90	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN DH ROUTINE	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 27/04/2021 N/A
Fluid Std	C57.106-15,TRN<69KV				

#### Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Cobre : No Corrosivo 3b. (08/04/2021)  
Método Sulfuro Cobre : No Corrosivo 3b. (01/09/2020)  
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (08/04/2021) DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (01/09/2020)  
LÍMITES PUNTO DE INFLAMACION (D92): TRN: > 145 °C  
LÍMITES PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA (D97): TRN: < -40 °C  
LÍMITES VISCOSIDAD 40 °C (D445): TRN: < 12 mm2/s

## Q-0493-2021

Lima, 28 de Abril del 2021

Señores : **ENEL GENERACION PIURA S.A.A.**  
Atención : **ING. HAROLD CEVALLOS ROMERO**  
Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø**  
**MITSUBISHI ELECTRIC, 0.15 MVA, 3.3/0.48-0.277 KV, Dyn5, Zcc=4.5%, AÑO 1973**  
**ACEITE MINERAL, SERIE N° H 22219006**  
**UBICACIÓN: C.T. MALACAS - BARRA MHI, TAG: TF-OF1**

Referencia : **CONTRATO N° 8400151894**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1087036	27/04/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1087036	27/04/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1087036	27/04/2021	ANÁLISIS DE FURANOS	F
M1087036	27/04/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB
M1087036	27/04/2021	ANÁLISIS DE METALES	M
M1087036	27/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE INFLAMACIÓN	PI
M1087036	27/04/2021	ANÁLISIS DE PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA	PFC
M1087036	27/04/2021	ANÁLISIS DE VISCOSIDAD	V
M1087036	27/04/2021	ANÁLISIS DE SULFURO CORROSIVO	SC
M1087036	27/04/2021	ANÁLISIS DE DBDS	DBDS

N° Guía : 5990679494

PO : Q-0427-2021

### RESULTADOS

FQ : Valores Marginales de Contenido de Agua y Acidez, indican que el aceite está degradado (oxidado y compuestos polares).  
DGA : Valores en Niveles Aceptables.  
F : Furanos indican Degradación del papel aislante (Celulosa).  
PCB : < 1 ppm.  
M : Valores en Niveles Aceptables.  
PI : Valores en Niveles Aceptables.  
PFC : Valores en Niveles Aceptables.  
V : Valores en Niveles Aceptables.  
SC : No Corrosivo 3b.  
DBDS : < 5 ppm.

### CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (\*)**

### RECOMENDACIÓN

✓ Tratar Aceite por Tierra Fuller (Regenerado) o Reemplazar Aceite.

Atentamente,

  
**QUALITAS S.A.**  
-----  
*Julio Castillo Salvador*  
GERENTE GENERAL

**NOTA : (\*) Según IEEE C57.104-2019.**

JACS/RJVR

# REPORTE ANALISIS ACEITE

## REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087036
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-27

## EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	3.3	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	0.15	Temp. Aceite (°C):	45
No. Equipo:	H 22219006	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	H 22219006	Fabricación:	1973	Fecha Muestreo:	2021-04-08
Info adicional:	BARRA MHI				
Descripción:	TF-OF1				

## AGD

2020-09-01	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
1	< 1	Etano		a 273 K
1	2	Etileno		y 760 Torr
1	1	Metano		
51	62	Monóxido de Carbono		
3228	2584	Dióxido de Carbono		
88920	68913	Nitrógeno		
34703	28018	Oxígeno		
54	66	TDCG (ppm)		
12.69	9.96	Total Gas Disuelto (%)		

## CALIDAD ACEITE

Anteriores	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2020-09-01	40	57		D 1533-20
2020-09-01	20.0	19.4		D 971-20
2020-09-01	0.12	0.12		D 974-14e2
2020-09-01	<3.5	<3.5		D1500-12
2020-09-01	Pasar	Pasar		D 1524-15
2020-09-01				D 877M-19
2020-09-01	40	18		D 1816-19
2020-09-01	0.514	0.588		D 924-15
2020-09-01	11.62	12.46		D 924-15
2020-09-01	0.8912	0.8915		D 1298-12b
2020-09-01	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2020-09-01	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
2020-09-01	No-Corr. 3b	No-Corr. 3b		D 1275-15
2020-09-01	7	9		D 5837-15
2020-09-01	< 5	< 5		D 5837-15
2020-09-01	806	864		D 5837-15
2020-09-01	31	21		D 5837-15
2020-09-01	37	36		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

COMENTARIOS: FABRICANTE: MITSUBISHI ELECTRIC ; KV: 3.3/0.48 ; N° JERINGA: S006835 ; N° BOTELLA: V101-101 ; PESO ACEITE: 103 GL ; W=ASTM 1533

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## REPORTE ANALISIS ACEITE

### REFERENCIA

Cliente:	(ZCO14)	Orden Compra	Q-0427-2021	No. Muestra:	M1087036
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PIURA		8400151894	Fecha envío:	2021-04-27

### EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	3.3	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.T. MALACAS	MVA:	0.15	Temp. Aceite (°C):	45
No. Equipo:	H 22219006	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	DH
No. Serie:	H 22219006	Fabricación:	1973	Fecha Muestreo:	2021-04-08
Info adicional:	BARRA MHI				
Descripción:	TF-OF1				

### TESTS ADICIONALES

	Anteriores	2021-04-08	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
2020-09-01	-45	-45	Punto de Fluidéz Crítica (°C)		D 97-17b * †
2020-09-01	148	152	Punto de inflamación y de ignición (°C)		D 92-18 * †
2020-09-01	9.18	9.00	Viscosidad a 40°C (mm <sup>2</sup> /s)		D445-19 * †
2020-09-01	< 5	< 5	DBDS (ppm)		IEC 62697 †
2020-09-01	< 0.01	< 0.01	Plata (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.05	< 0.05	Aluminio (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.01	< 0.01	Cadmium (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.01	0.02	Cobre (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.03	< 0.03	Hierro (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	1.66	0.45	Sodium (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.04	< 0.04	Nickel (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.05	< 0.05	Plomo (mg/kg)		D 7151-15 * †
		1.01	Silicio en aceite (ppm)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.1	< 0.1	Estaño (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.04	< 0.04	Tungsten (mg/kg)		D 7151-15 * †
2020-09-01	< 0.01	< 0.01	Zinc (mg/kg)		D 7151-15 * †

\*\*\* Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 \*\*\*

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (\* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

## Insulating Fluid Analysis

### C.T. MALACAS TF-OF1 (H 22219006 TRN)

Equipment ID	H 22219006	Manufacturer	MITSUBISHI	Owner	EDEL PIURA
Apparatus Type	TRN	Serial No	H 22219006	Location	C.T. MALACAS
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1973	Designation	TF-OF1
Fluid Cap.	103 US Gal	Model/Type		Description	BARRA MHI
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	3.3	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	.15	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	08/04/2021	ppm/day	01/09/2020	Limits
Sample No	<b>M1087036</b>		M1002173	
Fluid Temp C	45		35	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	< 40
Methane (CH4)	1	0.00	1	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	< 15
Ethylene (C2H4)	2	0.00	1	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	62	0.05	51	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	2584	-2.94	3228	< 5500
Oxygen (O2)	28018		34703	
Nitrogen (N2)	68913		88920	
TDCG (ppm)	76	0.05	64	<
Equivalent TCG (%)	0.07		0.05	
Total Gas (%)	9.960		12.690	
CO2/CO	41.68		63.29	
O2/N2	0.41		0.39	
Water	57	High +	40	< 35
Water Saturation	39		40	
Equipment Condition	2		2	

Result	WATER	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	180	Sampled by	DH	Test Date	27/04/2021
Gas Std	C57.104-19,>0.2,>30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

#### Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	08/04/2021		01/09/2020	Limits
Sample No	<b>M1087036</b>		M1002173	
Fluid Temp C	45		35	
Acid Number	0.12	mg KOH/g	0.12	< .2
Interfacial Tension	19.4	mN/m	20.0	> 25
Diel Str (D1816)	18.0	kV	40.0	> 40
PF at 25 C	0.588	%	0.514	< .5
PF at 100 C	12.46	%	11.62	
Water	57	ppm	40	< 35
Water Saturation	39	%	40	< 15
Furan	864	ppb	806	< 100
Inhibitor	0.02	% w/w	0.02	> .08
PCB	<2	ppm	<2	< 50
Color	3.5	Abnormal	3.5	< 1.5
Specific Gravity	0.892		0.891	
Flash Point	152	deg C	148	
Pour Point	-45	deg C	-45	
Viscosity	9		9.18	
Aluminum	.05	ppm	.05	
Copper	.02	ppm	.01	
Iron	.03	ppm	.03	
Lead	.05	ppm	.05	
Nickel	.04	ppm	.04	
Silicon	1.01	ppm	1.3	
Silver	.01	ppm	.01	
Sodium	.45	ppm	1.66	
Tin	.1	ppm	.1	
Zinc	.01	ppm	.01	
Fluid / PCB Cond	2/1		2/1	
Visual	PASS			

Result	WATER	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	90	Sampled by	DH	Test Date	27/04/2021
Fluid Std	C57.106-15,TRN<69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

#### Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Cobre : No Corrosivo 3b. (08/04/2021)  
Método Sulfuro Cobre : No Corrosivo 3b. (01/09/2020)  
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (08/04/2021) DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (01/09/2020)  
LÍMITES PUNTO DE INFLAMACION (D92): TRN: > 145 °C  
LÍMITES PUNTO DE FLUIDEZ CRÍTICA (D97): TRN: < -40 °C  
LÍMITES VISCOSIDAD 40 °C (D445): TRN: < 12 mm2/s