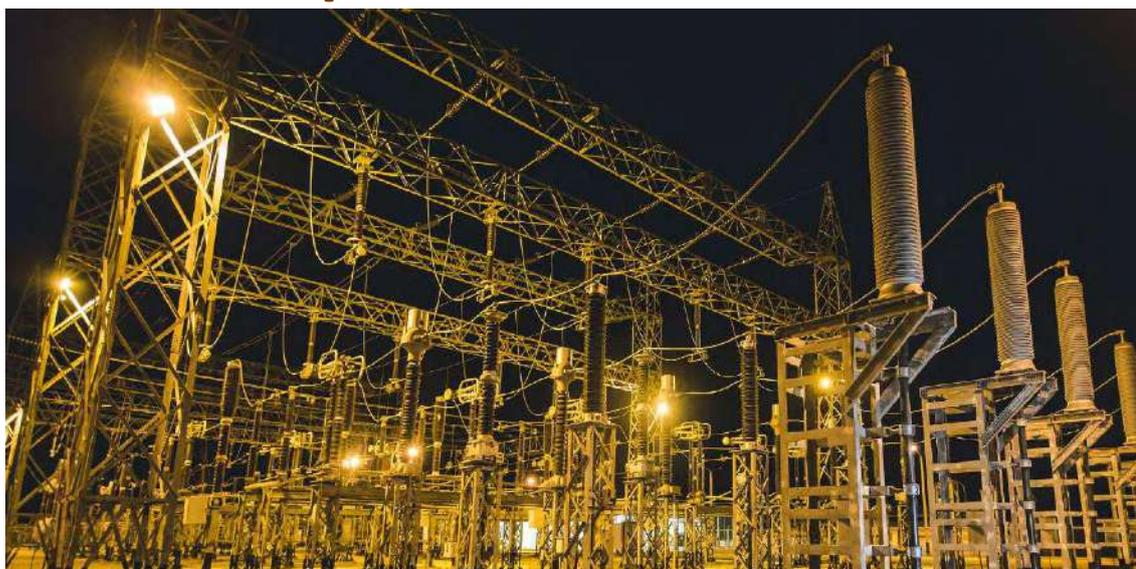




## Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB)

### Celepsa Renovables S.R.L.



Octubre – 2021



Av. Salaverry N°2415 Oficina. – San Isidro, Lima; Teléfono: (01) 222-3090  
Correo Electrónico: gerencia@minpetel.com  
www.minpetel.com

# Contenido

<b>1</b>	<b>DATOS GENERALES</b> .....	<b>3</b>
1.1	NOMBRE DEL PROPONENTE (PERSONAL NATURAL O JURÍDICA) Y RAZÓN SOCIAL DEL TITULAR .....	3
1.2	REPRESENTANTE LEGAL DEL TITULAR DE LA ACTIVIDAD ELÉCTRICA.....	3
1.3	DIRECCIÓN DEL DOMICILIO LEGAL, TELÉFONO, CORREO ELECTRÓNICO, NÚMERO DE RUC .....	3
1.4	DATOS DEL O LOS RESPONSABLES ENCARGADOS DE LA ELABORACIÓN DEL PGAPCB: .....	3
<b>2</b>	<b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>4</b>
2.1	MARCO LEGAL .....	6
2.2	ACTIVIDADES REALIZADAS.....	10
<b>3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES</b> .....	<b>11</b>
3.1	UBICACIÓN DE INSTALACIONES .....	11
3.2	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO OPERATIVO.....	11
3.3	DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES .....	13
3.4	ALMACÉN .....	15
3.5	TALLERES .....	15
3.6	PARQUE DE TRANSFORMADORES .....	16
3.7	PESO Y ACEITE DIELÉCTRICO .....	16
<b>4</b>	<b>DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA GESTIÓN DE PCB</b> .....	<b>17</b>
4.1	IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES PROBABLES DE SER, CONTENER O ESTAR CONTAMINADAS CON PCB .....	17
<b>5</b>	<b>GESTIÓN AMBIENTAL DE PCB</b> .....	<b>19</b>
5.1	IDENTIFICACIÓN DE PCB .....	21
5.2	EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LA TOMA DE DECISIONES .....	25
5.3	MANEJO AMBIENTALMENTE RACIONAL DE EXISTENCIAS Y RESIDUOS CON PCB .....	25
5.4	TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN AMBIENTALMENTE RACIONAL DE PCB .....	27
5.5	GESTIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS CON PCB .....	40
<b>6</b>	<b>CRONOGRAMA, PRESUPUESTO Y RESPONSABLES</b> .....	<b>41</b>
6.1	CRONOGRAMA, PRESUPUESTO Y RESPONSABLES .....	41
<b>7</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS</b> .....	<b>42</b>
<b>8</b>	<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>43</b>
<b>9</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>44</b>
9.1	ANEXO Nº 1: INFORME DE ANÁLISIS ACEITE DIELÉCTRICO DE LOS TRANSFORMADORES .....	44
9.2	ANEXO Nº 2: RESOLUCIONES DIRECTORALES DE CONFORMIDAD DE INFORME DE IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS (IISC).....	49
9.3	ANEXO Nº 3: PLAN DE EMERGENCIAS.....	53
9.4	ANEXO Nº 4: PLAN DE CONTINGENCIAS.....	59
9.5	ANEXO Nº 5: PROCEDIMIENTOS PARA MANIPULACIÓN DE EXISTENCIAS Y RESIDUOS CON PCB.....	62
9.6	ANEXO Nº 6: PROCEDIMIENTO PARA TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE EQUIPOS Y RESIDUOS CON PCB.....	68
9.7	ANEXO Nº 7: PROCEDIMIENTO PARA ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS Y RESIDUOS CON PCB .....	78
9.8	ANEXO Nº 8: ADQUISICIÓN DE MATERIAL Y EQUIPOS LIBRES DE PCB .....	82
9.9	ANEXO Nº 9: NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL MUESTREO DE ACEITES .....	85
9.10	ANEXO Nº10: RESOLUCIÓN DE INSCRIPCIÓN DE MINPETEL S.A. EN SENACE.....	87
9.11	ANEXO Nº11: DNI Y VIGENCIA DE PODER DEL REPRESENTANTE.....	90

# 1 Datos Generales

## 1.1 Nombre del proponente (personal natural o jurídica) y razón social del Titular

Celepsa Renovables S.R.L.

## 1.2 Representante Legal del Titular de la actividad eléctrica

Carlos Adrianzén Panduro - Gerente de Asuntos Ambientales e Institucionales

## 1.3 Dirección del domicilio legal, teléfono, correo electrónico, número de RUC

- Dirección del domicilio legal: Av. Carlos Villarán 514. Urb. Santa Catalina – La Victoria, Lima.
- Teléfono: (01) 619-2800
- Correo electrónico: cadrianzen@celepsa.com
- Número de RUC: 20547811641

## 1.4 Datos del o los responsables encargados de la elaboración del PGAPCB:

Nombres y Apellidos	Profesión	Nº de colegiatura	Suscripción de firma
Ing. Rolando Ricaldi Arias	Ing. Ambiental	133618	
Ing. Pedro Carrasco Weston	Ing. Ambiental	176124	
Ing. Mario Mendoza Zegarra (Autorizado con la empresa Minpetel S.A. en SENACE – Anexo N°10)	Ing. Mecánico	41149	

## 2 Antecedentes

Celepsa Renovables, subsidiaria de Celepsa, tiene como principal activo la Central Hidroeléctrica Marañón. Para poder generar electricidad, esta central utiliza el agua del río del mismo nombre que pasa a través de diferentes puntos operativos, como el barraje mixto de derivación, el canal de conducción y la casa de máquinas, entre otros; para poder impulsar tres turbinas tipo Francis (unidades de generación) que transforman la energía cinética del agua en energía eléctrica, con una capacidad instalada de 19,4 MW. Esta energía es inyectada al SEIN y distribuida en el mercado eléctrico peruano. Al igual que con El Platanal, el agua que se emplea para impulsar las turbinas es devuelta al río Marañón sin alteración física o química.

**Instrumentos ambientales con los que cuenta la empresa:**

**Tabla N° 1: Instrumentos ambientales**

Nº	Empresa	Instalación	Nombre del IGA	Resolución de aprobación
1	Celepsa Renovables	Central hidroeléctrica	EIA del proyecto central hidroeléctrica Marañón	R. D. N° 202-2001-EM-DGAA
2	Celepsa Renovables	Central hidroeléctrica	ITS Optimización de componentes del proyecto Central Hidroeléctrica Marañón	Oficio N° 0857-2015-GR-HUÁNUCO/DREMH
3	Celepsa Renovables	Central hidroeléctrica	R. D. R. N° 094-2016-GR-HUÁNUCO/DREMH	ITS Modificación de Depósitos de Material Excedentes (DME)
4	Celepsa Renovables	Central hidroeléctrica	R. D. R. N° 128-2016-GR-HUÁNUCO/DREMH	ITS Modificación de los Sistemas de Tratamiento de Agua Potable y Aguas Residuales Domésticas Asociados a los Campamentos y Casetas de Control de la C.H. Marañón
5	Celepsa Renovables	Línea de transmisión	R.D. N° 333-2014-MEM/DGAAE	EIA sd del Proyecto “Línea de Transmisión 220 kV S.E. Marañón - L-2286”
6	Celepsa Renovables	Línea de transmisión	R.D.R. N° 055-2016-GR-HUANUCO/DREMH	ITS Línea de Transmisión SE. Marañón I – SE. Marañón II (Ex Huaricashash) y conexión a la LT. SE. Huallanca – SE. La Unión

### Política de Gestión Ambiental

La empresa cuenta con una Política del Sistema de Gestión Integrado suscrita por el Gerente General, ésta política es de conocimiento del personal y dice:



## Política de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente

Celepsa Renovables S.R.L es una empresa dedicada a la generación y comercialización de energía eléctrica. Para tal fin, opera la Central Hidroeléctrica Marañón.

Celepsa Renovables S.R.L aspira a ser reconocida como una empresa que desarrolla sus actividades con altos estándares, administrando sus recursos en forma eficiente y responsable en un ambiente de cordialidad y cuidado con su entorno.

En ese sentido nuestra política establece lo siguiente:

- 1 Los trabajadores y sus representantes, incluidos de las empresas contratistas, serán consultados y participarán activamente en todos los asuntos vinculados a cada elemento del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- 2 Cada trabajador es responsable de cumplir y hacer cumplir todos los procedimientos y normas establecidas para prevenir lesiones y enfermedades en el trabajo, así como participar en la mejora continua del desempeño del Sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa.
- 3 Estará claramente establecida la responsabilidad de todo trabajador sobre su obligación de desempeñarse siempre en forma segura y proactiva.
- 4 Se priorizará en cada actividad laboral la identificación de peligros y la evaluación y control de riesgos, así como la gestión correctiva inmediata de cualquier práctica de trabajo y/o condición insegura.
- 5 La gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo serán manejadas cumpliendo las leyes y reglamentos nacionales vigentes.
- 6 La consideración de que su capital de trabajo más importante es su personal y es consciente de su responsabilidad para crear condiciones para la existencia de un ambiente de trabajo seguro y saludable.
- 7 El aprovechamiento de los recursos naturales de manera sostenible, previniendo la contaminación y asegurando el cuidado del medio ambiente en todos sus procesos. En ese sentido, nos comprometemos a cumplir con la legislación ambiental vigente y los compromisos contraídos.

23 de junio del 2017

  
 Pedro Lerner Rizo Patrón  
 Gerente General

**Todos en Celepsa Renovables tienen el mandato de cumplir y velar por el cumplimiento de esta política.**

## **Sistemas de Gestión Ambiental**

Celepsa Renovables no cuenta con SGA certificado.

### **Procedimientos administrativos sancionadores relacionados con los PCB**

Celepsa Renovables no cuenta con Procedimientos administrativos sancionadores relacionados con La gestión de PCB.

## **2.1 Marco Legal**

### **2.1.1 Decreto Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas**

Establece disposiciones referentes a las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica.

### **2.1.2 Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM, que aprueba la Política Nacional del Ambiente**

La Política Nacional del Ambiente se presenta a la ciudadanía en cumplimiento del mandato establecido en el artículo 67 de la Constitución Política del Perú y en concordancia con la legislación que norma las políticas públicas ambientales. Esta política es uno de los principales instrumentos de gestión para el logro del desarrollo sostenible en el país y ha sido elaborada tomando en cuenta la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, los Objetivos del Milenio formulados por la Organización de las Naciones Unidas y los demás tratados y declaraciones internacionales suscritos por el Estado Peruano en materia ambiental.

En tal sentido, en base al proceso de integración de los aspectos sociales, ambientales y económicos de las políticas públicas y la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones, la Política Nacional del Ambiente es un instrumento de cumplimiento obligatorio, que orienta las actividades públicas y privadas. Asimismo, esta política sirve de base para la formulación del Plan Nacional de Acción Ambiental, la Agenda Nacional de Acción Ambiental y otros instrumentos de gestión pública ambiental en el marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental,

La Política Nacional del Ambiente considera los lineamientos de las políticas públicas establecidos por la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo y las disposiciones de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente. Define los objetivos prioritarios, lineamientos, contenidos principales y estándares nacionales de obligatorio cumplimiento. Conformar la política general de gobierno en materia ambiental, la cual enmarca las políticas sectoriales, regionales y locales.

La Política Nacional del Ambiente como herramienta del proceso estratégico de desarrollo del país, constituye la base para la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los

recursos naturales y del medio que lo sustenta, para contribuir al desarrollo integral, social, económico y cultural del ser humano, en permanente armonía con su entorno.

### 2.1.3 Ley N° 28611, Ley General del Ambiente

Establece en el numeral 24.1 del artículo 24° que toda actividad humana que involucre el desarrollo de infraestructura y desarrollo económico, como construcciones, obras, servicios y otras actividades, así como las políticas, planes y programas públicos susceptibles de causar impactos ambientales de carácter significativo, está sujeta de acuerdo a ley, al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental — SEIA, el cual es administrado por la Autoridad Ambiental Nacional.

### 2.1.4 Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Ley del SEIA)

Es la herramienta legislativa que instituyó el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) a nivel nacional y multisectorial y que coordina la identificación, evaluación, prevención, mitigación, supervisión, control y corrección de los impactos negativos. A su vez, potencia los impactos positivos derivados de las actividades humanas que comprometan al ambiente. Esta norma también establece los procesos que permiten llevar a cabo de manera adecuada una evaluación ambiental, obtener la certificación ambiental y realizar el seguimiento de los compromisos ambientales que se establezcan en los Estudios Ambientales o Instrumentos de Gestión Ambiental Complementarios.

### 2.1.5 Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental

Permite la aplicación de la Ley del SEIA detallando los deberes, derechos y responsabilidades de los actores en el proceso de evaluación ambiental y su control.

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

El Decreto Supremo N° 014-2019-EM que aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (en adelante, 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 para su aprobación. Una vez aprobado dicho Instrumento de Gestión Ambiental complementario, este será de cumplimiento obligatorio por parte de su titular y fiscalizable por la Autoridad Ambiental en materia de Fiscalización.

En esa línea, los artículos 53, 54 y 55 del RPAAE, definen el Instrumento de Gestión Ambiental Complementario, así como establecen el procedimiento de evaluación y aprobación del mismo.

En el artículo 84 se establecen las condiciones en las que debe realizarse el almacenamiento de materiales o sustancias peligrosas.

Del mismo modo, el artículo 85 establece la prohibición de importación, comercialización, distribución y uso de sustancias que contengan PCB en el ámbito de las actividades Eléctricas. Asimismo, establece que el Titular que utilice o almacene equipos que contienen aceites dieléctricos con PCB o que estén contaminados con ellos debe solicitar la evaluación de un PGAPCB que contenga la identificación, inventario y cronograma de eliminación ambientalmente racional de los fluidos, residuos o instalaciones que contengan o estén contaminados con dichas sustancias.

A su vez, señala que 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 Contaminantes Orgánicos Persistentes — COP.

#### **2.1.7 Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos**

La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobada con Decreto Legislativo N° 1278, basada en principios de economía circular, valorización de los residuos, responsabilidad extendida del productor, de responsabilidad compartida y de protección del ambiente y la salud; establece las obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a las obligaciones, principios y lineamientos de este Decreto Legislativo. Asimismo, busca la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y la valorización material y energética de los residuos, entre las cuales se cuenta la reutilización, reciclaje, compostaje, coprocesamiento, entre otras alternativas siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente. Asimismo, establece, además, disposiciones para asegurar una gestión adecuada de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en forma sanitaria y ambiental.

#### **2.1.8 Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos**

El Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, 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 del citado reglamento señala que los residuos peligrosos no podrán permanecer almacenados en instalaciones del generador de residuos sólidos no municipales por más de doce (12) meses, con excepción de aquellos regulados por normas especiales o aquellos que cuenten con plazos distintos establecidos en los Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA). Al respecto, a los residuos contaminados con PCB les aplica la excepción.

Del mismo modo, la norma establece las medidas para la importación, tránsito y exportación de residuos sólidos. Haciendo un análisis acorde con el tema del presente documento, a los residuos contaminados con PCB les aplica la excepción en el marco del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes - COP y del Artículo 85 del RPAAE.

#### **2.1.9 Decreto Supremo Nº 009-2019-MINAM, Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos**

El Decreto Supremo Nº 009-2019-MINAM que aprueba el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, 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.

#### **2.1.10 Ley Nº 28256, Ley que regula el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos**

La Ley Nº 28256, Ley para el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos, 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.

#### **2.1.11 Decreto Supremo Nº 021-2008-MTC, Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos**

El Decreto Supremo Nº 021-2008-MTC que aprueba el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre' de Materiales y Residuos Peligrosos, 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.

### **2.1.12 Decreto Supremo N° 067-2005-RE, ratificación del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes -COP**

Mediante Decreto Supremo N° 067-2005-RE se ratificó el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP), estableciendo en su artículo 3 que los países deben adoptar medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de la producción y utilización intencionales; y en el artículo 6, las medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de existencias y desechos de PCB y otros COP. Asimismo, el artículo 7 señala la obligación de elaborar el Plan de Implementación del Convenio de Estocolmo (en el caso de Perú, este plan contiene el Plan de Acción de Bifenilos Policlorados con metas específicas para la elaboración de inventarios de PCB y eliminación de residuos con PCB).

### **2.1.13 Resolución Legislativa N° 26234 aprobación del Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su eliminación**

Mediante Resolución Legislativa N° 26234 se aprueba el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Residuos Peligrosos y su eliminación. Bajo este marco, la autoridad ha establecido los procedimientos administrativos para la exportación de PCB con fines netamente de eliminación.

## **2.2 Actividades realizadas**

A la fecha de presentación del presente PGAPCB de Celepsa Renovables, ha realizado el análisis de PCB mediante el método cromatográfico a (02) dos de sus transformadores y los cuales dieron como resultado estar libres de PCB. Se adjuntan reportes de análisis en el Anexo N° 1.

### **2.2.1 Almacén de existencias y residuos con PCB**

No ha sido necesario implementar almacenes para existencias y residuos con PCB, ya que no se cuenta con equipos que contengan aceite dieléctrico contaminado con PCB.

## 3 Descripción de las instalaciones

### 3.1 Ubicación de instalaciones

Celepsa Renovables cuenta con las siguientes unidades operativas que a continuación se detallan:

Unidad N°	1
Nombre de la unidad	Central hidroeléctrica Marañón
Ubicación	--
Av. Jr. Calle o carretera	--
Nº o km	--
Distrito	Jacas Grande y Llata
Provincia	Dos de Mayo
Departamento	Huánuco
UTM <sup>1</sup> (WGS-84) <sup>2</sup>	Bocatoma: 8940849mN y 0308502mE Cámara de carga: 8941860mN y 0308139mE Casa de máquinas: 8942229mN y 0307902mE
Área donde se desarrolla la actividad (Ha)	92.66
Teléfono de contacto	6192800
Unidad N°	2
Nombre de la unidad	Línea de transmisión
Ubicación	SE Marañón I – SE Marañón II
Av. Jr. Calle o carretera	--
Nº o km	--
Distrito	Pachas, Shunqui, Ripán y La Unión / Llata
Provincia	Dos de Mayo / Huamalíes
Departamento	Huánuco
UTM <sup>3</sup> (WGS-84) <sup>4</sup>	Inicio: 8942199mN y 0307850mE Fin: 8909058mN y 0294703mE
Área donde se desarrolla la actividad (Ha)	61.59
Teléfono de contacto	6192800

### 3.2 Descripción del proceso operativo

Por otro lado se presenta el proceso operativo de Celepsa Renovables.

#### *Gráfico N° 1: Diagrama Unifilar de Celepsa Renovables*

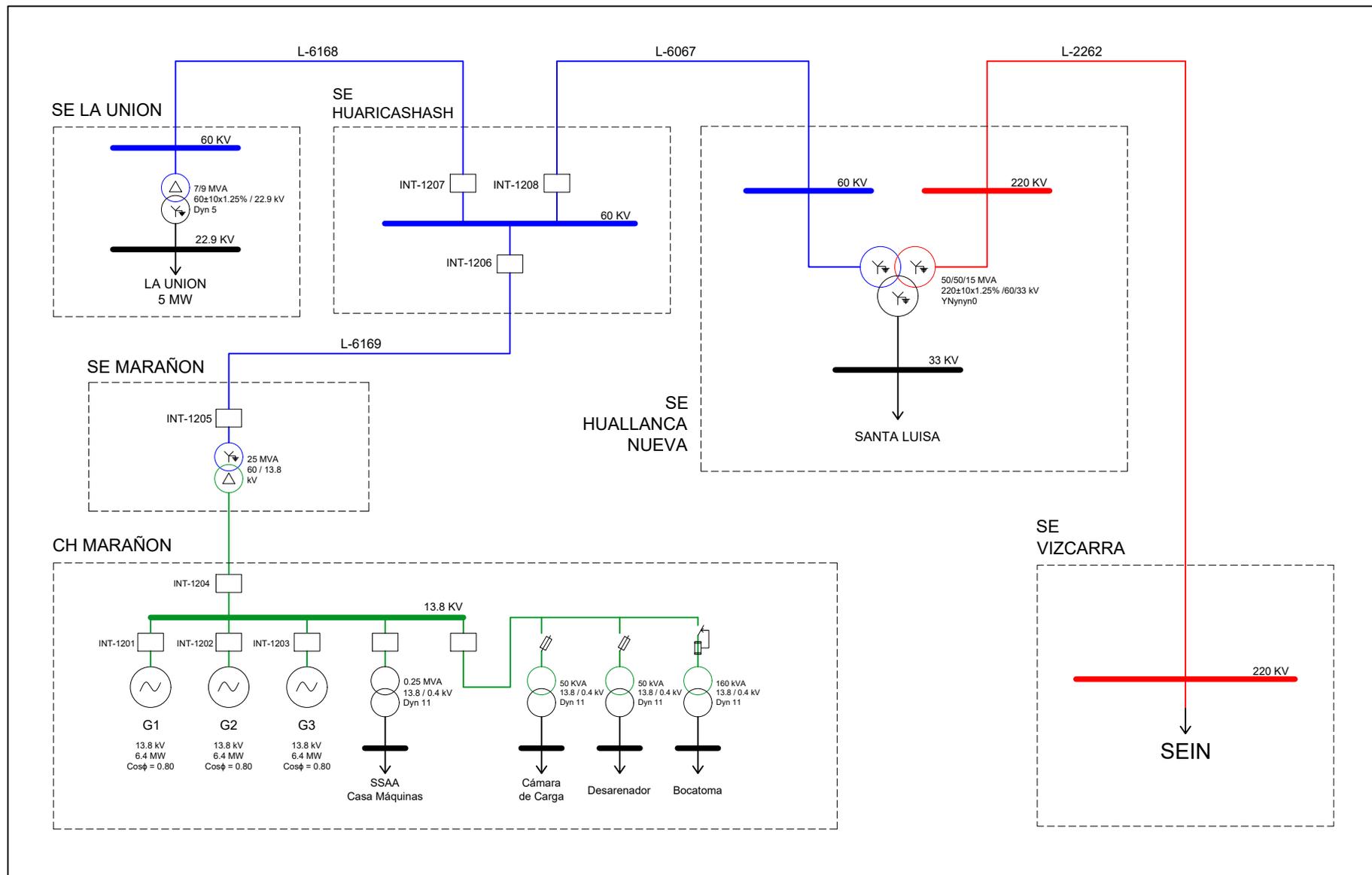
<sup>1</sup> Universal Transverse Mercator. Sistema de coordenadas universal transversal de Mercator.

<sup>2</sup> World Geodetic System 1984. Sistema geodésico de coordenadas geográficas usado mundialmente, que permite localizar cualquier punto de la tierra por medio de tres unidades dadas.

<sup>3</sup> Universal Transverse Mercator. Sistema de coordenadas universal transversal de Mercator.

<sup>4</sup> World Geodetic System 1984. Sistema geodésico de coordenadas geográficas usado mundialmente, que permite localizar cualquier punto de la tierra por medio de tres unidades dadas.

# DIAGRAMA UNIFILAR DE PROYECTO



### 3.3 Descripción de instalaciones

Para generar energía, la Central Hidroeléctrica Marañón necesita la operatividad de un barraje de derivación y Bocatoma, y adicionalmente de un Canal Aductor, Desarenador, Canal de Conducción sobre la margen izquierda, Cámara de Carga, Tubería a Presión enterrada, Casa de Máquinas y rápida de evacuación de Demasías. De este modo, es posible impulsar tres turbinas francis (unidades de generación) que transforman la energía potencial del agua en energía eléctrica, con una capacidad de 19.2 MW.

La energía eléctrica que se genera es inyectada al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) y comercializada en el mercado eléctrico peruano. El agua que se emplea para impulsar las turbinas es devuelta al río Marañón sin alteraciones físicas o químicas.

#### 3.3.1 Central hidroeléctrica Marañón

La CH. Marañón se ubica en el departamento de Huánuco, a unos 400 Kilómetros al noreste de Lima con una altitud promedio de 2934 msnm, aproximadamente en las siguientes coordenadas.

**Tabla Nº 2: Vértices de ubicación de la CH. Marañón**

Vértice	Coordenada UTM (WGS84 - 18S)		Tipo
	Este	Norte	
1	307380	8942822	Vértice superior
2	307553	8942902	Vértice superior
3	308181	8941445	Vértice intermedio
4	308545	8941835	Vértice intermedio
5	308654	8939620	Vértice inferior
6	309366	8939657	Vértice inferior

El acceso puede hacerse por tierra en una carretera asfaltada casi en su totalidad, o por vía aérea en vuelo regular hasta la localidad de Huánuco y/o Huaraz y después por tierra hasta la C.H. Marañón.

La Central Hidroeléctrica Marañón se optimizó a una central de paso aprovechando las aguas del río Marañón, desde un punto ubicado a 240 m aguas arriba del puente peatonal colgante Culquish, hasta la Casa de Máquinas ubicada inmediatamente después del puente Licayacu.

El esquema básico de las obras civiles de la central hidroeléctrica consiste en un barraje mixto de derivación y Bocatoma, y adicionalmente de un Canal Aductor, Desarenador, Canal de Conducción sobre la margen izquierda, Cámara de Carga, rápida de evacuación de Demasías, Tubería a Presión enterrada y Casa de Máquinas.

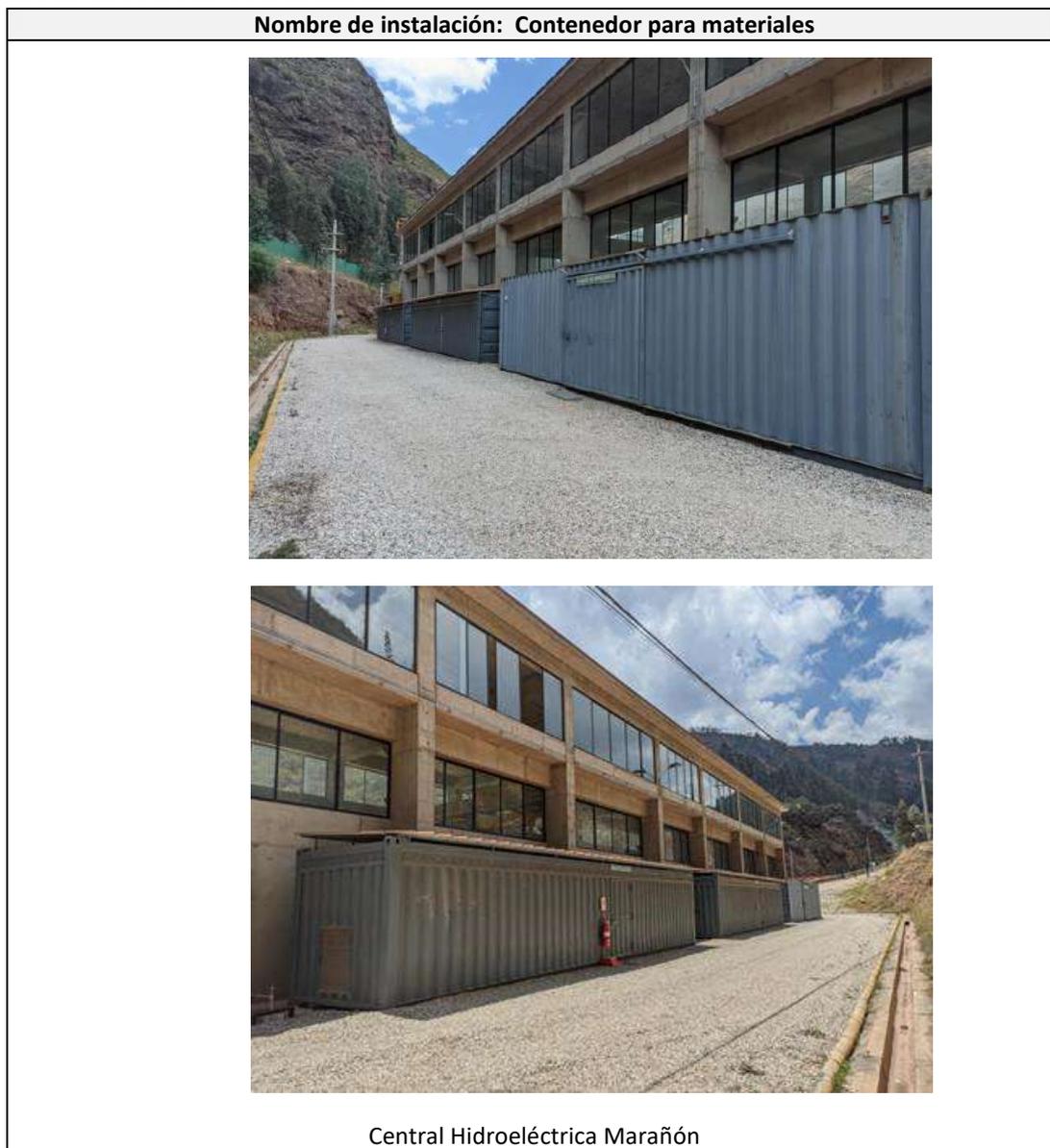
El salto bruto aprovechado resulta de un neto de 84 m para la generación de 19.4 MW de potencia nominal en 03 turbinas Francis.

### 3.3.2 Línea de transmisión y subestación Marañón II

- Línea en simple terna en 60 kV S.E. Marañón I - S.E. Marañón II (ex-Huaricashash) de 39.13 km, con dos conductores por fase de 240 mm<sup>2</sup> ACSR y cable OPGW de 107 mm<sup>2</sup> de 24 fibras.
- Línea en doble terna en 60 kV S.E. Marañón II (ex-Huaricashash)-Estructura N° 26 de Línea en 60 kV existente S.E. Huallanca Nueva - S.E. La Unión de 1.34 km, con un conductor por fase de 240 mm<sup>2</sup> ACSR y cable OPGW de 107 mm<sup>2</sup> de 24 fibras.
- La Subestación Marañón II (ex Huaricashash) comprende principalmente un patio de llaves sin transformación que permite el seccionamiento de la LT existente en 60 kV SE. Huallanca Nueva - SE La Unión (entrada tipo PI), como consecuencia se cuenta con la línea SE. Marañón II – SE. Huallanca Nueva, que permite conectar la CH. Marañón al SEIN.
- La subestación eléctrica Marañón II cuenta con las siguientes bahías:
  - Una bahía de línea en 60 kV que viene desde SE. Marañón I
  - Una bahía de línea en 60 kV que va hacia SE. La Unión
  - Una bahía de línea en 60 kV hacia SE. Huallanca Nueva

### 3.4 Almacén

A continuación, se muestra la galería fotográfica de cada almacén con el que cuenta la central hidroeléctrica Marañón.



### 3.5 Talleres

La empresa no cuenta con talleres para el mantenimiento de transformadores. La empresa contrata el servicio de mantenimiento de transformadores a empresas externas constituidas formalmente en la región.

### 3.6 Parque de transformadores

#### 3.6.1 Equipos

La empresa cuenta con cuatro (4) transformadores que permiten la transformación de la energía eléctrica en las actividades de generación y (01) un transformador de transmisión, siendo en total de cinco (5) para el presente PGAPCB.

Del parque de transformadores de Celepsa Renovables, los cinco (05) transformadores tienen año de fabricación es 2016.

Con respecto al número de equipos de acuerdo a la potencia, tres (02) transformadores son de 20000 kVA a 50000 kVA y dos (03) transformadores son de 50 kVA.

Los fabricantes de los transformadores de Celepsa Renovables son: WEG con dos (02) transformadores, I&T Electric con dos (02) transformadores y uno (01) transformador del fabricante ABB.

Y Finalmente, con respecto a las condiciones de los equipos, todos los transformadores se encuentran en servicio.

A continuación, se muestra tabla con los principales datos anteriormente mencionados de los cinco transformadores.

**Tabla N° 3: Lista de transformadores**

N°	Número de Serie	Tipo	Fabricante	País de origen	Año de Fabricación	Potencia (kVA)	Estado Actual
1	1032142302	G	WEG	Brasil	2016	20000 / 25000	En Servicio
2	1032374502	G	WEG	Brasil	2016	40000 / 50000	En Servicio
3	505745-01	G	I&T Electric	Perú	2016	50	En Servicio
4	505745-02	G	I&T Electric	Perú	2016	50	En Servicio
5	CSIT16104286	T	ABB	Perú	2016	50	En Servicio

G: transformador de Generación

T: transformador de transmisión

### 3.7 Peso y aceite dieléctrico

El peso de los equipos alcanza a 138,25 toneladas y con un peso de aceite de 36,05 toneladas.

## 4 Diagnóstico situacional de la gestión de PCB

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

En base a la información técnica de los Bifenilos Policlorados (PCB), sus características técnicas, funcionalidades, aplicaciones a nivel global y producción y teniendo en cuenta el proceso productivo de la empresa se ha identificado que las principales probables fuentes de contaminación de PCB a los transformadores con aceite dieléctrico de tensión, utilizados en el sistema de generación.

#### 4.1.1 Acciones realizadas

Celepsa Renovables a la fecha de presentación del presente plan, ha realizado el análisis de PCB mediante el método cromatográfico de dos (02) de sus transformadores y de los cuales resultaron estar libres de PCB. Se hace mención que dichos transformadores no fueron intervenidos.

A continuación, se muestran los datos de los dos (02) transformadores analizados:

**Tabla N° 4: Lista de transformadores sometidos a análisis de PCB**

N°	Número de Serie	Fabricante	País de origen	Año de Fabricación	Potencia (kVA)	Tipo de Análisis	Resultado de descarte
1	1032142302	WEG	Brasil	2016	20000 / 25000	Cromatográfico	< 1 ppm Libre de PCB
2	1032374502	WEG	Brasil	2016	40000 / 50000	Cromatográfico	< 1 ppm Libre de PCB

Ver Anexo N°1: Informes de análisis de los dos 02 transformadores.

Entonces, del total de transformadores que son cinco (05), quedan por descartar y/o analizar la presencia de PCB a tres (03) transformadores que forman parte del presente plan.

#### 4.1.2 Inventario de fuentes con PCB

En base a las evaluaciones realizadas se ha determinado que de los dos (02) transformadores sometidos a análisis cromatográfico dieron como resultado no estar contaminados con PCB. Por lo tanto, del total de cinco (05) transformadores quedan por descartar y/o analizar a tres (03) transformadores.

A la fecha se ha avanzado el 40 % en el inventario de PCB.

#### 4.1.3 Gestión actual en el manejo de existencias y residuos con PCB

Celepsa Renovables, ha realizado el análisis de dos (02) de sus transformadores que dieron como resultado no estar contaminados con PCB; por lo tanto no cuenta con existencias y/o residuos con PCB que debieron ser gestionados. En el Anexo 1 se muestran los informes de análisis de los transformadores.

No obstante, teniendo en cuenta que la empresa cuenta con un tres (03) transformadores por determinar la presencia de PCB, la gestión de PCB será de manera preventiva y de control, con los procedimientos que se presentaran en los anexos en el presente PGAPCB.

#### 4.1.4 Capacitación

Celepsa Renovables, no ha realizado actividades de capacitación del personal técnico en gestión ambientalmente racional de PCB. No obstante, se tiene contemplado establecer un Programa Anual de capacitación sobre la Gestión de PCB para todo el personal.

## 5 Gestión Ambiental de PCB

Para la gestión ambiental de PCB, Celepsa Renovables aplica los siguientes principios

### **Principio de manejo durante el ciclo de vida**

La gestión de PCB deberá asegurar que, en tanto no se eliminen, los PCB en las existencias identificadas, serán usadas, manipuladas en condiciones óptimas, considerando el transporte, almacenamiento y/o eliminación, correspondiente.

### **Principio de prevención**

La prevención de la contaminación que puede ocasionar la liberación de PCB al ambiente es uno de los principios esenciales para el manejo ambientalmente racional de los PCB. La prevención involucra la aplicación de procedimientos, métodos, materiales y productos en todas las etapas del ciclo de vida de los PCB, como forma de evitar o reducir al mínimo, el riesgo de contaminación del ambiente, generación de desechos, así como los riesgos de exposición ocupacional y poblacional a estos tóxicos.

### **Principio de desarrollo y transferencia de tecnología**

Se priorizará, identificación de PCB y en la identificación de las tecnologías para el tratamiento y eliminación de los PCB, aquellos procedimientos apropiados, técnicas y tecnologías puestas a disposición por los Convenios de Basilea y de Estocolmo, así como los implementados en países de la región y fundamentalmente las experiencias del país.

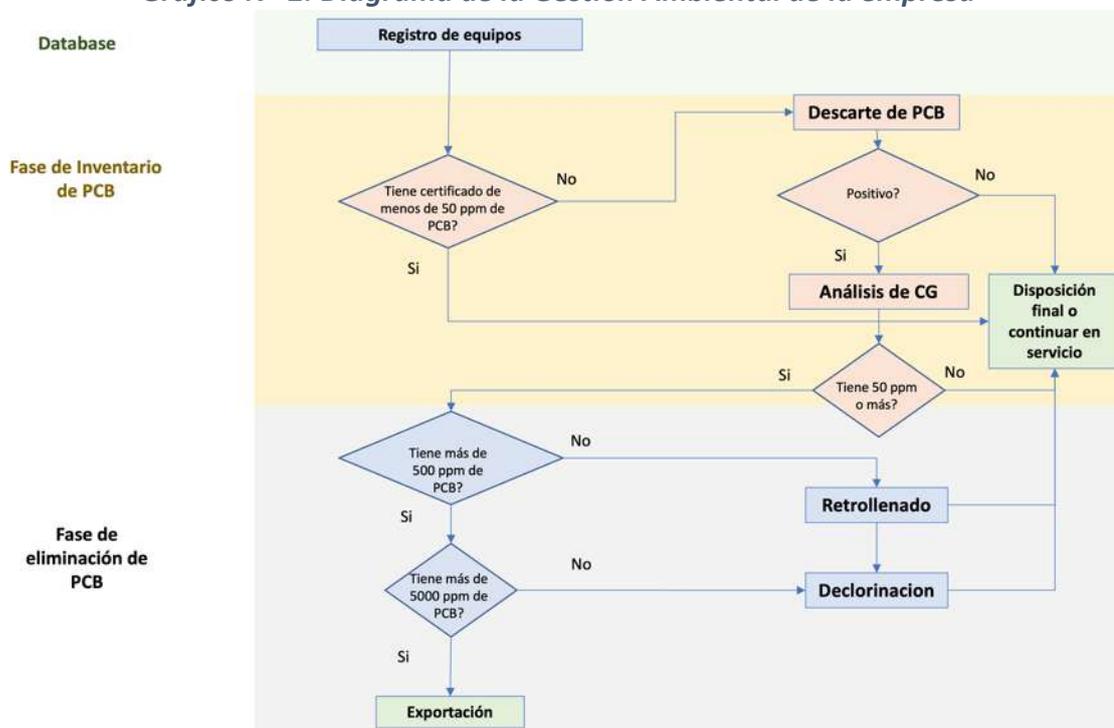
### **Principio de integración regional**

Los principios adicionales que derivan del Convenio de Basilea pueden aplicarse de manera combinada, así:

1. El principio de proximidad en base al cual, la eliminación de desechos peligrosos debe realizarse lo más cerca posible del sitio de generación de dicho residuo, incluso en casos en que sea más económico y se traten los residuos de manera más amigable en ambiente a cierta distancia del sitio de generación
2. El principio de autosuficiencia, en base al cual, cada país debe garantizar que la eliminación de los desechos generados en su territorio debe realizarse mediante métodos ambientalmente adecuados; no obstante, en algunos casos, se reconozca que el tratamiento en el exterior pueda ser más económico.
3. El principio del menor movimiento transfronterizo, en base al cual el desplazamiento transfronterizo de los residuos se mantenga en el mínimo posible, siempre y cuando se garantice la eficiencia y el manejo ambientalmente adecuado de los mismos.

En base a lo mencionado, la gestión de PCB en la empresa ha sido diseñada siguiendo el siguiente diagrama concordante con la Guía Metodológica para el inventario de Existencias y Residuos para la identificación de Bifenilos Policlorados (PCB) publicada por el MINEM.

**Gráfico Nº 2: Diagrama de la Gestión Ambiental de la empresa**



### Base de datos

La Base de Datos del Inventario de PCB (los transformadores) seguirá con la estructura que se recomienda en la Guía publicada por el MINEM.

### Fase de Inventario de PCB

Se continuará con el inventario de PCB a través de dos etapas la primera de Descarte y la etapa confirmatoria.

1. Etapa de Detección se inicia con la extracción de muestras de aceite (30 mL aproximadamente) para luego aplicar el procedimiento de Descarte de PCB con el kit Desxil Clor-N-Oil® 50 con lo cual se logrará que los equipos con resultado positivo sean sometidos a análisis confirmatorio. En el caso de los condensadores se realizará su identificación en base a los criterios que se desarrollará mas adelante.
2. Etapa de detección de otras fuentes no identificadas como el caso de Interruptores de pequeño volumen de aceite, cables y otros materiales que se realizará mediante campañas específicas previamente programadas.

Etapa de Análisis Confirmatorio se realizará a las muestras con resultados positivos en la fase de detección. A estas muestras se aplicará Cromatografía de Gases con detección por captura de electrones (de acuerdo con las normas actualizadas ASTM D4059-00-2018 y ASTM D6160-98 – 2017). Una vez ejecutada esta etapa se podrá contar con el Inventario de PCB

### **Fase de Eliminación de PCB**

Para esta fase, la empresa realizará las siguientes actividades que dependerá de la concentración que se tenga, esta fase se detallará más adelante que en general consiste en:

1. Retrolleado
2. Decloración
3. Exportación de residuos.

A continuación, se desarrollará cada etapa detallando los alcances y procedimientos.

## **5.1 Identificación de PCB**

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

Con base en las características de la empresa a continuación se identificarán las probables fuentes de PCB teniendo en cuenta el uso y función de las aplicaciones que tuvieron comercialmente los PCB.

La empresa fundamentalmente opera transformadores de tensión en instalaciones industriales por lo que la identificación de fuentes probables de PCB son los equipos que contienen líquidos refrigerantes como los aceites dieléctricos.

Para el caso de condensadores, aunque la empresa no consigna estos equipos a la fecha en el caso que se requiera, se realizará la detección de PCB en base a la ficha técnica de fabricación o dato de placa de fabricación que será cotejada con la Base de Datos disponible para saber si fue fabricada utilizando PCB. Al final de su vida útil además se realizará el análisis confirmatorio antes de su disposición final.

Entonces, de acuerdo a la Base de Datos de la empresa, del total de equipos como posibles fuentes de PCB y que no pasaron por descarte y/o análisis son tres (03) transformadores que deben ser parte del Plan de Gestión de PCB y consecuentemente deberán pasar por cada fase de la gestión ambiental de PCB según corresponda.

### **5.1.2 Estructura de la Base de Datos para el registro de “fuentes de PCB”**

En el caso que se llegará a detectar existencias con PCB se aplicará la estructura de Base de Datos recomendada por la Autoridad Competente.

### 5.1.3 Extracción de muestras de los aceites dieléctricos, y de superficies no porosas

En los casos que se requiera la extracción de muestras se realizará con técnicos especializados siguiendo los procedimientos establecidos en la Guía Metodológica para el inventario de Existencias y Residuos para la identificación de Bifenilos Policlorados (PCB).

### 5.1.4 Identificar las existencias y/o residuos con PCB

Preventivamente y como medida de control, la identificación de PCB se realizará mediante lo siguiente:

1. Descarte de PCB: utilizado el Clor-N-Oil 50 ppm
2. Análisis cromatográfico a las muestras positivas en el proceso de Descarte utilizando análisis de cromatografía de gases con detección por captura de electrones (Aroclor 1242, 1254, 1260 y suma total). Este análisis serán realizados por laboratorios que cuenten con el método de ensayo acreditado ante el INACAL u otra entidad acreditadora al ILAC MRA.<sup>5</sup>.

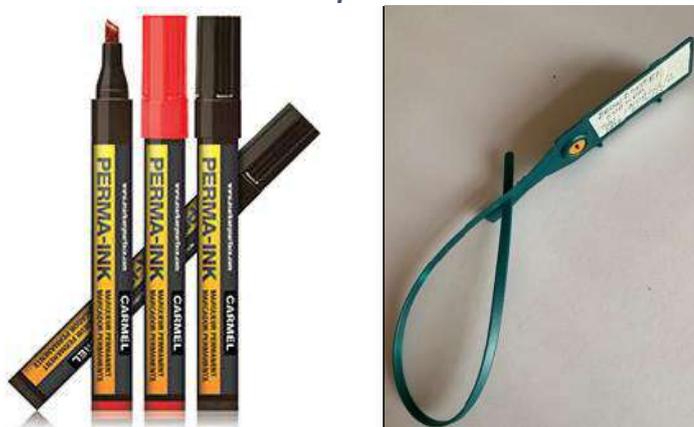
### 5.1.5 Etiquetas de las existencias y residuos identificados como PCB o contaminados

- a) Después del muestreo (para señalar que el equipo ha sido sometido al descarte). Se utilizará un precinto de seguridad color verde o marcado de tinta indeleble, en el cual se debe registrar el Número de serie del equipo, el Número de la Muestra y la fecha de la extracción de esta.

---

<sup>5</sup> ILAC es la organización internacional para organismos de acreditación que operan bajo la 150 / JEC 17011 y que participan en la acreditación de organismos de evaluación de conformidad (NTP-ISO/IEC 17011:2017), incluyendo laboratorios de calibración (que utilizan ISO / IEC 17025) (NTP-ISO/IEC 17025:2017), laboratorios de ensayos (que utilizan ISO / IEC 17025) (NTP-ISO/IEC 17025:2017), laboratorios clínicos (que utilizan 150 15189)(NTP-ISO 15189:2014) y organismos de inspección (que utilizan ISO / IEC 17020)(NTP-ISO/UEC 17020:201).

**Figura N° 1: Precinto o marcadores de tinta indeleble para marcar los equipos que han sido muestreados para descarte de PCB**



- b) A los equipos que después del Descarte, Cromatografía o Tratamiento de Eliminación de PCB queden con menos de 50 ppm de concentración. En estos casos deberá utilizarse un precinto de color amarillo o marcadores de tinta indeleble donde se debe registrar la fecha de la prueba (D o CG si se trata de descarte o cromatografía de gases) y N° de serie del equipo.

**Figura N° 2: Precinto o marcador de tinta indeleble para marcar los equipos que no tienen PCB o con menos de 50 ppm**

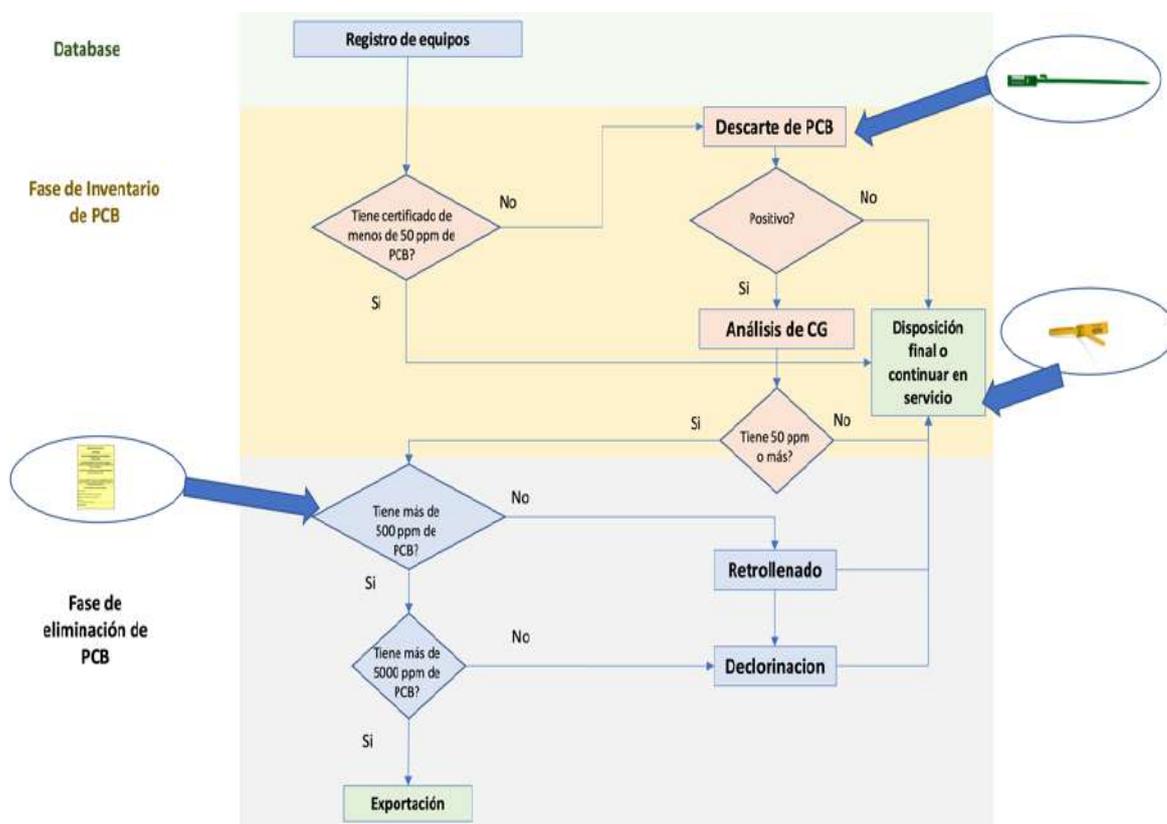


- c) A los equipos que después de la cromatografía de gases hayan resultado con concentraciones de PCB mayores de 50 ppm. Estos deberán ser etiquetadas o señalizadas (Ministerio de Salud, 2016) con la información pertinente al estado del bien respecto a PCB. Para ello se deberá utilizar la siguiente etiqueta asegurándose que sean lo suficientemente resistentes al clima para perdurar por el mayor tiempo posible.

**Figura N° 3: Etiqueta para marcar los equipos que tienen PCB con más de 50 ppm**

<b>ATENCION</b>
<b>Celepsa Renovables S.R.L.</b>
<b>EQUIPO CONTAMINADO CON PCB (BIFENILO POLICLORADO)</b>
<b>ESTE EQUIPO REQUIERE DE TRATAMIENTO ESPECIAL Y MANEJO DE ACUERDO AL PLAN DE GESTION AMBIENTAL DE PCB DE LA EMPRESA</b>
<b>La regulación lo considera como contaminante ambiental y de serio riesgo para la salud</b>
<b>En caso de accidente, derrame u otra contingencia con este equipo comunicarse a la empresa propietaria del equipo o al cuerpo general de bomberos</b>
<b>Concentración de PCB &gt; a 50 ppm</b>
Fecha de análisis:
Año: 11 – 12 – 13 – 14 – 15 – 16 – 17 – 18 – 19 – 20 – 21 –
Mes: 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 12
Día: 1 – 2 – 3
1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 0
Empresa evaluadora: XXXXXXXXX

En todas las tareas operativas se utilizarán los equipos de protección personal que se indican en la Guía Metodológica para el Inventario de Existencias y Residuos con PCB, Anexo 2 de dicha Guía:

**Gráfico N° 3: Etiquetado de equipos en el flujo de la gestión de PCB**

### 5.1.6 Elaboración del reporte del inventario

Si la empresa tuviera que reportar inventario de PCB, dicho reporte se realizará con la siguiente estructura:

<p>Presentación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resumen Ejecutivo           <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Generalidades (se realizará una breve descripción de las instalaciones de la empresa)</li> <li>1.2 Inventario ejecutados antes del 2020</li> </ol> </li> <li>2 Organización y responsables del inventario</li> <li>3 Resultados del Inventario           <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Existencias y residuos inventariados</li> </ol> <p>En este acápite se detallará el número de muestras procesadas, resultados y tablas de acuerdo a la potencia, marca, país de procedencia, fecha de fabricación, etc.</p> <li>3.2 Equipos con resultados positivos y con presencia de PCB</li> </li></ol> <li>4 Conclusiones</li> <li>5. Anexos</li>
--

### 5.2 Evaluación de riesgos para la toma de decisiones

No corresponde la evaluación.

### 5.3 Manejo ambientalmente racional de existencias y residuos con PCB

Celepsa Renovables de manera preventiva y si el caso lo amerita realizará siguiendo con la mejor tecnología aplicable.

**Contar con infraestructura básica que permita el almacenamiento temporal seguro para residuos con PCB.**

Celepsa Renovables dispondrá de una infraestructura básica que permita el almacenamiento temporal seguro para residuos con PCB si de ser el caso se requiera.

**Procedimientos de trabajo seguro para actividades de operación, mantenimiento y manipulación de existencias y residuos con PCB.**

De manera preventiva en los anexos se presentan los siguientes procedimientos que permitirán asegurar que las actividades de manejo de los PCB sean de manera seguras:

1. Anexo N° 5: Procedimiento para manipulación de existencias y residuos con PCB
2. Anexo N° 6: Procedimiento para transporte y manipulación de equipos con PCB
3. Anexo N° 7: Procedimiento almacenamiento de equipos y residuos con PCB
4. Anexo N° 8: Adquisición de material y equipos libres de PCB
5. Anexo N° 9: Normas de seguridad para el muestreo de aceite dieléctrico.

**5.3.1 Personal suficientemente capacitado para salvaguardar la salud humana y el medio ambiente.**

Será necesario un programa de inducción y capacitación en temas de capacitación desde el punto de vista preventivo. Dicho esto, la empresa requerirá llevará a cabo un programa de capacitación anual que cubra esta necesidad tomando en cuenta los siguientes tópicos:

1. Identificación de PCB
2. Descarte y análisis de PCB
3. Manejo de equipos con PCB
4. Transporte y almacenamiento de existencias y residuos con PCB
5. Eliminación de PCB
6. Procedimientos seguros para evitar contaminación con PCB

En base a esto se realizará la capacitación del personal técnico de la siguiente manera:

**Tabla N° 5: Programa Anual de capacitación en Gestión de PCB**

Tema	2021	2022	2023	2024	2025
Identificación, descarte y análisis de PCB			2hrs		2hrs
Manejo de equipos con PCB, Transporte y almacenamiento de PCB		2hrs		2hrs	
Eliminación de PCB			1hr		
Procedimientos seguros para evitar contaminación cruzada con PCB		2hrs	2hrs	2hrs	2hrs
<b>Total</b>		<b>4hrs</b>	<b>5hrs</b>	<b>4hrs</b>	<b>4hrs</b>

## 5.4 Tratamiento y Eliminación ambientalmente racional de PCB

Celepsa Renovables ha llevado a cabo actividades de análisis de PCB en dos (02) de sus transformadores detectado que se encuentran libres PCB, quedando por determinar si se encuentran contaminados con PCB a tres (03) transformadores.; y dependiendo de los resultados, debería realizarse la eliminación de PCB como la etapa final y esto a través de la selección de las tecnologías disponibles para la eliminación.

Entonces, para tomar decisiones sobre la eliminación si de ser el caso se requiera, tomando en cuenta los avances realizados a continuación se conocerán los indicadores del avance del inventario:

### 5.4.1 Indicadores de seguimiento de los avances en el inventario:

#### Indicador de avance en el descarte de PCB - D(PCB)

$D(PCB) = (\text{número de equipos con descarte de PCB} / \# \text{ total de equipos}) * 100$

- número de equipos con descarte de PCB = 5
- # total de equipos = 5
- $D(PCB) = (2/5) * 100$

<b>D(PCB) = 40,00%</b>
------------------------

#### Indicador de equipos (sean existencias o residuos) contaminados - C(PCB)n

$C(PCB)n = (\text{número de equipos con PCB} > 50 \text{ ppm} / \# \text{ total de equipos}) * 100$

- número de equipos con PCB > 50 ppm = 0
- # total de equipos = 5
- $C(PCB)n = (0/5) * 100$

<b>C(PCB)n = 0,0%</b>
-----------------------

#### Indicador de peso de equipos contaminados con PCB - C(PCB)kg

$C(PCB)kg = (\text{Peso de equipos con PCB} > 50 \text{ ppm} / \text{peso total de los equipos}) * 100$

- Peso de equipos con PCB > 50 ppm = 0
- peso total de los equipos = 138253
- $C(PCB)kg = (0/138253) * 100$

<b>C(PCB)kg = 0,0%</b>
------------------------

#### Indicador de peso de aceite dieléctrico contaminado con PCB- C(PCB)ac

$C(PCB)ac = (\text{Peso de aceite con PCB} > 50 \text{ ppm} / \text{peso total del aceite}) * 100$

- Peso de aceite con PCB > 50 ppm = 0
- peso total del aceite = 36055
- $C(\text{PCB})_{ac} = (0/36055) * 100$

<b><math>C(\text{PCB})_{ac} = 0,0\%</math></b>
--

#### 5.4.2 Indicadores de seguimiento de los avances en la eliminación:

##### Indicador de equipos contaminados con PCB eliminados - $E(\text{PCB})_n$

$E(\text{PCB})_n = (\text{número de equipos con PCB eliminados} / \text{\# total de equipos con PCB}) * 100$

- número de equipos con PCB eliminados = 0
- # total de equipos con PCB = 0
- $E(\text{PCB})_n = (0/0) * 100$

<b><math>E(\text{PCB})_n = 0\%</math></b>
---

##### Indicador de peso de equipos contaminados con PCB eliminados - $E(\text{PCB})_{kg}$

$E(\text{PCB})_{kg} = (\text{Peso de equipos con PCB eliminados} / \text{peso total de equipos con PCB}) * 100$

- Peso de equipos con PCB eliminados = 0
- peso total de equipos con PCB = 0
- $E(\text{PCB})_{kg} = (0/0) * 100$

<b><math>E(\text{PCB})_{kg} = 0\%</math></b>
--

##### Indicador de peso de aceite dieléctrico contaminado con PCB eliminados - $E(\text{PCB})_{ac}$

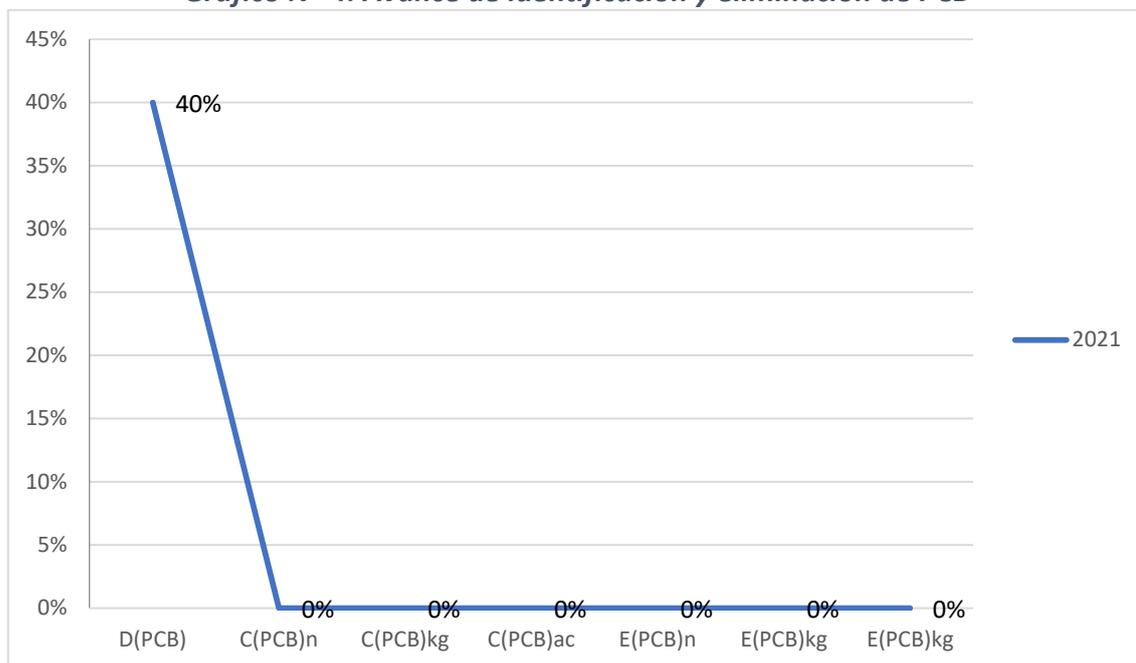
$E(\text{PCB})_{ac} = (\text{Peso de aceite con PCB eliminado} / \text{peso total del aceite con PCB}) * 100$

- Peso de aceite con PCB eliminado = 0
- peso total del aceite con PCB = 0
- $E(\text{PCB})_{ac} = (0/0) * 100$

<b><math>E(\text{PCB})_{ac} = 0\%</math></b>
--

**Tabla N° 6: Tabla de seguimiento de indicadores**

Indicador %	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
D(PCB)	40							
C(PCB) <sub>n</sub>	0							
C(PCB) <sub>kg</sub>	0							
C(PCB) <sub>ac</sub>	0							
E(PCB) <sub>n</sub>	0							
E(PCB) <sub>kg</sub>	0							
E(PCB) <sub>ac</sub>	0							

**Gráfico N° 4: Avance de identificación y eliminación de PCB**

#### 5.4.3 Aspectos para definir la tecnología de eliminación

Si de ser el caso se requiera definir que tecnología de eliminación, se tendrá en cuenta el Convenio de Basilea para la "eliminación ambientalmente racional de PCB" mediante el cual se elimina la presencia de PCB de la matriz que lo contiene, el cual se basa en principios acordes con el respeto al medio ambiente y la protección de la salud de las personas, como son:

1. Reducir los residuos generados
2. Reducir el transporte de existencias y residuos con PCB
3. Reutilizar las existencias
4. Reciclaje y valorización de residuos

Estos principios son congruentes con los que sustentan la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, a decir:

- a) La economía circular: La creación de valor no se limita al consumo definitivo de recursos, considera todo el ciclo de vida de los bienes. Debe procurarse la regeneración y recuperación eficiente de los recursos dentro del ciclo biológico o técnico, según sea el caso.
- b) Valorización de residuos: Los residuos sólidos generados en las actividades productivas y de consumo constituyen un potencial recurso económico; por lo tanto, se priorizará su valorización, considerando su utilidad en actividades de: reciclaje de sustancias inorgánicas y metales, generación de energía, recuperación de componentes, tratamiento, entre otras opciones que eviten su disposición.

Adicionalmente, se deberá asegurar que los principios de respeto al ambiente y la protección de la salud de las personas se den durante las actividades de eliminación.

Para lograr este propósito se tendrá en cuenta la necesidad de reducir al máximo el transporte de existencias de PCB<sup>6</sup> con la finalidad de no incrementar el riesgo de accidentes ambientales y la posibilidad de liberación de PCB al ambiente.

En base a los estudios realizados<sup>7</sup> una eliminación racional de PCB y los materiales que lo contienen o están contaminados con él, deberá, además, tener en cuenta la posibilidad de reutilizar las existencias en la medida que técnica y legalmente sea posible, con la finalidad de aprovechar el valor del uso y el económico, teniendo en consideración lo que en el presente estudio trata de analizar, es decir eficiencia y eficacia técnico-económica y su impacto en el ambiente y uso de energía.

Finalmente, estos procesos de eliminación deberán considerar la reducción de residuos generados y en todo caso analizar la conveniencia de reutilizarlos o reciclarlos.

Considerando lo anteriormente mencionado podemos entender que en la eliminación se contempla dos tipos de procesos generales a los cuales se puede someter una existencia o residuo con PCB:

- Eliminación ambientalmente racional de PCB con recuperación.
- Eliminación ambientalmente racional de PCB sin recuperación.

El optar por el proceso más conveniente debe ser analizado en cada caso con la finalidad de tomar la decisión óptima para la empresa.

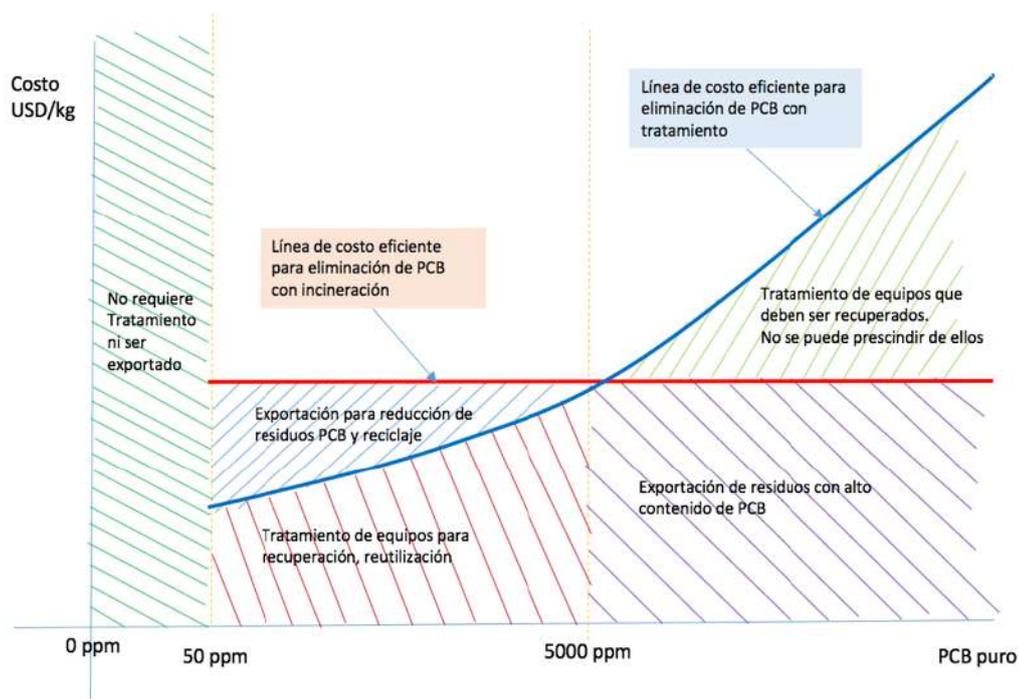
En la siguiente figura se muestran los escenarios que pueden presentarse y que podrían ayudar en la toma de decisiones:

---

<sup>6</sup> Equipos, componentes o infraestructuras utilizados directa o indirectamente en una actividad antrópica y en estado operativo, pasibles de ser, contener o estar contaminados con PCB.

<sup>7</sup> EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA Y AMBIENTAL DEL REEMPLAZO DE TRANSFORMADORES EXISTENTES QUE CONTENGAN ACEITES CON PCB POR TRANSFORMADORES MÁS EFICIENTES EN ENERGÍA Y SIN PCB – CBRAS&INTI, 2019

**Gráfico N° 5: Opciones de eliminación de PCB teniendo en cuenta el costo y tipo de existencia o residuo PCB**



Nota: cuando se habla de tratamiento se puede considerar tanto la eliminación química de PCB como el tratamiento por retrolleado al que es sometido el equipo contaminado de PCB, mientras que la incineración en Latinoamérica implica la exportación de los residuos a países que ofrecen esta tecnología.

En la actualidad existen procesos y tecnologías que se han desarrollado con la finalidad de eliminar los PCB de las existencias y residuos; sin embargo, es sabido que en América Latina hay dos procesos que han sido aplicados con éxito hasta este momento, se trata de la Declorinación (proceso con recuperación) y la Incineración (proceso sin recuperación que se lleva a cabo en los países que ofrecen esta tecnología para lo cual es necesario realizar la exportación de residuos que generalmente es hacia países de Europa)<sup>8</sup>.

La determinación de costos en el proceso de eliminación de PCB, pasa por la necesidad de tomar en cuenta una serie de aspectos que será necesario analizar o en todo caso desarrollar.

Los costos en general se podrían clasificar en:

- Costos de tratamiento o eliminación de PCB propiamente dicho.
- Costos de inversión.

<sup>8</sup> La incineración se ha dado de forma segura en el Brasil (no brinda el servicio a otros países). En Colombia se permite la incineración en hornos de cemento.

- Daños ambientales y de salud (costos de inacción).
- Valor de recuperación de equipos o materiales descontaminados.

Desarrollando una ecuación que permita analizar los costos podríamos decir que el costo de eliminación de PCB es igual a:

$$CT = TI + IN + CA + CS - VR$$

Dónde:

CT: Costo de Eliminación de PCB

TI: Costo de tratamiento o incineración de PCB

IN: Costo de inversión por reemplazo de equipo

CA: Costo por daño Ambiental

CS: Costo por daño a la Salud

VR: Valor de recuperación del material o equipo descontaminado (se incluye el valor del gasto evitado por eficiencia de nuevos equipos)

#### **5.4.3.1 Escenarios para la eliminación de PCB**

La toma de decisiones para la eliminación de PCB, por supuesto tendrá efecto directo en el costo total de eliminación que dependerá del escenario en el cual se encuentre el caso que se trate.

Como se establece en el Convenio de Estocolmo (Artículo 6), las existencias que contengan PCB con una concentración igual o mayor a 50 ppm se deberán eliminar antes del 2028. Esta eliminación se deberá hacer de manera racionalmente ambiental e irreversible.

En base a lo reglamentado, está permitida una concentración de PCB por debajo de los 50 ppm. Por encima de este valor, el nivel de concentración resultó siendo un dato que influye preponderantemente en la decisión de qué tecnología aplicar.

Muchos países han realizado eliminación de PCB aplicando tecnologías diferentes. Sin embargo, se ha notado un denominador de decidir el proceso más adecuado en función de la concentración de PCB como se ve a continuación:

- Entre 50 ppm a menos de 500 ppm se puede realizar un retrolleado.
- Entre 500 a menos de 5,000 ppm convendría eliminar los PCB con dechlorinación.
- De 5,000 ppm a PCB puro, es más conveniente realizar la incineración controlada (lo que en países que no disponen de la tecnología implica la exportación de residuos).

Por otro lado, si tomamos en cuenta la situación operativa de los equipos se identifican los siguientes escenarios que al momento de decidir la eliminación de PCB en un transformador son importantes:

### Equipos en operación

- Equipos en calidad de funcionamiento, los equipos en operación pueden estar conectados a la red y por lo tanto energizados o pueden estar en calidad de reserva, pero en buenas condiciones operativas.

Los equipos que están energizados o en condiciones operativas pueden tener características técnicas que afectarían el costo de eliminación de PCB y se refiere a:

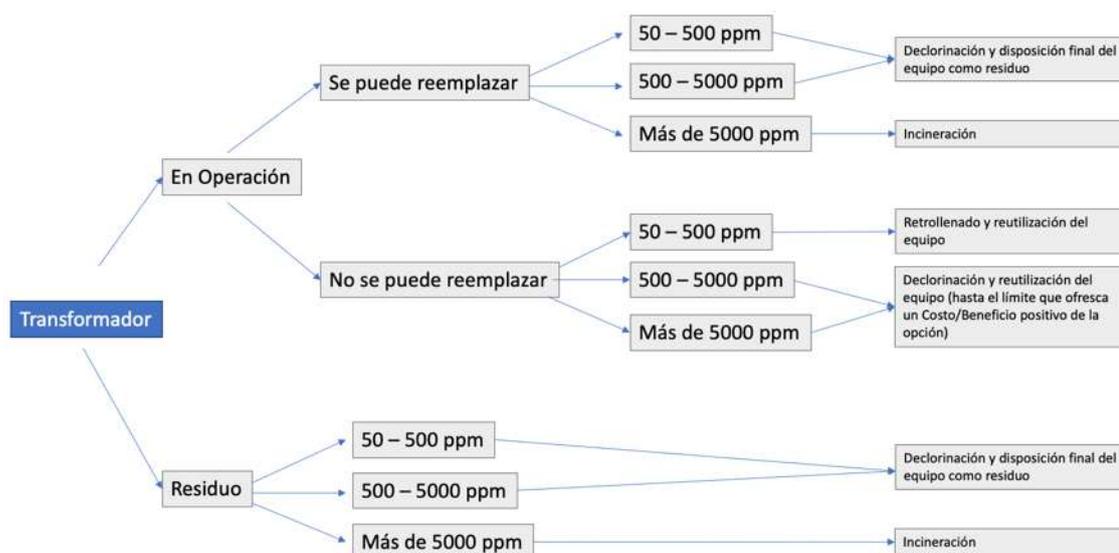
- Equipos operativos que se pueden reemplazar, es decir que tienen características estándares, que no requieren condiciones especiales de trabajo. Una vez cumplido su tiempo de vida útil o en casos de falla su reemplazo es fácil e inmediato.
- Equipos que por sus características técnicas no se pueden reemplazar o tienen un alto costo de fabricación, estos son equipos que generalmente son de gran potencia o son construidos a medida en subestaciones de alta tensión y por necesidades de la configuración del sistema eléctrico son fabricados con características especiales.

### Equipos fuera de servicio

Los equipos en calidad de residuo, es cuando han cumplido la vida útil de operación y están listos para disposición final.

En la figura siguiente se grafica lo mencionado.

**Gráfico N° 6: Escenarios de operación de transformadores con PCB**



En cuanto a tecnologías de eliminación de PCB se han identificado las siguientes más resalantes que se aplican con significativo éxito por su asequibilidad:

- Retrolenado (lavado).

- Declorinación química (proceso de eliminación química de PCB).
- Incineración (eliminación de PCB con tratamiento térmico en alta temperatura).

Ante este panorama, las alternativas de eliminación serán las siguientes:

### **Procesos de eliminación de PCB entre 50 – 500 ppm**

#### **Con recuperación**

Debido a la relativa baja concentración de PCB, y tratándose de equipos que están en condiciones operativas, lo más recomendable es la eliminación de PCB mediante el procedimiento de retrolenado, se deberá requerir del retiro del aceite contaminado y reemplazado con aceite nuevo, es probable que con el tiempo (90 días de exudación) la concentración de reduzca al 10%<sup>9</sup> de la concentración inicial. Luego de este procedimiento, el aceite retirado que está contaminado será necesario tratarlo mediante declorinación química. Por lo tanto, el costo será igual a la suma de Retrolenado + Aceite de cambio + Declorinación.

#### **Sin Recuperación**

Cuando se trata de un equipo que no se recuperará y tiene una contaminación con baja concentración de PCB, su eliminación requerirá de un reemplazo del equipo cuyo costo de adquisición deberá estar incluido en el costo de eliminación de PCB. Por lo tanto, el proceso estará compuesto de las siguientes actividades: procedimiento de retrolenado, que consiste en el retiro del aceite contaminado y uso de aceite nuevo que permita la exudación de PCB, con el tiempo (90 días de exudación) la concentración se reducirá al 10%<sup>10</sup> de la concentración inicial. Luego de este procedimiento, el aceite retirado que está contaminado, será necesario tratarlo mediante declorinación química quedando el equipo listo para su recuperación de valor residual, los metales para reciclaje y el aceite para el reúso. Por lo tanto, el costo será igual a la suma de Retrolenado + Aceite de cambio + Declorinación + Costo de reposición del equipo – el valor de recuperación de metales y aceite.

#### **Residuo**

En el caso de equipos con baja concentración de PCB el costo de eliminación se limita a las actividades de retrolenado, declorinación del aceite con PCB y el beneficio de la recuperación del valor del residuo (metales y aceite para segundo uso). Por lo tanto, el costo será igual a la suma de Retrolenado + Aceite de cambio + Declorinación – el valor de recuperación de metales y aceite.

---

<sup>9</sup> Valores mínimos obtenidos en la práctica con el Proyecto de ONUDI “Manejo y Disposición Ambientalmente Racional de Bifenilos Policlorados” en el Perú.

<sup>10</sup> Valores mínimos obtenidos en la práctica con el Proyecto de ONUDI “Manejo y Disposición Ambientalmente Racional de Bifenilos Policlorados” en el Perú.

## **Procesos de eliminación de PCB entre 500 – 5,000 ppm**

### **Con recuperación**

La eliminación de PCB con recuperación permite a un equipo que está en operación, continúe en esta condición, en este intervalo, la más recomendable solución es someter al equipo a la decloración química. En este caso se logra la recuperación tanto del equipo como del aceite dieléctrico, el costo en este caso es igual al costo de decloración.

### **Sin Recuperación**

La eliminación de PCB para equipos que estén dentro de este intervalo de concentración de PCB se hace en los casos en los cuales no se desea recuperar el equipo para continuar en servicio; por lo tanto, será necesario pensar en su reemplazo y lograr la recuperación de valor económico del equipo contaminado que luego de su disposición final se podrá aprovechar los metales y el aceite dieléctrico. En este caso el costo de eliminación de PCB será igual a la suma del costo de decloración + el costo del equipo de reposición – el valor de recuperación.

A continuación, se presenta la tabla que resume lo descrito anteriormente:

**Tabla Nº 7: Escenarios para la eliminación de PCB**

Concentración	Escenarios/ operaciones	Retrolleado	Aceite de cambio	Decloración	Equipo Nuevo de reposición	Exportación	Incineración	Valor de Recuperación	Costo total
50-500 ppm	Con recuperación	R	AC	D					R+AC+D
	Sin recuperación	R	AC	D	EN			VR	R+AC+D+EN-VR
	Residuo	R	AC	D				VR	R+AC+D-VR
500-5,000 PPM	Con recuperación			D					D
	Sin recuperación			D	EN			VR	D+EN-VR
	Residuo			D				VR	D-VR
5,000 ppm PCB Puro	Con recuperación			D					D
	Sin recuperación				EN	EX	IN	VR	EN+EX+IN-VR
	Residuo					EX	IN	VR	EX+IN-VR

### Residuo

En el caso de equipos que se encuentren en condiciones de residuo, el costo de eliminación de PCB será igual al costo de declorinación reducido por el valor de reposición que representa el aspecto positivo por el aprovechamiento del valor económico del residuo.

### Procesos de eliminación de PCB con más de 5,000 ppm

#### Con recuperación

En esta categoría se localizan los casos especiales de equipos que, aunque tienen concentraciones altas de PCB, no se pueden reemplazar ya sea por sus características especiales de diseño, el costo de reemplazo muy alto u otras condiciones que limitan su reemplazo. En este caso generalmente el costo de declorinación que, aunque es alto resultará el más pertinente.

#### Sin Recuperación

Los equipos con concentraciones de PCB por encima de 5,000 ppm son considerados como puros que la solución de eliminación adecuada es mediante la incineración que para el caso de la mayoría de los países latinoamericanos (excepto Brasil) se realiza mediante la exportación. En este caso el costo de eliminación está dado por el costo de Exportación + Incineración + Costo de reposición del equipo – Valor de recuperación de equipo<sup>11</sup>.

### Residuo

Los residuos que se someten a la eliminación de PCB con concentraciones de más de 5,000 ppm asumen un costo igual al costo de Exportación + Incineración – Valor de recuperación de equipo<sup>12</sup>.

#### 5.4.3.2 Costo de tratamiento o incineración de PCB

Para el cálculo del costo de eliminación de PCB tomaremos las siguientes premisas:

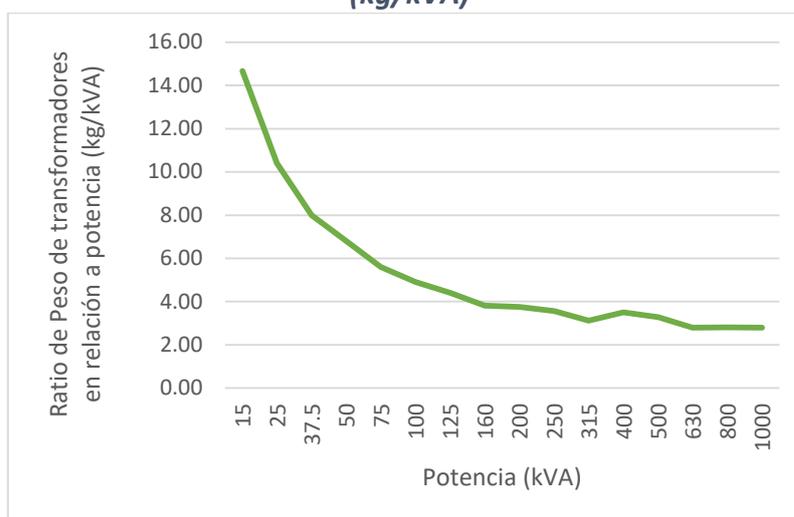
- Ratio de peso transformadores de potencia: 1,727 toneladas de equipo/toneladas de aceite (UNEP Chemicals and Waste Branch, DTIE, 2016)

<sup>11</sup> En este caso el poseedor de la existencia no goza de esta recuperación ya que generalmente se hace en el país de destino o de disposición final (incineración).

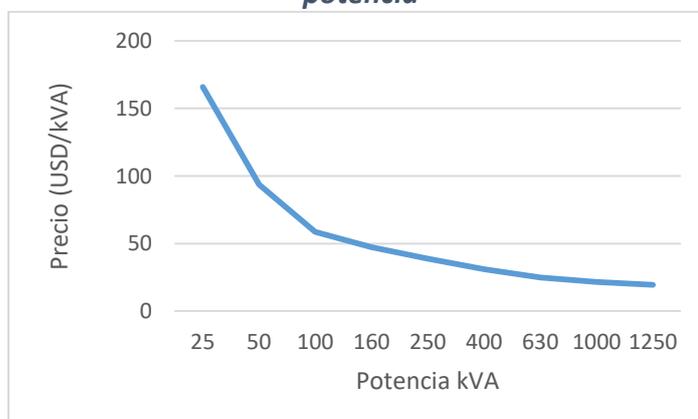
<sup>12</sup> En este caso el poseedor de la existencia no goza de esta recuperación ya que generalmente se hace en el país de destino o de disposición final (incineración).

- Ratio de peso de transformadores con relación a potencia: de 15 – 100 kVA (9 kg/kVA), de 100 – 1,000 kVA (3,5 kg/kVA). (Promelsa, 2018)
- Ratio de precio de transformadores en función a la potencia. (Ver Gráfico siguiente)

**Gráfico Nº 7: Relación del peso de los transformadores en relación con la potencia (kg/kVA)**



**Gráfico Nº 8: Relación de precio de transformadores de distribución en relación a la potencia**



A continuación, desarrollaremos estos conceptos con lo cual se elaborará los esquemas que nos permitirán establecer el costo de eliminación de PCB.

### **Eliminación ambientalmente racional de PCB con recuperación**

Lo recomendable es eliminar los PCB mediante tecnologías que permiten la recuperación del elemento que lo contiene (equipo y sus componentes) para seguir siendo reutilizados (por ejemplo, aceite dieléctrico que puede utilizado luego de regenerar sus propiedades), o ser reciclados (por ejemplo, recuperar los componentes metálicos para ser usados como materia prima en procesos de fundición secundaria o

aceite a ser usado como materia prima para la elaboración de grasas, membranas asfálticas o como combustible para aprovechar poder calorífico).

Los principios antes mencionados se aplican a esta opción de eliminación de PCB mediante las siguientes prácticas recomendadas:

- Preferir la recuperación en los casos de concentraciones bajas (regularmente de 50 a 5,000 ppm).
- Reducir el volumen de residuos PCB (por ejemplo, en los casos de residuos que no sean PCB puro y previo análisis de costos, donde se puede reciclar, para exportar solamente residuos mínimos contaminados con PCB.
- Optar por el tratamiento en sitio para evitar transporte de existencias o movimientos transfronterizos de residuos con PCB.

Es importante que cuando se defina el procedimiento a aplicar para la eliminación de PCB con recuperación, se tome en consideración tecnologías que hayan sido probadas y extensivamente aplicadas con éxito en el ámbito regional. En el caso de Argentina<sup>13</sup>, Brasil<sup>14</sup>, Colombia<sup>15</sup> y el Perú<sup>16</sup> se han tenido experiencias exitosas con la aplicación de los siguientes procedimientos:

- Retrolleado (descontaminación de transformadores)
- Decloración mediante acción química de componentes ya sea en base a sodio o litio metálico (Dekor K) o la acción de un reactivo formado por un compuesto alcalino y un dispersante (Dióxido de Potasio).

#### 5.4.4 Exportación de Residuos con PCB

Como, en general, los residuos con PCB no pueden disponerse en los países de la región, por no contar con infraestructura para ello, éstos deben exportarse a otros países con fines de eliminación (en general Europa). Este proceso de exportación debe cumplir con las disposiciones establecidas internacionalmente en el Convenio de Basilea junto con un manejo ambientalmente racional de residuos sólidos en cada uno de los países involucrados.

Sobre la base al ejercicio de análisis de costos unitarios (ver Anexo N° 1 del documento Evaluación Socioeconómica y ambiental del reemplazo de transformadores existentes que contengan aceites con PCB por transformadores más eficientes en energía y sin PCB – CBRAS & INTI, 2019) y experiencias de exportación de residuos de PCB en América Latina para su eliminación, a los efectos del presente Plan se considera:

<sup>13</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=vGXYOAST48E>

<sup>14</sup> [http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa\\_prorisc\\_upml/arquivos/estudo\\_sobre\\_as\\_bifenilas\\_policloradas\\_82.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_prorisc_upml/arquivos/estudo_sobre_as_bifenilas_policloradas_82.pdf), (visto el 5/12/2018)

<sup>15</sup> <http://quimicos.minambiente.gov.co/index.php/contaminantes-organicos-persistentes/pcb/proyecto-de-eliminacion-de-pcb>, (visto el 5/12/2018)

<sup>16</sup> [https://www.youtube.com/watch?v=5\\_GQOIF2fm0](https://www.youtube.com/watch?v=5_GQOIF2fm0).

- Costo de Mano de obra para retrolenado: 2,97 Dólares Estadounidenses USD/kg.
- Costo por cambio de aceite libre de PCB para actividades de retrolenado: 2,49 USD/kg.
- Costo de declorinación: 5,42 USD/kg para casos de concentraciones debajo de 5000 ppm, cuando la concentración es mayor el costo podría llegar a 12 USD/kg.
- Costo de reposición de equipos nuevos: este valor es variable y depende de las características del equipo.

La tabla siguiente, muestra un resumen los costos de los procesos mencionados:

**Tabla N° 8: Cuadro comparativo de costos de inversión según escenario propuesto (USD/kg)<sup>17</sup>**

Concentración	Escenarios/operaciones	Retrolenado	Aceite de cambio	Declorinación	Equipo Nuevo de reposición	Exportación	Incineración	Valor de Recuperación	Costo total
50 - 500 ppm	Con recuperación	2,97	2,49	5,42					10,88
	Sin recuperación	2,97	2,49	5,42	125			12,5	123,38
	Residuo	2,97	2,49	5,42				12,5	-1,62
500 - 5,000 PPM	Con recuperación			5,42					5,42
	Sin recuperación			5,42	125			12,5	117,92
	Residuo			5,42				12,5	-7,08
5,000 ppm - PCB Puro	Con recuperación			12					12
	Sin recuperación				125	2	5	12,5	119,5
	Residuo					2	5	12,5	-5,5

#### 5.4.5

### 5.5 Gestión de sitios contaminados con PCB

La empresa ha cumplido con las obligaciones derivadas del D. S. N° 012-2017-MINAM que aprueba los Criterios para la Gestión de Sitios, el D.S N° 011- 2017-MINAM que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental para suelos y además de lo dispuesto en D.S. N° 014-2019- EM sobre gestión de sitios contaminados, obteniendo conformidad del Informe de identificación de sitios contaminados presentado. En el anexo N°2 se presenta la Resolución Directoral de conformidad otorgada.

<sup>17</sup> Estos costos no incluyen impuestos ni costos asociados a traslado de equipos, del declorinador, ni logística que acondicionamiento de los lugares donde se realizan los trabajos.

## 6 Cronograma, Presupuesto y Responsables

A continuación se presenta el plan cronograma, presupuesto y responsables del PGAPCB:

### 6.1 Cronograma, Presupuesto y Responsables

#### 6.1.1 Cronograma de actividades

Actividad	Cantidad	Unidades	2021	2022	2023	2024	2025
Descarte de PCB - Centrales hidroeléctricas térmicas	3	Unid		x			
Análisis confirmatorio	1	Unid		x			
Eliminación de PCB (decloración y/o exportación)	22.5	kg				x	
Identificación de nuevas fuentes de PCB	1	Unid		x			
Capacitación en temas de PCB	17	Hrs		X	X	X	X

#### 6.1.2 Presupuesto (USD)

Actividad	2021	2022	2023	2024	2025	Total
Descarte de PCB - Centrales hidroeléctricas térmicas		158				<b>158</b>
Análisis confirmatorio		181				<b>181</b>
Eliminación de PCB (decloración y/o exportación)				122		<b>122</b>
Identificación de nuevas fuentes de PCB		5000				<b>5000</b>
Capacitación en temas de PCB		500	750	500	500	<b>2200</b>
<b>Total</b>		<b>5839</b>	<b>750</b>	<b>622</b>	<b>500</b>	<b>7711</b>

#### 6.1.3 Asignación de responsables

Los responsables de la ejecución del Plan de Gestión Ambiental de PCB de la empresa son:

- Subgerente de Seguridad, Salud y Protección Ambiental
- Especialista de Gestión Ambiental
- Supervisor de Protección Ambiental

## **7 Plan de Emergencias y Contingencias**

En los Anexos N° 3 y N° 4 se presenta los Planes de Emergencias y Contingencias respectivamente.

## 8 Referencias

- Agency for Toxic Substances and Disease Registry. (2000). *TOXICOLOGICAL PROFILE FOR POLYCHLORINATED BIPHENYLS (PCBs)*.
- Carlos Martinez, M. E. (1997). *Niveles de plaguicidas organoclorados y PCB's en el ecosistema marino costero peruano*. Callao: Instituto del Mar del Perú.
- Environmental Protection Agency. (1999). *Persistent Bioaccumulative Toxic (PBT) Chemicals; Lowering of Reporting Thresholds for Certain PBT Chemicals; Addition of Certain PBT Chemicals; Community Right-to-Know Toxic Chemical Reporting*.
- ÉRIC DEWAILLY, A. K. (2006). *Food from the Oceans and Human Health Balancing Risks and Benefits*.
- International Conference on Chemicals Management. (2017). Co-chairs' summary of the discussions during the first meeting in the intersessional process to consider the Strategic Approach and the sound management of chemicals and waste beyond 2020., (pág. 5). Brasilia.
- JOSEPH L. JACOBSON, S. W. (1996). *INTELLECTUAL IMPAIRMENT IN CHILDREN EXPOSED TO POLYCHLORINATED BIPHENYLS IN UTERO* . Massachusetts: The New England Journal of Medicine .
- Ledezma, I. H. (2013). La sustentabilidad y sus tres ejes. *Docente at UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA TARAHUMARA*. <https://www.slideshare.net/Alejandrahernandezledezma/la-sustentabilidad-y-sus-tres-ejes>.
- Ministerio de Salud. (14 de Julio de 2016). *Resolución Ministerial N° 490-2016/MINSA .- Disponen la prepublicación del proyecto de decreto supremo que aprueba el Reglamento para la Gestión Sanitaria y Ambiental de los Bifenilos Policlorados en el portal institucional del MINSA*. Obtenido de <http://sial.minam.gob.pe/eldorado/normas/disponen-prepublicacion-proyecto-decreto-supremo-que-aprueba-reglamento>
- Tina M. Willson, R. F. (2007). *The Public Health and Economic Impacts of Persistent, Bioaccumulative, and Toxic (PBT) Contaminants on U.S. Fisheries*. Louisiana: Louisiana State University.
- Tom Muir, M. Z. (2001). Societal Costs of Exposure to Toxic Substances: Economic and Health Costs of Four Case Studies That Are Candidates for Environmental Causation. *Environmental Health Perspectives*, 885-903.
- United Nations Environment Programme. (2013). Costo of Inaction. (pág. 88). UNEP.

## 9 Anexos

### 9.1 Anexo N° 1: Informe de análisis aceite dieléctrico de los transformadores

# Qualitas s.a.

CONTROL DE CALIDAD  
ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO  
PRUEBAS DE APARATOS ELECTRICOS DE MT Y AT  
SERVICIOS DE MANTENIMIENTO

La Coruña 245 (Alt. 14 y 15 de la Av. Bolívar) Pueblo Libre - Lima 21 - Telefax: 262-4512 / 461-3750 E-mail: qualitas@qualitasssa.com

## Q-1353-2021

Lima, 21 de Septiembre del 2021

Señores : **CELEPSA RENOVABLES S.R.L.**

Atención : **ING. JUAN CARLOS TACZA GARCIA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø  
WEG, 13584922, 25/20 MVA, 60/13.8 KV, Ynd11, IEC 60076, AÑO 2016  
ACEITE MINERAL NAFTÉNICO, SERIE N° 1032142302  
UBICACIÓN: S.E. MARAÑÓN**

Referencia : **COT. Q-0751-2021 ; OC 4400138152**

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

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1178435	20/09/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB
N° Guía :	6971810753	PO : Q-1240-2021	

### RESULTADOS

PCB : < 1 ppm.

Atentamente,

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

JACS/RJVR

# REPORTE ANALISIS ACEITE

## REFERENCIA

Cliente:	Mr. Julio Castillo (ZCO01)	Orden Compra	Q-1240-2021	No. Muestra:	MI178435
Correo electrónico:		Orden Trabajo	OC 4400138152	Autorizado por:	
Compañía:	Qualitas S.A.			Fecha envío:	2021-09-20

## EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	60	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	CELEPSA RENOVABLES	MVA:	25	Temp. Aceite (°C):	47
No. Equipo:	1032142302	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	CHEL
No. Serie:	1032142302	Fabricación:	2016	Fecha Muestreo:	2021-09-09
Info adicional:	C.H. MARAÑON				
Descripción:					

## AGD

2020-11-10	2021-09-09	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10		Hidrógeno		D3612-17
< 1		Acetileno		ppm (V/V)
2		Etano		a 273 K
12		Etileno		y 760 Torr
3		Metano		
188		Monóxido de Carbono		
4417		Dióxido de Carbono		
46718		Nitrógeno		
19207		Oxígeno		
207		TDCG (ppm)		
7.06		Total Gas Disuelto (%)		

## CALIDAD ACEITE

Anteriores	2021-09-09	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2020-11-10	5	Agua en Aceite (ppm)		D 1533-20
2020-06-19	39.4	Tensión Interfacial (mN/m)		D 971-20
2020-06-19	< 0.01	Acidez (mg KOH/g)		D 974-14e2
2020-06-19	0.5	Color		D1500-12
2020-06-19	Pasar	Apariencia Visual		D 1524-15
2020-06-19	38	Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
		Ruptura Dieléctrica 2 mm (kV)		D 1816-19
		Factor de Potencia @ 25 °C (%)		D 924-15
		Factor de Potencia @ 100 °C (%)		D 924-15
		Gravedad Específica		D 1298-12b
		Inhibidor de Oxidación DBP (wt. %)		D 4768-11(2019)
		Inhibidor de Oxidación DBPC (wt. %)		D 4768-11(2019)
	< 1	PCB - Contenido Total Arochlor (ppm)		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2020-11-10	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2020-11-10	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2020-11-10	30	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2020-11-10	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2020-11-10	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		D 8086 †
		Ethanol (ppb)		D 8086 †

COMENTARIOS:

\*\*\* 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)

# Qualitas s.a.

CONTROL DE CALIDAD  
ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO  
PRUEBAS DE APARATOS ELECTRICOS DE MT Y AT  
SERVICIOS DE MANTENIMIENTO

La Coruña 245 (Alt. 14 y 15 de la Av. Bolívar) Pueblo Libre - Lima 21 - Telefax: 262-4512 / 461-3750 E-mail: qualitas@qualitasssa.com

## Q-1354-2021

Lima, 21 de Septiembre del 2021

Señores : **CELEPSA RENOVABLES S.R.L.**

Atención : **ING. JUAN CARLOS TACZA GARCIA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø  
WEG, 13584849, 40 MVA, 220/66/33 KV, YNyn0yn0d1, IEC 60076, AÑO 2016  
ACEITE MINERAL NAFTÉNICO, SERIE N° 1032374502  
UBICACIÓN: S.E. HUALLANCA NUEVA**

Referencia : **COT. Q-0751-2021 ; OC 4400138152**

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

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1178439	20/09/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB
N° Guía :	6971810753	PO : Q-1240-2021	

### RESULTADOS

PCB : < 1 ppm.

Atentamente,

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

JACS/RJVR

# REPORTE ANALISIS ACEITE

## REFERENCIA

Cliente:	Mr. Julio Castillo (ZCO01)	Orden Compra	Q-1240-2021	No. Muestra:	MI178439
Correo electrónico:		Orden Trabajo	OC 4400138152	Autorizado por:	
Compañía:	Qualitas S.A.			Fecha envío:	2021-09-20

## EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	220	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	CELEPSA RENOVABLES	MVA:	40	Temp. Aceite (°C):	34
No. Equipo:	1032374502	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	CHEL
No. Serie:	1032374502	Fabricación:	2016	Fecha Muestreo:	2021-09-09
Info adicional:	S.E. HUALLANCA NUEVA				
Descripción:					

## AGD

2020-11-26	2021-09-09	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10		Hidrógeno		D3612-17
< 1		Acetileno		ppm (V/V)
< 1		Etano		a 273 K
< 1		Etileno		y 760 Torr
5		Metano		
191		Monóxido de Carbono		
573		Dióxido de Carbono		
11302		Nitrógeno		
2305		Oxígeno		
204		TDCG (ppm)		
1.44		Total Gas Disuelto (%)		

## CALIDAD ACEITE

Anteriores	2021-09-09	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2020-11-26	4	Agua en Aceite (ppm)		D 1533-20
2018-07-26	42.8	Tensión Interfacial (mN/m)		D 971-20
2018-07-26	< 0.01	Acidez (mg KOH/g)		D 974-14e2
2018-07-26	< 0.5	Color		D1500-12
2018-07-26	Pasar	Apariencia Visual		D 1524-15
2018-07-26	35	Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
		Ruptura Dieléctrica 2 mm (kV)		D 1816-19
		Factor de Potencia @ 25 °C (%)		D 924-15
		Factor de Potencia @ 100 °C (%)		D 924-15
		Gravedad Específica		D 1298-12b
		Inhibidor de Oxidación DBP (wt. %)		D 4768-11(2019)
		Inhibidor de Oxidación DBPC (wt. %)		D 4768-11(2019)
	< 1	PCB - Contenido Total Arochlor (ppm)		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2020-11-26	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2020-11-26	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2020-11-26	< 5	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2020-11-26	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2020-11-26	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		D 8086 †
		Ethanol (ppb)		D 8086 †

COMENTARIOS:

\*\*\* 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)

Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) – Celepsa Renovables S.R.L.

## **9.2 Anexo N° 2: Resoluciones Directorales de conformidad de Informe de identificación de sitios contaminados (IISC)**

MINEM	FOLIOS
DGAAE	001


 Renovables
 
 Av. Carlos Villarón 514  
 Urb. Santa Catalina,  
 La Victoria, Lima

**20 DIC. 2019**  
**CERE-01280-2019**  
**OFICINA PRINCIPAL**  
La recepción de este documento  
no constituye aceptación de su contenido



**MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS**  
*Resolución Directoral*

N° **0185** -2019-MINEM/DGAAE

Lima, **19 DIC. 2019**

Vistos, el Registro N° 2486910 del 8 de abril del 2015, presentado por Celepsa Renovables S.R.L. (antes, Hidroeléctrica Marañón S.C.R.L.) mediante el cual solicitó la evaluación del "Informe de Identificación de Sitios Contaminados de la Central Hidroeléctrica Marañón", ubicada en los distritos de Llatas, Jacas Grande y Quivilla, provincias de Huamalíes y Dos de Mayo, departamento de Huánuco; y el Informe N° **0548** -2019-MINEM/DGAAE-DEAE del **19** de diciembre de 2019.

**CONSIDERANDO:**

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 91 del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas, aprobado con Decreto Supremo N° 031-2007-EM y sus modificatorias, la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad, tiene entre sus funciones el expedir autos y resoluciones directorales en el ámbito de su competencia;

Que, la Única Disposición Complementaria Derogatoria del Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM aprobó los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (en adelante, ECA para Suelo) y derogó: el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, que aprobó los ECA para Suelo, así como el Decreto Supremo N° 003-2014-MINAM, que aprobó la Directiva que establece el procedimiento de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a nuevos Estándares de Calidad Ambiental;

Que, la Única Disposición Complementaria Derogatoria del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM, que aprobó los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados, derogó el Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM que aprobó disposiciones complementarias para la aplicación de los ECA para Suelo;

Que, la Primera Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM dispuso que los procedimientos administrativos vinculados con la presentación y evaluación de Informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos iniciados antes de la entrada en vigencia de dicha norma, podrán continuar su trámite bajo las normas vigentes al momento de su presentación, salvo que las autoridades sectoriales competentes establezcan lo contrario en las normas específicas que emitan para la gestión de sitios contaminados;

Que, la Segunda Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM, señala que en tanto no se aprueben las guías referidas en dicha norma, serán de aplicación supletoria las guías aprobadas por el Ministerio del Ambiente, es decir, la Guía para el Muestreo de Suelos y la Guía para la elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos aprobadas mediante la Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM;



Que, mientras las autoridades sectoriales competentes, en coordinación con el Ministerio del Ambiente, no aprueben la regulación específica de acuerdo a la Primera Disposición Complementaria Final del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM, la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad continuará con el trámite de los procedimientos en curso sobre la evaluación de los Informes de Identificación de Sitios Contaminados bajo la norma vigente al momento de presentación del referido instrumento, es decir, los Decretos Supremos N° 002-2013-MINAM y N° 002-2014-MINAM, así como la Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM;

Que, con Registro N° 2486910 del 8 de abril del 2015, el Titular presentó ante la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, el "Informe de Identificación de Sitios Contaminados de la Central Hidroeléctrica Marañón", para su respectiva evaluación;

Que, mediante Registro N° 2488669 del 10 de abril del 2015, el Titular presentó una fe de erratas corrigiendo el logo del titular de la concesión en el "Informe de Identificación de Sitios Contaminados de la Central Hidroeléctrica Marañón";

Que, con Auto Directoral N° 0388-2019-MINEM/DGAAE e Informe N° 0452-2019-MINEM/DGAAE-DEAE, ambos del 2 de octubre de 2019, la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad comunicó al Titular las observaciones identificadas en el Informe de Identificación de Sitios Contaminados de la Central Hidroeléctrica Marañón;

Que, mediante Registro N° 2987743 del 18 de octubre de 2019, el Titular solicitó a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad un plazo adicional de diez (10) días hábiles para poder levantar las observaciones indicadas en el Informe N° 0452-2019-MINEM/DGAAE-DEAE;

Que, con Auto Directoral N° 0400-2019-MINEM/DGAAE del 23 de octubre de 2019, la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad le concedió al Titular diez (10) días hábiles adicionales para que pueda subsanar las observaciones indicadas en el Informe N° 0452-2019-MINEM/DGAAE-DEAE;

Que, el Titular mediante Registro N° 2991481 del 4 de noviembre de 2019, absolvió las observaciones indicadas en el Informe N° 0452-2019-MINEM/DGAAE-DEAE;

Que, conforme a lo indicado en el Informe N° 0548-2019-MINEM/DGAAE-DEAE del 19 de diciembre de 2019, se concluye que el Titular cumplió con subsanar las observaciones formuladas en el Informe N° 0452-2019-MINEM/DGAAE-DEAE al verificarse que cumplió los requisitos establecidos en la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos y en la Guía de Muestreo de Suelos, aprobadas mediante Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM. Asimismo, se verificó que la concentración de los parámetros evaluados en los puntos muestreados de suelos del Área de Potencial Interés de la Central Hidroeléctrica Marañón, no excedieron los ECA para Suelos vigentes a la fecha de presentación del IISC correspondiente;

Que, al no haberse detectado sitios contaminados, el Titular no requiere proseguir con la Fase de Caracterización de Suelos ni elaborar un Plan de Descontaminación de Suelos respecto del área de estudio. En consecuencia, corresponde otorgar conformidad al Informe de Identificación de Sitios Contaminados de la Central Hidroeléctrica Marañón;



De conformidad con lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, el Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM, el Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM, el Decreto Supremo N° 031-2007-EM y modificatorias y la Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.- OTORGAR CONFORMIDAD** al "Informe de Identificación de Sitios Contaminados de la Central Hidroeléctrica Marañón" presentado por Celepsa Renovables S.R.L. (antes, Hidroeléctrica Marañón S.C.R.L.) de acuerdo a los fundamentos y conclusiones del Informe N° 0548-2019-MINEM/DGAEE-DEAE del 19 de diciembre de 2019, el cual se adjunta como anexo de la presente Resolución Directoral y forma parte integrante de la misma.

**Artículo 2°.-** Remitir al Titular la presente Resolución Directoral y el Informe que la sustenta, para su conocimiento y fines correspondientes.

**Artículo 3°.-** Remitir a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, copia en versión digital de la presente Resolución Directoral y de todo lo actuado en el presente procedimiento administrativo, para su conocimiento y fines correspondientes de acuerdo al ámbito de sus competencias.

**Artículo 4°.-** Publicar en la página web del Ministerio de Energía y Minas la presente Resolución Directoral y el Informe que la sustenta, a fin de que se encuentre a disposición del público en general.

Regístrese y Comuníquese,



  
Ing. Juan Orlando Cossio Williams  
Director General de Asuntos Ambientales de Electricidad

### 9.3 Anexo Nº 3: Plan de Emergencias

#### 9.3.1 Principios generales de prevención en materia de seguridad y salud en el trabajo.

- Principio de prevención
- Principio de evaluación
- Principio de gestión del riesgo.

##### 9.3.1.1 *Prevención y planes de emergencias*

#### **Planes de prevención**

Elaborado en función del análisis de riesgos para el almacenamiento, transporte, comercialización y personal que realice el manejo de aceites dieléctricos. El programa debe incluir capacitación, entrenamiento, inspecciones planeadas y no planeadas, auditorías, simulacros y eventos de concientización.

#### **Planes de emergencia**

Planes para respuesta a emergencias de accidentes en existencias o residuos con PCB.

##### 9.3.1.2 *Capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional para el manejo de aceites dieléctricos*

Toda persona que pueda estar en contacto directo con existencias y residuos con PCB, debe ser entrenado en los siguientes temas:

- Propiedades y características de los PCB.
- Identificación y descarte de PCB
- Requisitos de almacenamiento y etiquetado para PCB.
- Precauciones para el transporte de PCB.
- Requisitos de reporte en el transportan de PCB.
- Planes de emergencia y equipos de protección personal que se usarán en caso de una eventualidad peligrosa.
- Procedimientos de respuesta de emergencia.

La empresa debe mantener registros de:

- Material de los cursos
- Listado de empleados entrenados
- Expedición de certificados
- Los conductores llevarán consigo estos certificados en el vehículo de transporte y deberán tenerlos disponibles para su inspección.

### **9.3.1.3 Vigilancia médica**

El personal que trabaje en la manipulación, ya sea transporte y eliminación de PCB debe contar con los siguientes exámenes médicos:

- Un examen médico inicial como base, realizado anterior al inicio de la actividad.
- Un examen anual.
- Un examen al final de la actividad (examen médico de salida)
- En caso de ocurrir algún accidente en el que un trabajador haya estado expuesto a una concentración de PCB encima de 50 ppm, al instante se realizará otro examen médico.

Los exámenes médicos habituales consisten en: historia ocupacional y clínica, pruebas de visión y audición, examen médico de orina, pulmones, enzimas hepáticas y de sangre (incluyendo el nivel de PCB).

### **9.3.1.4 Higiene personal**

Independientemente del nivel de equipo de protección personal que se use, los trabajadores deben presentar buenas prácticas de higiene personal, a fin de reducir su exposición con los aceites dieléctricos contaminados con PCB:

- Se tendrá cuidado de retirar el equipo de protección personal contaminado, de manera que se prevenga el contacto de la piel con los aceites dieléctricos. La ropa utilizada para trabajar con aceite dieléctrico debe ser lavada en el trabajo con el objetivo de no llevar a casa y contaminar.
- Los trabajadores lavarán sus manos con agua y jabón después de trabajar con aceite dieléctrico.
- Los trabajadores deben abstenerse de fumar, beber o comer mientras manipulan equipos y aceites dieléctricos.

### **9.3.1.5 Criterios de exposición a PCB para la protección de los trabajadores**

En tanto el Estado apruebe la normatividad de exposición a PCB para la protección de los trabajadores, la empresa a criterio podrá aplicar normas internacionales como OSHA, NIOSH, FDA, EPA, OMS o la FAO.

## **9.3.2 Protección en el trabajo con aceite dieléctrico con PCB**

El Convenio de Estocolmo establece medidas para reducir la exposición y el riesgo con el uso de los PCB, (Anexo A, parte II, apartado (b)):

5. Utilización solamente en equipos intactos y estancos y solamente en zonas en que el riesgo de liberación en el medio ambiente pueda reducirse a un mínimo y la zona de liberación pueda descontaminarse rápidamente;
6. Eliminación del uso en equipos situados en zonas relacionadas con la producción o la elaboración de alimentos para humanos y animales;

7. Cuando se utilicen en zonas densamente pobladas, incluidas escuelas y hospitales, será necesario todas las medidas razonables para evitar incendios y establecer inspecciones periódicas de los equipos para detectar toda fuga.

#### **9.3.2.1 Protección Colectiva**

- Prevención de incendios: Diseño adecuado del lugar que almacene sustancias de fácil combustión en combinación con otras sustancias.
- Instalación de sistemas de detección de incendios.
- Instalar bocas de hidrantes de incendios, columna seca, extintores y sistemas fijos de extinción, de acuerdo con la actividad y análisis de riesgos.
- Establecer los procedimientos de evacuación de locales y salidas de emergencia.
- Se considera locales con riesgo de explosión aquellos en los que exista materiales inflamables.
- Señalizar la existencia de riesgos y medidas a adoptar ante los mismos, y determinar el emplazamiento de dispositivos, equipos de seguridad, demás medios de protección y los tipos de señalización.

#### **9.3.2.2 Protección Individual (equipo de protección personal)**

La siguiente descripción de EPPs se deben utilizar para todas las actividades concernientes con el PGAPCB desde su identificación hasta su disposición final, incluyendo las actividades de operación y mantenimiento de las existencias y residuos.

Los EPP (casco, guantes, lentes y botas de seguridad entre otros necesarios) deben estar limpios, previendo su correcta conservación, asimismo, se debe evaluar permanentemente su estado para removerlos de su uso, cuando sea necesario.

#### **Protección física**

- Se debe usar ropa tipo overol y equipos de protección individual como: casco, guantes, lentes y botas de seguridad, y otros necesarios según los riesgos que se presentan en la actividad que se desarrolle.
- La vestimenta y los EPP deben ser resistentes a los químicos, específicamente impermeable a los PCB (ejemplo, se usan overoles de Tyvek).
- El trabajador debe vestir ropa de trabajo limpia antes de comenzar a trabajar. Si la ropa ha tenido contacto con los PCB debe ser desechada.

#### **Protección de manos**

El Viton es el mejor material para los guantes que se emplean en la protección de la exposición a los PCB, según la NIOSH66; no obstante, para la extracción de muestras se puede utilizar los guantes de nitrilo o guantes a prueba de productos químicos.

### Protección de los Ojos

Al trabajar con líquidos, use gafas a prueba de salpicaduras y un escudo de protección de la cara, a menos que use protección respiratoria con pieza facial de cara completa.

Si en el lugar de trabajo hay polvo, use gafas a prueba de polvo y un escudo de protección de la cara, a no ser que use protección respiratoria con pieza facial de cara completa.

### Protección Respiratoria

Se debe usar los respiradores (máscaras protectoras) en base a un programa escrito disponible en las instalaciones donde se manejan los PCB, el que debe tener en cuenta las condiciones en el lugar de trabajo, requisitos para el entrenamiento de los trabajadores, pruebas del ajuste de los respiradores y exámenes médicos, como los que se describen en OSHA 1910.134,

Donde exista una potencial exposición a PCB por contener el aire una concentración por encima de 1 g/m, se debe usar un respirador de línea de aire con pieza facial de cara completa, aprobado por OSHA/NIOSH, que funcione a presión-demanda u otro modo de presión positiva. Para una protección mayor, se debe usar en combinación con un aparato respirador auto contenido que funcione a presión-demanda u otro modo de presión positiva.

Cuando la concentración de PCB en el aire es menor a 1 ug/m<sup>3</sup> se emplearán máscaras completas con presión negativa y con cartuchos para material particulado y vapores orgánicos.

En general, los proveedores y/o fabricantes de equipos de seguridad pueden suministrar recomendaciones acerca de los equipos de protección personal para proveer la mayor protección para operar con los equipos, materiales y residuos con PCB.

**Tabla Nº 9: Categorías de protección individual**

Nivel	Descripción	Qué incluye
A	Se usa cuando se requiere el mayor nivel de protección personal, ojos, piel y sistema respiratorio; por ejemplo, con una concentración alta de vapores de PCB o de partículas, o si hay un alto potencial de salpicadura o de inmersión de la piel en aceites dieléctricos con PCB. Incluyen: cualquier trabajo dentro de una edificación con ventilación deficiente u otros espacios cerrados donde se hayan volatilizado los PCB a partir de superficies grandes, Ejemplo limpieza de un derrame grande.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Respirador con contenido autónomo de aire (SCBA) con presión positiva y máscara facial completa.</li> <li>2. Ropa anti-químicos totalmente encapsulada.</li> <li>3. Guantes exteriores, anti-químicos para trabajo pesado.</li> <li>4. Guantes interiores, anti-químicos para trabajo liviano.</li> <li>5. Botas, anti-químicos, puntera y talón de acero.</li> <li>6. Casco.</li> </ol>
B	Se usa en lugares donde se requiere un alto nivel de protección respiratoria, existe poco	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Respirador con contenido autónomo de aire (SCBA) con presión positiva y máscara facial</li> </ol>

Nivel	Descripción	Qué incluye
	potencial para que haya contacto de los PCB con la piel. Por ejemplo, el trabajador ingresa a un recinto mal ventilado u otro espacio confinado donde se ha presentado un derrame grande y el trabajador solamente está ahí para inspeccionar y no para participar en la operación de limpieza del derrame.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. completa.</li> <li>2. Overol tipo tyvek.</li> <li>3. Guantes exteriores, anti-químicos para trabajo pesado.</li> <li>4. Guantes interiores, anti-químicos para trabajo liviano.</li> <li>5. Botas, anti-químicos, puntera y talón de acero.</li> <li>6. Casco.</li> </ol>
C	Se usa en lugares en que el peligro respiratorio no es alto, pero se espera que las concentraciones de PCB en el aire continúen estando por encima de los niveles aceptables. Ejemplo, operaciones en recinto interior con equipo PCB abierto o tambores abiertos de materiales contaminados con PCB, operaciones al aire libre en áreas grandes de derrame de PCB u operaciones en que se trabaje de manera estrecha y continua con equipo abierto de PCB o con tambores abiertos de material contaminado con PCB.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Respirador tipo cartucho</li> <li>2. Overol tipo tyvek.</li> <li>3. Guantes exteriores, anti-químicos, para trabajo pesado</li> <li>4. Guantes, interiores, anti-químicos, para trabajo liviano.</li> <li>5. Botas, anti-químicos, puntera y talón de acero.</li> <li>6. Casco.</li> <li>7. Lentes de protección</li> </ol>
D	Se usa cuando no hay riesgo respiratorio, pero puede existir el potencial de daños menores por contacto de los PCB con la piel o la ropa. Un ejemplo, toma de muestras en transformadores con PCB, o en áreas pequeñas de suelos o aguas contaminadas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Overoles tipo.</li> <li>2. Guantes de nitrilo anti-químicos.</li> <li>3. Botas, con puntera y talón de acero, de ser necesario.</li> <li>4. Lentes de protección.</li> </ol>

El equipo de protección personal mínimo a usar en condiciones de mantenimiento de transformadores, toma de muestras de aceite dieléctrico, movilización de transformadores y bidones con contenido de aceite dieléctrico con o sin contenido de PCB es:

- Overol enterizo especificación técnica (A40).
- Guantes anti-químicos (nitrilo EN 388) (no usar guantes de látex o de butilo porque los PCB podrían penetrar a través de ellos).
- Botas dieléctricas con punta de baquelita.
- Mascarilla para partículas y gafas de seguridad de ser necesario.
- Casco de seguridad.

**Gráfico N° 9: Implementos generales para la gestión de PCB**

## 9.4 Anexo Nº 4: Plan de Contingencias

### 9.4.1 Procedimientos de respuesta de emergencia ante derrames de aceite dieléctrico con PCB.

En primer lugar, es importante la identificación inicial de los riesgos potenciales. Lo primordial es tomar en cuenta para cada caso la actuación primaria y la comunicación del incidente/accidente a las autoridades o cuerpos de respuesta.

El Plan de Emergencias nos permite:

1. Responder rápida y efectivamente ante cualquier situación de emergencia.
2. Mitigar los efectos y daños causados por eventos, esperados e inesperados, ocasionados por el hombre o por la naturaleza.
3. Preparar las medidas necesarias para salvar vidas; evitar o minimizar los posibles daños o pérdidas de la propiedad.
4. Que el personal que labora en la empresa esté preparado para responder ante cualquier emergencia que se presente utilizando los medios disponibles.

#### Acciones de respuesta

Las fugas de aceite dieléctrico producen impactos serios en el medio ambiente y las personas. Estas fugas se dan principalmente en equipos que se encuentran almacenados cuando las estructuras sufren fisuras que liberan el fluido permanentemente.

Son menos frecuentes los derrames de los aceites dieléctricos en la fase de operación, sin embargo, durante las actividades de transporte pueden ser muy riesgosas.

Los síntomas por exposición de las personas a PCB son: cloracné, irritación de los ojos, somnolencia, dolor de cabeza e irritación de la garganta.

En todos los casos es necesario tener en cuenta ciertas medidas de emergencia para dar respuestas inmediatas:

1. Aislar el lugar del evento, evitando que se acerquen personas que no sean las autorizadas.
2. Si se presenta derrame continuo del líquido con PCB se debe tratar de evitar que los líquidos se esparzan utilizando para ello el kit de emergencia, materiales absorbentes o acondicionar el terreno como muros de contención evitando la expansión de la fuga.
3. El personal encargado de derrames debe tener en cuenta las precauciones de primeros auxilios.
4. Impedir que los fluidos derramados alcancen a los sistemas de alcantarillado, fuentes de aguas superficiales y campos de cultivo.
5. En cuanto sea posible, debe notificarse al jefe superior u otro responsable de las instalaciones.

6. En caso el PCB alcance una corriente de agua, canalización, o algún área inaccesible, el primer trabajador que llegue al área del derrame debe iniciar procedimientos de notificación de inmediato, y emprender medidas para evitar que más material derramado alcance aguas o suelos.
7. Una vez que los fluidos derramados hayan sido absorbidos, el material absorbente y los suelos contaminados deben depositarse en los barriles de acero preparados para tal fin. Cuando la situación no permita determinar el nivel de penetración de PCB, se retirarán por lo menos 15 cm de profundidad de suelo.
8. Las superficies expuestas y contaminadas con los líquidos derramados deben descontaminarse con estopas impregnadas con un solvente orgánico eficiente, como el tricloroetano.
9. Todas las estructuras de acero, estantes de madera, bandeja portacables, también deben lavarse con solvente orgánico. Todo el equipo en estas estructuras, que puede estar contaminado por el derrame con PCB pero que no se va a eliminar, debe igualmente limpiarse. El solvente se utiliza con precaución para evitar la contaminación de otros equipos, vehículos, etc., en el área del derrame.

#### 9.4.1.1 Primeros Auxilios



- PCB líquido sobre la piel: Quitarse de inmediato toda la ropa contaminada y lavar la parte del cuerpo afectada con jabón y agua, lavar minuciosamente.
- PCB líquido en los ojos: Enjuagar los ojos con chorros de agua tibia por 15 minutos, manteniendo los ojos siempre abiertos y solicitar atención médica.
- PCB líquido en la boca y estómago o ingestión: enjuagarse la boca varias veces con agua limpia y solicitar atención médica no ingerir nada más, llamar al doctor inmediatamente. No provocar el vómito.
- Concentraciones altas de vapores de PCB: Llevar a las personas afectadas al aire libre y solicitar atención médica.

#### 9.4.1.2 Acciones de emergencia - incidentes fríos

- Llamar al oficial de seguridad inmediatamente.
- Llamar a los bomberos/equipo químico inmediatamente.
- Notificar al doctor responsable y proveer el equipo de protección personal adecuado al equipo de Emergencia.
- Cortar todo suministro de energía al dispositivo y revisar conexión a tierra.

Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) – Celepsa Renovables S.R.L.

- Limitar la extensión del derrame, sellando y utilizando materiales de absorción (arena, aserrín o cemento) o por bombeo de los contenedores. Si es posible, colocar una bandeja debajo de la fuga.
- Prevenir la contaminación de aguas (ríos, aguas subterráneas, etc.).

#### **9.4.1.3 Acciones de emergencia — incidentes calientes**

- Llamar al oficial de seguridad inmediatamente.
- Llamar a los bomberos/equipo químico inmediatamente.
- Notificar al doctor responsable.
- Cortar todo suministro de energía.
- Sellar herméticamente la estación de transformadores o el área del incidente, apagar los sistemas de ventilación.
- Evacuar al personal y aquellas personas que estén en dirección del viento.

## 9.5 Anexo Nº 5: Procedimientos para manipulación de existencias y residuos con PCB

### 9.5.1 Objetivo

Identificar las medidas que permitan la operación y mantenimiento de equipos con PCB en condiciones seguras protegiendo a la salud humana y el medio ambiente.

### 9.5.2 Alcance

Comprende todos los procedimientos de operación y mantenimiento de equipos con PCB tales como: transformadores, capacitores, etc.

### 9.5.3 Responsabilidades

Responsable	Actividad
Subgerente de Seguridad, Salud y Protección Ambiental	Hacer cumplir el procedimiento
Supervisor de Protección Ambiental/Especialista de Protección Ambiental	Velar por el cumplimiento del procedimiento
Jefe de Producción	Brindar las facilidades para el cumplimiento del procedimiento
Supervisor de Mantenimiento	Verificar el cumplimiento del procedimiento

### 9.5.4 Durante la operación y mantenimiento de equipos con PCB

#### 9.5.4.1 Medidas de control de las actividades de mantenimiento de equipos con PCB durante la fase de operación

##### Actividades de operación

Las actividades de operación con equipos con PCB que producen los riesgos son:

Operación de equipos con PCB (energización)

- Limpieza de aisladores
- Temperatura de los transformadores
- Toma de muestra de aceite dieléctrico
- Mantenimiento de sílica gel

##### Medidas de control de riesgos

1. Los equipos que contengan una concentración mayor de 50 ppm de PCB y se encuentren en condiciones óptimas de operación podrán seguir operando con las siguientes restricciones:

- No podrán ser sometidos a mayores cargas que el 80% de su capacidad nominal con la finalidad de asegurar que la temperatura del fluido no se incremente y se reduzca al máximo la posibilidad de incendio.

- No podrá estar instalado en lugares de alta vulnerabilidad, es decir, a no menos de 50 m de centros de estudios, áreas urbanas densas, mercados, hospitales, centros comerciales.
  - Deberán contar con mallas o muros de protección que eviten el acceso al personal no autorizado.
  - Deberán contar con una poza de seguridad para contener al menos el 110% del volumen de aceite dieléctrico en caso de producirse una falla o derrame del fluido, esta poza deberá ser cubierta con plancha metálica o geo-membrana para evitar la contaminación del concreto con PCB.
  - Instalar en el lugar un kit completo de control de derrames, incendios y emergencias médicas.
2. Se dotará a los trabajadores de los equipos de protección personal (EPPs) con las características sugeridas en este documento y que serán utilizados solamente para equipos con contenido de PCB; los EPP serán en lo posible desechables, en caso de no ser así, estos accesorios serán almacenados luego de ser limpiados con solventes y almacenados en un lugar especial del almacén de equipos y materiales contaminados con PCB.
  3. Se dispondrá de un juego de herramientas que solamente será utilizada cuando sea necesario intervenir un equipo con PCB, dicho juego de herramientas deberá ser almacenado en el almacén de equipos y materiales contaminados con PCB y serán almacenado luego de ser limpiados con solventes orgánicos.
  4. Los trabajadores, antes de intervenir un equipo para mantenimiento o realizar maniobras deberán utilizar obligatoriamente los EPP que se indican en este documento, un incumplimiento de esta disposición es considerado falta grave y será sancionada de acuerdo con el Reglamento Interno de la empresa.
  5. Inspección física del equipo con una frecuencia no mayor a dos semanas para detectar fallas estructurales o fugas de aceite dieléctrico perforaciones, oxidación o alta temperatura.
  6. Durante las actividades de limpieza de los bujes, se deberá utilizar fluidos y accesorios que deberán ser dispuestos adecuadamente.
  7. Durante la extracción de muestra de aceite se debe utilizar medidas para evitar su fuga, colocar revestimientos plásticos o de alfombrillas absorbentes debajo de los equipos o contenedores antes de abrirlos si la superficie de la zona de contención no está recubierta con algún material de protección (pintura, uretano o resina epóxica).
  8. Durante las actividades de mantenimiento se utilizará de bombas, sistemas de tuberías y bidones especiales, que no se utilicen para otros fines, para trasvasar los desechos líquidos.
  9. Después de las actividades de mantenimiento o maniobra de campo, se deberá asegurar la limpieza de todo líquido derramado con paños, papel o absorbentes.
  10. Se aplicará el triple enjuague de las superficies contaminadas con un solvente orgánico para eliminar todo PCB residual.
  11. Se deberá almacenar adecuadamente en espera de su tratamiento final todos los absorbentes y solventes del triple enjuague, ropas de protección desechables y

revestimientos plásticos como desechos que contengan PCB, o estén contaminados con ellos.

### **Actividad de mantenimiento y reparación**

1. Los equipos que ingresen a los talleres de servicio deberán ser analizados para detectar la presencia de PCB, salvo que éstos tengan un certificado de análisis positivo de PCB indicando la concentración presente. El análisis al cual se refiere este párrafo puede ser un análisis químico con determinación colorimétrica o el análisis químico con medición electroquímica.
2. Todos los equipos que entreguen a los clientes una vez culminado el servicio de mantenimiento deberán contar con un certificado de descarte de PCB al menos con los procedimientos antes mencionados.
3. En caso de tratarse de equipos que contengan una concentración mayor de 50 ppm de PCB se deberá tener en cuenta las siguientes medidas:
  - Los trabajadores deberán realizar las reparaciones haciendo uso de los EPP recomendados en el presente documento, de preferencia descartables. En caso contrario estos accesorios serán almacenados luego de ser limpiados con solventes y almacenados en un lugar especial del almacén de equipos y materiales contaminados con PCB.
  - Los trabajos deberán ser realizados con herramientas bandejas y equipos específicos para PCB; es decir, el Titular deberá contar con un kit de herramientas para trabajos con PCB, las mismas que deberán ser limpiadas aplicando el triple enjuague de las superficies contaminadas con un disolvente como keroseno para eliminar todo PCB residual.
4. La zona de reparación de equipos con PCB deberá contar con un sistema colector de fugas y derrames de aceite y una poza de seguridad para contener al menos el 110% del volumen de aceite dieléctrico en caso de producirse una falla o derrame del fluido, esta poza deberá ser cubierta con plancha metálica o geomembrana para evitar la contaminación del concreto con PCB.
5. Se debe contar con un kit completo de control de derrames, incendios y emergencias médicas.
6. Contar con un Plan de Contingencias específico para accidentes con sustancias y materiales con PCB.
7. Las superficies del taller para equipos con PCB deberán contar con revestimiento de geomembrana u otro material de protección (pintura, uretano o resina epóxica) para evitar la contaminación de las superficies de la construcción con PCB.
8. Durante las actividades de mantenimiento será necesario la utilización de bombas, sistemas de tuberías y bidones especiales que no se utilicen para otros fines para trasvasar los desechos líquidos.
9. Después de las actividades de mantenimiento o maniobra de campo, se deberá asegurar la limpieza de todo líquido derramado con paños, papel o absorbentes.
10. Se deberá aplicar el triple enjuague de las superficies contaminadas con un disolvente como el keroseno para eliminar todo el PCB residual.

11. Se deberá almacenar adecuadamente en espera de su tratamiento final de todos los absorbentes y solventes del triple enjuague, ropas de protección desechables y revestimientos plásticos como desechos que contengan PCB, o estén contaminados con ellos.

#### 9.5.5 Durante la manipulación de equipos fuera de servicio que contienen PCB

##### 9.5.5.1 Aspectos generales

- Advertir al personal de los riesgos presentes en estos productos, las precauciones necesarias y las medidas a tomar en caso de accidentes.
- La apertura de los transformadores y equipos eléctricos, así como la ejecución de actividades de mantenimiento que incluyen el drenado de sus fluidos, solo se realizará por parte del personal capacitado para este propósito.
- Prohibir el uso de artefactos productores de llamas o de aquellos que aumenten la temperatura en la superficie metálica a niveles altos, debido a los riesgos de descomposición y emisiones de sustancias tóxicas.
- No realizar soldaduras ni cortes mediante oxi-acetileno en equipos.
- Garantizar que el área de trabajo con aceites dieléctricos tenga ventilación.
- No fumar en el área donde se manipulen aceites.
- En caso de derrames de aceite, se contendrá con materiales absorbentes, que serán depositados en recipientes para su posterior eliminación.
- Los fluidos con contenido de PCB no serán mezclados con otros aceites de desecho.

##### 9.5.5.2 Prevención de pérdidas y derrames en equipos

Para la prevención de pérdidas y derrames se implementará las siguientes medidas:

1. Verificar de acuerdo con el “Programa de Revisión de Pérdidas” y documentar el estado de cada equipo. En particular debe observarse la presencia de derrame de aceite de las válvulas, grifos, juntas de aisladores, junta de tapa, visor de nivel, tanque de expansión y en general en la estructura del equipo.
  - En caso de observarse pérdidas, se evaluará la posible afectación del entorno en función de esta para establecer la prioridad de mantenimiento.
  - En caso se observe sólo manchas de aceite, juntas resacas sin evidencia de pérdida, se deja constancia y se verifica en la próxima inspección el avance de dicho problema.
  - En caso se observe aceite libre, goteo de este fuera del equipo, o cualquier otra pérdida no controlada, se debe proceder a la coordinación de una operación de mantenimiento que resuelva la pérdida.

2. Recolectar los residuos y el material afectado, considerando todos los residuales que sean recolectados con contenido de PCB, debiendo ser almacenados en depósito de PCB para su eliminación.
3. Proveer de material absorbente y elementos de contención de derrames de volumen suficiente.
4. Los equipos deberán operar con dispositivos de contención en caso de fugas de aceite con capacidad suficiente, de tal forma de recolectar los líquidos que puedan derramarse.
5. En aquellos equipos instalados en interiores o lugares de escasa ventilación, se realizará controles anuales ambientales laborales, según normativa de referencia, (norma NIOSH 5503 o equivalente).
6. Se realizará programas de capacitación al personal, de acuerdo con los riesgos que conlleva la manipulación de PCB, así como los otros riesgos asociados, como el eléctrico, riesgos generales de seguridad e higiene. La capacitación también debe considerar el plan de emergencias y contingencias (ver Programa de Capacitación del presente PGAPCB).
7. Se debe proveer Equipos de Protección Personal (EPP) al personal que realice operaciones que involucren PCB.

#### 9.5.6 Revisión y control de materiales e instalaciones conteniendo PCB

##### 9.5.6.1 Programa de revisión de pérdidas

Anualmente el responsable de la Unidad de Gestión deberá elaborar el Programa de Revisión de Pérdidas para minimizar el riesgo de liberación de PCB al ambiente y la afectación de trabajadores y la población en general, así como el medio ambiente.

En las situaciones sensibles, tales existencias con PCB cerca de escuelas, centros de salud, población, abastecimientos de agua u otras situaciones que impliquen un mayor riesgo ante el derrame deben ser evaluadas con la finalidad de reducir el riesgo de deberá realizar su traslado a lugares seguros o menos riesgosos en tanto se ejecuta el PGAPCB.

##### 9.5.6.2 Revisión de instalaciones que contienen PCB

Los controles por realizar o implementar son:

1. Retirar aceite libre en suelos o bateas (bandejas) de contención,
2. Confinar suelo o material poroso con presencia de aceite.
3. Eliminar pérdidas visibles de aceite en juntas de tapa, visores o aisladores.
4. Evitar pérdida o goteo o indicios de pérdidas en válvulas.
5. Verificar que no haya pérdida en otra parte de los equipos.
6. Verificar si hay disminución de nivel de aceite en visores.
7. Verificar el desecamiento de juntas sin pérdida visible.
8. Verificar el buen estado de la señalización.
9. Acceso restringido a las instalaciones, ya sea por encontrarse el equipo en uso o bien en depósito aislado de PCB,

10. Estanqueidad de las bateas de contención de equipos fuera de uso.
11. Elementos en buen estado para el control de derrames imprevistos.
12. Elementos de lucha contra incendios en buen estado y debidamente actualizados.
13. Altas y bajas del personal responsable de las instalaciones donde existe PCB, verificando que es capacitado periódicamente y tiene conocimiento sobre riesgos y operaciones de intervención que deban realizar a los equipos.

En caso de detectarse pérdidas, se debe dar parte en forma inmediata al responsable de mantenimiento de equipos, para que se tomen las medidas para la intervención de los equipos. Esta intervención debe ser realizada por personal propio o subcontratado con experiencia en el manejo de equipos con PCB, que realice las operaciones acordes a los procedimientos de uso, manipulación, servicios de mantenimiento, entre otros.

La pérdida de PCB a partir de equipos eléctricos instalados puede producir la afectación de las instalaciones, y llevar a la generación de un impacto ambiental por contaminación de elementos constructivos, paredes, pisos, y eventualmente daños ambientales a los componentes suelos y aguas superficiales y/o subterráneas, con la necesidad posterior de realizar actividades de remediación o recomposición ambiental con la debida intervención de la Autoridad Competente.

#### **9.5.6.3 Verificación de elementos de lucha contra incendios y control de derrames**

Anualmente se debe verificar la existencia e integridad de los elementos de lucha contra incendios y control de derrames, debiendo ser reemplazados aquellos que presenten un deterioro que así lo justifique, o bien que hayan expirado o estén próximos a vencer su vida útil.

#### **9.5.6.4 Revisión de inventarios de PCB e informe a la Autoridad**

Una vez realizado el control se debe cotejar contra el inventario de PCB existente. Cualquier diferencia entre el inventario y la revisión de control debe ser justificada e informada a la Autoridad, modificando en consecuencia los inventarios de PCB.

## 9.6 Anexo Nº 6: Procedimiento para transporte y manipulación de equipos y residuos con PCB

### 9.6.1 Objetivo

Dar pautas para realizar el transporte al interior, como fuera de las instalaciones para tratamiento o disposición final.

### 9.6.2 Alcance

Este procedimiento comprende todas las tareas que deben desarrollarse para el retiro de equipamiento que ha sido identificado con concentraciones de PCB mayores a las permitidas, dentro o fuera del ámbito de las instalaciones. También incluye todas las operaciones de transporte, tanto internas como externas, hacia depósitos, centros de tratamiento (decloración) u otra instalación.

El presente documento alcanza las operaciones de transporte por carretera, no contemplando las operaciones de transporte aéreo y/o marítimo, tanto nacional como internacional.

### 9.6.3 Responsabilidades

La asignación de responsabilidades se aplica para cada operación de manipulación de equipos con PCB o contaminado con PCB dentro de sus instalaciones, ya sea que se realice con personal propio o contratado.

Responsable	Actividad
Subgerente de Seguridad, Salud y Protección Ambiental	Hacer cumplir el procedimiento
Supervisor de Protección Ambiental/Especialista de Protección Ambiental	Velar por el cumplimiento del procedimiento
Jefe de Producción	Brindar las facilidades para el cumplimiento del procedimiento
Supervisor de Mantenimiento	Verificar el cumplimiento del procedimiento

### 9.6.4 Transporte de equipos con PCB

#### 9.6.4.1 Operaciones preliminares al retiro

Para realizar el retiro de equipos que puedan contener PCB, hay que tener en cuenta los siguientes factores:

1. Riesgo eléctrico.
2. Riesgos generales de seguridad e higiene relacionados a la manipulación de objetos.
3. Riesgos de contaminación ambiental por derrames.
4. Riesgo de incendio que involucre PCB.

Con la finalidad de reducir los riesgos identificados se deberá realizar:

- La apertura de los circuitos
- Verificar ausencia de tensión
- Puesta a tierra y cortocircuito
- Bloqueo de tableros, interruptores, u otro mecanismo que impida el cierre del circuito
- Etiquetado de seguridad para prevención de puesta en tensión
- El personal contará con adiestramiento general sobre higiene y seguridad, así como capacitación específica relacionada a la manipulación y prevención de riesgos relacionados con el PCB.
- Previo al movimiento de equipos con PCB se deberá consignar la zona y planificar las actividades, de tal forma de evitar posibles pérdidas de aceite aislante que pueden derivar en derrames y contaminación de suelos, aguas e instalaciones.
- En forma previa al movimiento de PCB deberá proveerse de extintores en cantidad suficiente. Además, los vehículos que lo transporten deberán poseer extintores en cantidad estipulada por la reglamentación de transporte.

**9.6.4.2 Embalaje de existencias y residuos con PCB**

Para el embalaje de utilizará los siguientes elementos suficientemente seguros para evitar accidentes ambientales:

**Tabla Nº 10: Tipos de embalaje para existencias y residuos con PCB**

Material	Embalaje Requerido para el Almacenamiento y/o Transporte	
Líquidos de PCB	Barriles/tambores cerrados tipo ONU. Para el transporte transfronterizo se colocan dentro de bins metálicos	
Sólidos de PCB	Barriles/tambores abiertos en la parte superior, con tapa removible. Para el transporte transfronterizo se sellan y colocan sobre pallets dentro del contenedor	

Material	Embalaje Requerido para el Almacenamiento y/o Transporte	
Condensadores / capacitores o balastros	Colocados verticalmente sobre los pallets. En caso de fuga y/o para el transporte transfronterizo, se colocan en cajas metálicas (cerradas herméticamente y colocados sobre pallets	
Transformadores con PCB o contaminados con PC	Colocados sobre bandejas de contención con uso de material absorbente <sup>18</sup> en caso de fugas de aceite restante posterior al drenaje. Para el transporte asegurarlos dentro del contenedor	

### Etiquetado e identificación

Los contenedores y equipos que posean PCB deberán ser etiquetados en forma unívoca, de forma tal de poder relacionarlos con los inventarios de PCB que cada poseedor deberá realizar. Además, deberá poseer la identificación mediante los pictogramas que indiquen el contenido de PCB, según lo establecido en las normas nacionales.

Los pictogramas o etiquetas que indiquen la presencia del PCB, se realizará tal como se establece en el Reglamento de la UNECE. En el caso de los PCB corresponden a la Clase 9 y la identificación de la sustancia es de 2315 para líquidos y 3432 para los sólidos.

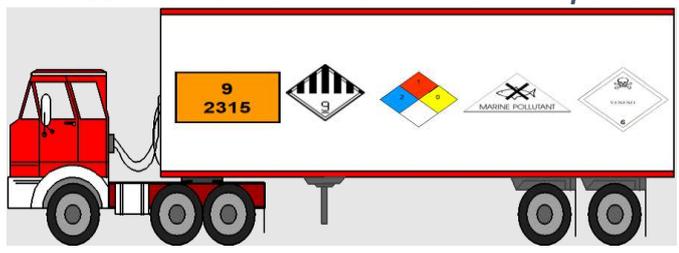
Para la identificación del peligro se utilizará el código ADR hazard identification numbers (HIN) o código Kemler que es 90 para los PCB (material transportado peligrosos para el medio ambiente).

<sup>18</sup> Utilizar arena.

**Gráfico Nº 10: Señalización utilizada para el transporte de PCB**



**Gráfico Nº 11: Señalización utilizada en el transporte de PCB**



### 9.6.4.3 *Movimiento interno de equipos con PCB*

Se entiende como tal todo transporte de equipos con PCB desde la instalación donde se encuentra hacia otra perteneciente al mismo poseedor del equipo, sin tener para ello que transitar por caminos públicos.

- Si los contenedores o equipos a transportar poseen pérdidas de fluido, éstos deberán ser colocados en bateas o bandejas de capacidad suficiente para la contención de un volumen al menos igual al 110 % del total del líquido en el/los contenedores. En este caso, se deberá utilizar un recipiente por cada equipo.
- El líquido que sea derramado en las bateas deberá ser recolectado e incorporado a tambores o contenedores con cierre hermético lo más pronto posible.
- El movimiento de equipos en bateas o tambores será considerado en forma similar a equipos estancos, considerándose toda pérdida como una situación de contingencia.
- El personal que realice las operaciones deberá tener conocimiento sobre los riesgos inherentes a las operaciones de embalaje y transporte de PCB, y estar preparado para resolver contingencias que puedan ocurrir, Con este fin deberá estar capacitado por personal técnico o profesional.

A modo de referencia se puede ver la siguiente figura con el equipo que se puede utilizar para el movimiento de materiales.

**Gráfico Nº 12: *Movimiento de residuos de PCB en una instalación***



### 9.6.4.4 *Transporte fuera de las instalaciones de la empresa*

Se entiende este transporte a todo movimiento de equipos con PCB fuera del sitio donde se encuentra instalado, debiendo transitar por caminos públicos o privados. Este transporte se realizará cuando se trate de:

1. Transporte hacia otra instalación, dentro o fuera del sitio, para almacenamiento temporario.

2. Transporte hacia otra empresa, para el almacenamiento temporal con fines de mantenimiento, acondicionamiento, tratamiento y/o disposición final (eliminación).
3. Transporte previo a un movimiento transfronterizo de residuos peligrosos.

En el último caso, por tratarse de una carga ya preparada para exportación, también se deben prever los requisitos necesarios para transporte marítimo, y tramitar los permisos para el movimiento transfronterizo en el marco del Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación.

La empresa programará sus actividades, ya sea para realizar o contratar los servicios de transporte, considerando lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 021-2008-MTC que aprueba el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, así como lo establecido en el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

En este sentido, el transporte de PCB lo realiza Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (EO-RS) inscritas en el Ministerio de Transportes y Comunicaciones y registradas en el Registro Autoritativo de las Empresas Operadoras de Residuos Sólidos del MINAM.

Se exigirá a las empresas de transporte, como mínimo, la siguiente

1. Ruta prevista, con los planos correspondientes
2. Horas de viaje
3. Habilitación del vehículo que certifica las características técnicas vehiculares para el servicio a realizar, así como que cumple con los requerimientos de antigüedad, titularidad, póliza de seguro y revisión técnica.
4. Respecto de o los conductores y el personal que participa en el transporte
  - c) Permisos/licencias correspondientes para conducir carga peligrosa
  - d) Capacitación que tengan acerca del transporte de materiales y residuos peligrosos y atención de emergencias por accidentes (certificada)
  - e) Experiencia en servicio similar
  - f) Además de sus datos personales

Asimismo, deberá:

1. Verificar que cuenten con la vestimenta y equipos de protección personal adecuados, los cuales debe utilizar durante el transporte
2. Revisar el Plan de contingencias que presente la empresa de servicios
3. Asegurarse de que cuenten con la Ficha de Seguridad que describe los riesgos de los PCB, el cual debe formar parte del plan de contingencias
4. Verificar el sistema de comunicaciones (radio, teléfono celular, etc.) y si cuentan con el sistema de posicionamiento geográfico (GPS)

Asimismo, el transportista deberá contar con dispositivos que permitan el control y monitoreo permanente del vehículo en ruta y su comunicación permanente y efectiva con la base del transportista. También debe contar con el plan de contingencia para casos de emergencia.

Las unidades de transporte deberán tener los rótulos en las paredes externas para advertir que la carga que transportan es peligrosa y representa riesgos.

#### **9.6.4.5 Transporte transfronterizo**

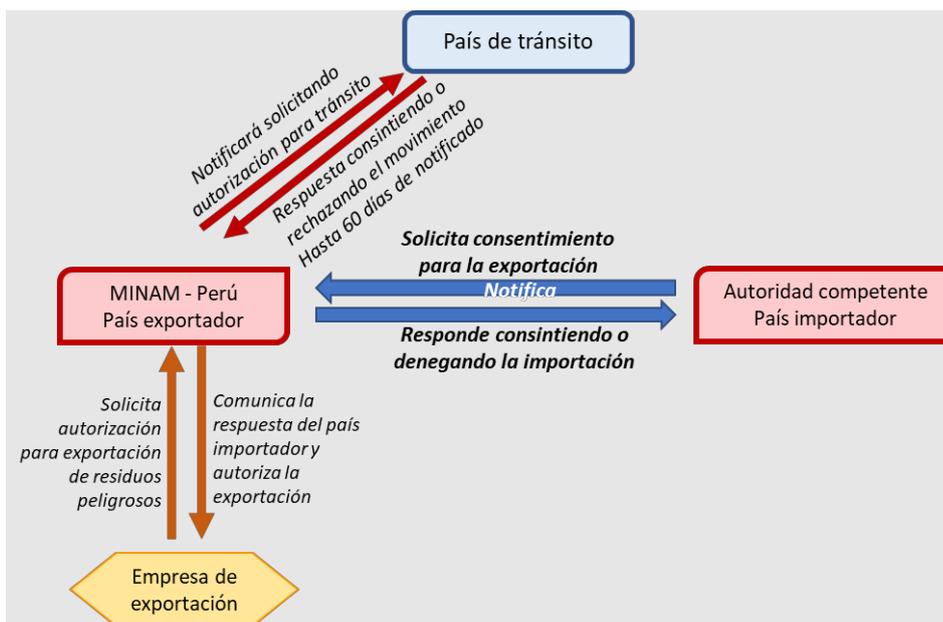
Este transporte se realizará sólo con fines de eliminación ambientalmente racional de los PCB, y cuando no exista en el país tecnología para la destrucción. Actualmente, las exportaciones de PCB se realizan con fines de incineración y los trámites establecidos en la normatividad nacional se basan en lo estipulado en el Convenio de Basilea.

Actualmente, el MINAM otorga la “Autorización de exportación de residuos sólidos” mediante el Procedimiento N° 5 del Texto Único de Procedimientos Administrativos, cuyos requisitos son:

1. Formulario F-04 o solicitud que contiene la declaración jurada en la que se indica que los documentos presentados en copia simple son auténticos.
2. Pago por derecho de tramitación en tesorería del MINAM o depósito en la cuenta corriente N° 000874035 del Banco de la Nación.
3. Memoria descriptiva, indicando el tipo y característica, volumen, fuente generadora del residuo sólido, proceso al cual será sometido y el lugar de eliminación y el período en el que se realizará el embarque, el cual no debe superar el periodo de doce (12) meses.
4. Certificado de análisis físico-químico, microbiológico, radiológico o toxicológico, sobre la composición de los residuos, según corresponda, emitidos por un laboratorio acreditado.
5. Copia simple de la notificación al país importador para los residuos comprendidos en el Anexo III del Reglamento. Para los residuos sólidos comprendidos en el Anexo V del Reglamento, sólo si contienen materiales o sustancias del Anexo 1 del Convenio de Basilea en una cantidad tal que les confiera una de las características señaladas en el Anexo IV del Reglamento.

El plazo para tener una respuesta es de 20 (veinte) días hábiles.

El flujo del procedimiento es el siguiente:



La empresa que brinde los servicios de exportación deberá ocuparse de todos los trámites, tanto para el transporte desde el almacén hasta el almacén en aduanas y puerto, como todo lo que implica la preparación de la carga a transportar.

Las siguientes figuras grafican esta preparación:

**Gráfico N° 13: Cilindros NNUU conteniendo aceite con PCB listo para ser transportado hacia el Puerto**



**Gráfico N° 14: Equipos listos para ser transportados****Gráfico N° 15: Contenedor listo con residuos PCB para su embarque**

#### 9.6.5 Transporte de aceites dieléctricos con PCB

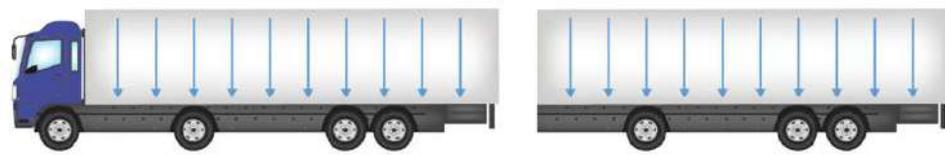
Previo a la maniobra de carga, se debe verificar el correcto estado y funcionamiento del vehículo. En el proceso de descarga se debe revisar las hojas de seguridad, realizar una inspección física para verificar fugas, sobrecalentamiento, escurrimientos, señales de impacto sobre la carga y utilizar el equipo de protección personal adecuado.

##### 9.6.5.1 Apilamiento

Los envases con PCB se apilarán de manera segura. La distribución de la carga será uniforme.

Los envases no estarán colocados directamente en el piso sino sobre plataformas o palets y deben apilarse con las tapas hacia arriba, respetando la resistencia de sus materiales, de tal forma que no se dañen unos con otros. La altura de apilado será de acuerdo al tipo de embalaje/envase y clase de peligro.

**Gráfico N° 16: Dirección de apilamiento de los contenedores de sólidos y líquidos contaminados con PCB**



Los remolques están diseñados para una distribución uniforme

#### 9.6.5.2 Equilibrio de peso y aseguramiento de carga

El peso debe estar bien equilibrado y la carga asegurada correctamente.

**Gráfico N° 17: Peso y disposición de los contenedores para sólidos y líquidos contaminados con PCB**



## 9.7 Anexo N° 7: Procedimiento para almacenamiento de equipos y residuos con PCB

Dado que no es posible ir eliminando los PCB identificados en existencias y residuos cada vez, puesto que se debe tener cantidades suficientes que justifiquen la contratación de los servicios, sean de descontaminación o de eliminación con exportación para la incineración en el exterior. En este sentido, el almacenamiento temporal es necesario, más aún cuando se tiene el plazo del 2028 para la eliminación de los PCB.

Los equipos con concentraciones de PCB mayores a los 50 ppm (sea que estén en reserva -considerados como existencias o en calidad de residuo), deben estar etiquetados, identificados (con datos de placa o número único asignado expresamente) y almacenados en un lugar separados del resto de equipos, guardando todos los cuidados que el caso amerita. Es una buena práctica tener espacios definidos dentro del almacén temporal para las existencias y para los residuos, toda vez que las existencias podrían volver a servicio y también deben estar sujetas a las inspecciones de rutina.

Las existencias de PCB que estén en operación o almacenados como reserva, deberán estar en buenas condiciones; es decir, no presentar fugas ni goteos, el lugar donde estén almacenados deberá ser acondicionado de manera que se asegure su confinamiento en caso de fugas aparte de otras medidas que se detallarán para el almacenamiento de estos.

El espacio destinado para almacenamiento debe cumplir con las exigencias detalladas en el Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (en adelante, LGIRS) y su Reglamento aprobado por el D.S. N° 014-2017-MINAM, para el caso de almacenamiento central de materiales y residuos peligrosos.

### 9.7.1 Características del almacén para existencias y residuos de PCB

- Disponer de un área acondicionada y techada ubicada a una distancia determinada teniendo en cuenta el nivel de peligrosidad del residuo, su cercanía a áreas de producción, servicios, oficinas, almacenamiento de insumos, materias primas o de productos terminados, así como el tamaño del proyecto de inversión, además de otras condiciones que se estimen necesarias en el marco de los lineamientos que establezca el sector competente;
- Distribuir los residuos sólidos peligrosos de acuerdo con su compatibilidad física, química y biológica, con la finalidad de controlar y reducir riesgos;
- Tener piso de material impermeable al PCB (se recomienda utilizar planchas de acero o geomembrana), resistente a la carga y abrasión, con una pendiente adecuada para permitir el drenaje en caso de derrames o fugas a pozas de recolección y permitir su posterior descontaminación o eliminación.
- Contar con pasillos o áreas de tránsito que permitan el paso de maquinarias y equipos, según corresponda; así como el desplazamiento del personal de

seguridad o emergencia. Los pisos deben ser de material impermeable y resistente;

- En caso se almacenen residuos que generen gases volátiles, se tendrá en cuenta las características del almacén establecidas en el IGA, según esto se deberá contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible;
- Tener avisos y señales de seguridad colocados de manera visible con información relacionada a PCB incluyendo sus hojas MSDS.
- Contar con sistemas de alerta contra incendios, dispositivos de seguridad operativos y equipos, de acuerdo con la naturaleza y peligrosidad del residuo;
- Contar con sistemas de higienización operativos, y;
- Estar ubicado a no menos de cien (100) metros de puntos sensibles tales como cuerpos de agua, colegios, hospitales, centros comerciales y mercados. No se debe almacenar combustibles dentro de 10 m a la redonda del almacén
- Contar con ventilación forzada si el ambiente es cerrado asegurando que el aire derivado de la ventilación no llegue a otros, donde vivan o trabajen personas.
- Asegurar la hermeticidad de los transformadores y condensadores y colocarlos sobre bandejas de acero que permita contener el aceite en caso de derrame o fuga con un volumen de al menos, el 110% del líquido contenido o el 110% del volumen del equipo más grande. En cada bandeja se podrá colocar tantos condensadores o transformadores o cilindros según el espacio disponible.
- En los casos que se tenga una mezcla de residuos sólidos y líquidos se deberá separar el material sólido en recipientes de acero resistentes a golpes, anticorrosivos y cerrarlos con tapas o tapones de drenaje bien ajustados y con doble empaquetadura. Éstos deberán ser etiquetados.
- En los casos que se tenga existencias o residuos con PCB relativamente pequeños que muestren fugas y derrames, se deberán almacenar envolviéndolos herméticamente en bolsas o sacos de polietileno y colocarlos en envases de acero con tapas removibles que se sellarán (listos para su disposición final). En caso de los transformadores, se deberá drenar el aceite en barriles/tambores cerrados tipo ONU, el equipo será almacenado dentro de una bandeja de protección hasta su disposición final.
- Situar los equipos y materiales sobre parihuelas de apoyo y sujetarlos a las mismas de manera apropiada
- Estar dotado de un sistema de protección contra incendio para atacar fuegos de tipo químico y eléctrico principalmente.
- Restringir el ingreso a personal autorizado, el cual usará equipos de protección personal, contar con un directorio con los números telefónicos de emergencia, etc.
- Tener instalaciones auxiliares: área para la conservación de los equipos de protección personal, zona de descontaminación vestuarios y servicios higiénicos.
- Contar con planes de contingencias en caso de derrame e incendio

En aplicación a lo recomendado en la Guía Metodológica para la Elaboración del PGAPCB, el plazo para mantener existencias o residuos con PCB serán hasta antes del 2028 cuando también deben ser eliminados.

**Gráfico N° 18: Características básicas para almacenamiento de existencias y residuos con PCB**



### 9.7.2 Embalaje y etiquetado de tanques con aceite dieléctrico, equipos y materiales contaminados con PCB

#### 9.7.2.1 Envases para desechos con PCB

- Los aparatos eléctricos pequeños que estén en malas condiciones deberán ser drenados antes de colocarlos en los pallets.
- Los líquidos serán guardados en barriles de acero con tapa de doble orificio.

**Gráfico N° 19: Contenedores para aceites contaminados con PCB.**



### 9.7.2.2 Etiquetas para equipos y envases con aceite dieléctrico usado con PCB

Gráfico N° 20: Etiquetas para equipos y contenedores que poseen aceite dieléctrico contaminado y libre de PCB



Largo: 20 cm. Ancho: 10 cm.



Largo: 10 cm. Ancho: 8 cm.

## 9.8 Anexo Nº 8: Adquisición de material y equipos libres de PCB

### 9.8.1 Objetivo

Establecer pautas que aseguren que la empresa adquiera materiales y equipos libres de PCB no implique riesgo de contaminación con PCB.

### 9.8.2 Alcance

Comprende todos los procedimientos y actividades mediante los cuales la empresa incrementa sus activos, con aquellos con probabilidad de contener PCB.

### 9.8.3 Responsabilidades

Responsable	Actividad
Subgerente de Seguridad, Salud y Protección Ambiental	Hacer cumplir el procedimiento
Supervisor de Protección Ambiental/Especialista de Protección Ambiental	Velar por el cumplimiento del procedimiento
Jefe de logística	Adquisición de equipos y almacenamiento
Responsable de almacén	Almacenamiento de equipos

Los responsables son directamente los técnicos encargados de elaborar los Términos de Referencia para adquisición de equipos y aceite dieléctrico que podrían contener PCB, así como los encargados de los procedimientos y procesos de logística.

### 9.8.4 Desarrollo

Si bien es cierto, los PCB no se producen aproximadamente desde 1979 y se ha prohibido su utilización a nivel global desde 1983, en la actualidad el mayor riesgo radica en la contaminación cruzada de equipos libres de PCB durante las actividades de fabricación de equipos como transformadores donde por alguna razón, las herramientas o partes han sido contaminadas con PCB.

Por ello, al momento de adquirir equipos o insumos, es pertinente asegurarse que éstos se encuentren en buenas condiciones de operación, así como también que no presenten PCB que perjudique la salud de los trabajadores expuestos a dichos equipos o insumos. Esta idea se puede resumir concretamente en la obligación de incorporar en el proceso de gestión de compra, la condición de contar con el certificado de "libre de PCB" otorgado por un laboratorio acreditado o reconocido en el país.

#### 9.8.4.1 Equipos o materiales que pueden contener PCB

A continuación, en la siguiente tabla se muestra una relación de equipos y materiales que pueden contener PCB.

**Tabla Nº 11: Relación de equipos y materiales que se fabricaron con PCB**

Equipo/material	Detalle
Transformadores	Equipos de potencia o distribución de energía eléctrica, pueden ser nuevos o reparados
Condensadores	En caso de haber sido fabricados antes de 1983
Cables eléctricos	Cables tipo NKY fabricados antes de 1983 con conductores de cobre electrolítico blando, cableados concéntricos o sectoriales. Aislamiento de cinta de papel de celulosas pura e impregnada en aceite “no migrante”. Chaqueta interior de aleación de plomo y protección exterior con una chaqueta de PVC color rojo.
Interruptores, relés y otros accesorios eléctricos	Interruptores de gran volumen de aceite con fabricación anterior a 1983, aisladores de porcelana de gran voltaje cargados con líquido o aceite de los tipos GOx.
Líquidos Hidráulicos	Líquido para circuitos de potencia como gatos hidráulicos, jrenos hidráulicos, mandos y poder (fabricados antes de 1983)
Motores eléctricos	Refrigerados por aceite para fajas transportadoras
Electroimanes	Fabricados antes de 1976 usados en fajas transportadoras en minas de carbón para capturar metales
Líquidos para transferencia de calor	Líquidos que hayan sido fabricados antes de 1983.

#### 9.8.4.2 Adquisición de Equipos Importados

En la tabla se presentan las subpartidas sensibles de contener PCB y que habrá que tener en cuenta al momento de importar un equipo o aceite dieléctrico:

**Tabla Nº 12: Partidas arancelarias sensibles de contener PCB**

Sub-partida nacional	Descripción
2710.19.33.00	Aceites para aislamiento eléctrico
3824.82.00.00	Bifenilos Policlorados (PCB), Terfenilos Policlorados (PCT) o Bifenilos Polibromados (PBB).
8504.21.19.00	Transformadores de dieléctrico líquido de potencia superior a 1 kVA, pero inferior o igual a 10 kVA
8304.21.90.00	Transformadores de dieléctrico líquido de potencia superior a 10 kVA, pero inferior o igual a 650 kVA
8504.22.10.00	Transformadores de dieléctrico líquido de potencia superior a 650 kVA pero inferior a igual a 1000 kVA
8504.22.30.00	Transformadores de dieléctrico líquido de potencia superior a 1000 kVA pero inferior o igual a 10 000 kVA
8504.23.00.00	Transformadores de dieléctrico líquido de potencia superior a 10 000 kVA
8532.10.00.00	Condensadores fijos concebidos para redes eléctricas de 50/60 Hz, para una potencia reactiva superior a igual a 0,5 kVAR (condensadores de potencia)

#### Verificación al ingreso de equipos al país

Todo equipo o material tales como:

- Transformadores
- Condensadores
- Aceite dieléctrico

- Líquido Hidráulico

Deben contar con certificado "Libre de PCB" emitido por un laboratorio acreditado o reconocido como tal en el país; en caso no contaran con dicho certificado deberán realizarse pruebas utilizando los procedimientos de descarte de PCB y/o cromatografía de gases. En caso de encontrar contaminación con PCB no se permitirá el ingreso del equipo al país.

#### **Medidas para evitar la contaminación de PCB durante procesos de adquisición de equipos en el mercado nacional**

Para la adquisición de equipos, materiales "libres de PCB" en el mercado nacional es necesario tener en cuenta las siguientes medidas preventivas:

1. Incorporar en los términos de referencia la obligación del vendedor de presentar un certificado de "libre de PCB"

#### **9.8.4.3 Adquisición de Aceite Dieléctrico Libres de PCB**

La adquisición de aceite dieléctrico debe ser acompañado de las pruebas de descarte o contar con un certificado válido de "Libre de PCB". El personal que esté vinculado con la operación cumplirá con los siguientes requisitos:

- Contar con una Hoja de Seguridad de Materiales.
- Instrucción y entrenamiento específicos, para minimizar cualquier accidente.

## 9.9 Anexo Nº 9: Normas de seguridad para el muestreo de aceites

### 9.9.1 En transformadores energizados

La extracción de aceite sólo se realizará por la válvula inferior. Cuando los transformadores no disponen de válvula en el inferior para la toma de muestras, se desconectará el equipo y se abre la tapa superior, se inserta la pipeta para obtener la cantidad de 30 ml y se vuelve a colocar la tapa, asegurando la hermeticidad.

Este trabajo puede ser realizado únicamente por personal capacitado y será realizado siguiendo las instrucciones básicas que a continuación se detallan:

1. El personal encargado del muestreo estará acompañado por el operador o una persona capacitada en la operación y mantenimiento de los equipos instalados.
2. Cumplirán con las normas de seguridad, usando el equipo de protección personal mínimo para muestrear equipos y para riesgo eléctrico, no usar anillos o relojes metálicos que sirvan de conductores de electricidad.
3. Mantener las distancias adecuadas a las fases conductoras pues se podría ocasionar descarga eléctrica.
4. Las herramientas que de utilicen deben tener aislamientos.
5. Si existen condiciones de extrema humedad, lluvias, etc., no trabajar en la toma de muestras, pues aumenta el riesgo de accidentes.
6. Se hará uso de una bandeja para receptar goteos de aceite, trapos y franelas para limpiar los derrames.
7. Antes de extraer el aceite se tomarán los datos de la placa del equipo, además es necesario etiquetar adecuadamente el frasco de forma que identifique al equipo al que pertenece.
8. Para tomar la muestra se buscará la llave o válvula ubicada en la parte inferior del equipo, se procede a abrirla lentamente y se toma una muestra de 30 ml en un frasco de color ámbar.
9. Se colocará una bandeja debajo del frasco para evitar derrames innecesarios, se procede a cerrar la válvula o tapón, asegurándose que esté herméticamente sellada y que no existan goteos de aceite.
10. Finalmente se cierra el frasco y se limpia el líquido derramado en el piso o en la válvula.
11. Todo material usado en la toma de muestra que se haya contaminado con aceite dieléctrico es un desecho peligroso y debe ser almacenado según las directrices legales y ambientales del país.

### 9.9.2 En transformadores fuera de servicio.

Para la toma de la muestra se manipulará la válvula inferior, para los casos que no haya válvula inferior, se debe extraer la muestra abriendo la tapa superior y extraer aceite con una pipeta plástica larga o con una jeringuilla y manguera que llegue por lo menos hasta la mitad del cuerpo del equipo.

1. Se hará uso de una bandeja para receptor goteos de aceite, trapos y franelas para limpiar los derrames.
2. Antes de extraer el aceite se tomarán los datos de la placa del equipo, además es necesario etiquetar adecuadamente el frasco de forma que identifique al equipo al que pertenece.
3. Para tomar la muestra se buscará la llave o válvula ubicada en la parte inferior del equipo, se procede a abrirla lentamente y se toma una muestra de 30 ml en un frasco de color ámbar.
4. Se colocará una bandeja debajo del frasco para evitar derrames innecesarios, se procede a cerrar la válvula o tapón, asegurándose que esté herméticamente sellada y que no existan goteos de aceite.
5. Finalmente se cierra el frasco y se limpia el líquido derramado en el piso o en la válvula.
6. Todo material usado en la toma de muestra que se haya contaminado con aceite dieléctrico es un desecho peligroso y debe ser almacenado según las directrices legales y ambientales del país.

Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) – Celepsa Renovables S.R.L.

### 9.10 Anexo N°10: Resolución de inscripción de Minpetel S.A. en SENACE

		<b>REGISTRO NACIONAL DE CONSULTORAS AMBIENTALES</b>		<b>Nro Trámite: 00909-2018</b>	
				<b>Fecha de Inscripción 13/02/2018</b>	
TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	CARRERA PROFESIONAL			
MINERIA	ERIC EFRAIN DE LA CRUZ DE LA CRUZ	Biología			
	MANUEL AUGUSTO DELGADO SANTOS	Ingeniería Geológica			
	NILDA YANET FELLES LEANDRO	Ingeniería Ambiental			
	PILAR BEATRIZ MENDOZA CASTRO	Sociología			
	ELIZABETH MORI AYULO	Biología			
	ADOLFO MARTIN OLAYA TORRES	Ingeniería Industrial			
	MARY ANGELICA QUITO PORTADA	Químico			
	GIANCARLO SANCHEZ VIDAL	Sociología			
	MIGUEL ANGEL TORRALBA EVARISTO	Ingeniería Económica			

 <b>senace</b> <small>SENERGÍA NACIONAL DE LICENCIACIÓN AMBIENTAL      PARA LAS ACTIVIDADES SUSTENTABLES</small>	<b>REGISTRO NACIONAL DE CONSULTORAS      AMBIENTALES</b>	<b>Nro Trámite:</b> <b>RNC-00089-2019</b>  <b>Fecha de Modificación</b> <b>23/04/2019</b>
--	--	---

*El Registro Nacional de Consultoras Ambientales es un registro administrativo, por lo tanto la inscripción y modificación en dicho Registro son considerados procedimientos administrativos de aprobación automática, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 32.4 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.*

*Este documento deja constancia de la aprobación automática de la solicitud presentada por:*

**NRO DE RUC: 20254874273**

**RAZÓN SOCIAL: MINPETEL S.A.**

*Según se detalla a continuación:*

ITEM	SUBSECTOR	ACTIVIDAD	TIPO DE SOLICITUD
1	MINERIA	MINERIA	MODIFICACIÓN
2	ENERGIA	HIDROCARBUROS	MODIFICACIÓN
3	ENERGIA	ELECTRICIDAD	MODIFICACIÓN

*Al ser la inscripción y modificación en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales procedimientos administrativos de aprobación automática, están sujetas al proceso de fiscalización posterior, el cual permite al Senace verificar de oficio la autenticidad de las declaraciones, documentos, informaciones y traducciones proporcionadas por el administrado. En caso de comprobar fraude o falsedad en la declaración, información o en la documentación presentada por el administrado, el Senace considerará no satisfecha la exigencia respectiva para todos sus efectos, procediendo a declarar la nulidad del acto administrativo sustentado en dicha declaración, información o documento, sin perjuicio de las acciones civiles o penales a que hubiere lugar.*

### EQUIPO PROFESIONAL MULTIDISCIPLINARIO

TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	CARRERA PROFESIONAL
ELECTRICIDAD	ERIC EFRAIN DE LA CRUZ DE LA CRUZ	Biología
	MANUEL AUGUSTO DELGADO SANTOS	Ingeniería Geológica
	NILDA YANET FELLES LEANDRO	Ingeniería Ambiental
	PILAR BEATRIZ MENDOZA CASTRO	Sociología
	MARIO CESAR MENDOZA ZEGARRA	Ingeniería Mecánica
	ELIZABETH MORI AYULO	Biología
	ADOLFO MARTIN OLAYA TORRES	Ingeniería Industrial
	MIGUEL ANGEL TORRALBA EVARISTO	Ingeniería Económica
	OSCAR EDMUNDO YANGALI IPARRAGUIRRE	Ingeniería Mecánica Eléctrica
HIDROCARBUROS	ERIC EFRAIN DE LA CRUZ DE LA CRUZ	Biología
	MANUEL AUGUSTO DELGADO SANTOS	Ingeniería Geológica
	NILDA YANET FELLES LEANDRO	Ingeniería Ambiental
	PILAR BEATRIZ MENDOZA CASTRO	Sociología
	ELIZABETH MORI AYULO	Biología
	MARY ANGELICA QUITO PORTADA	Químico
	MIGUEL ANGEL TORRALBA EVARISTO	Ingeniería Económica
	ERIC EFRAIN DE LA CRUZ DE LA CRUZ	Biología
MINERIA	ERIC EFRAIN DE LA CRUZ DE LA CRUZ	Biología
	MANUEL AUGUSTO DELGADO SANTOS	Ingeniería Geológica

Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) – Celepsa Renovables S.R.L.

		<b>REGISTRO NACIONAL DE CONSULTORAS AMBIENTALES</b>	<b>Nro Trámite: RNC-00089-2019</b>  <b>Fecha de Modificación 23/04/2019</b>
TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	CARRERA PROFESIONAL	
MINERIA	NILDA YANET FELLES LEANDRO	Ingeniería Ambiental	
	PILAR BEATRIZ MENDOZA CASTRO	Sociología	
	ELIZABETH MORI AYULO	Biología	
	ADOLFO MARTIN OLAYA TORRES	Ingeniería Industrial	
	MARY ANGELICA QUITO PORTADA	Químico	
	MIGUEL ANGEL TORRALBA EVARISTO	Ingeniería Económica	

Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) – Celepsa Renovables S.R.L.

### **9.11 Anexo N°11: DNI y vigencia de poder del representante**





& (/



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

Código de Verificación:  
22943395  
Solicitud N° 2021 - 4059781  
02/09/2021 09:35:49

# REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS LIBRO DE SOCIEDADES COMERCIALES DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

## CERTIFICADO DE VIGENCIA

El servidor que suscribe, **CERTIFICA:**

Que, en la partida electrónica N° 11038527 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de LIMA, consta registrado y vigente el **nombramiento** a favor de **ADRIANZEN PANDURO, CARLOS**, identificado con DNI. N° 40115114 , cuyos datos se precisan a continuación:

**DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL:** CELEPSA RENOVABLES SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

**LIBRO:** SOCIEDADES COMERCIALES DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

**ASIENTO:** C00016

**CARGO:** GERENTE DE SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE

**FACULTADES:**

ACUERDO N° 1

(...)

**1.2. APROBAR EL NUEVO RÉGIMEN DE PODERES DE LA SOCIEDAD, EL CUAL SE DETALLA A CONTINUACIÓN:**

**A. FACULTADES ADMINISTRATIVAS:**

EJECUTAR CON ARREGLO A LEY LOS ACUERDOS DE LA JUNTA GENERAL DE SOCIOS, SUSCRIBIR LA CORRESPONDENCIA DE LA SOCIEDAD A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL, SUSCRIBIR BALANCES, OTORGAR RECIBOS O CANCELACIONES SIN LÍMITE, ORDENAR AUDITORIAS, SUSCRIBIR TODO TIPO DE MINUTAS Y ESCRITURAS PÚBLICAS, INCLUIDAS LAS DE CONSTITUCIONES DE ASOCIACIONES, SOCIEDADES MERCANTILES Y/O CIVILES DE TODO TIPO, SUSCRIBIENDO LAS ACCIONES O PARTICIPACIONES, RESPECTIVAS, EFECTUANDO EL PAGO DEL CAPITAL Y REGISTRÁNDOLAS ANTE LAS ENTIDADES PÚBLICAS Y/O PRIVADAS CORRESPONDIENTES, ASÍ COMO SUSCRIBIR CUALQUIER OTRO DOCUMENTO NOTARIAL; SOLICITAR, ADQUIRIR, DAR Y TOMAR EN ARRENDAMIENTO A NOMBRE DE LA SOCIEDAD, SOLICITAR REGISTRO DE PATENTES, MARCAS, NOMBRES COMERCIALES Y/O CONCESIONES VINCULADAS A LA PROPIEDAD INDUSTRIAL O INTELECTUAL; TRANSFERIR REGISTROS DE PATENTES, MARCAS, NOMBRES COMERCIALES Y/O CONCESIONES REFERIDAS A LA PROPIEDAD INDUSTRIAL O INTELECTUAL.

**B. FACULTADES LABORALES:**

AMONESTAR Y CESAR FUNCIONARIOS, AMONESTAR VERBALMENTE Y POR ESCRITO AL PERSONAL, SUSPENDER Y DESPEDIR AL PERSONAL, CON EXCEPCIÓN A AQUELLOS QUE HAYAN SIDO DESIGNADOS COMO APODERADO GENERAL O APODERADO ESPECIAL; FIJAR Y MODIFICAR EL HORARIO Y DEMÁS CONDICIONES DE TRABAJO; SUSCRIBIR PLANILLAS, BOLETAS DE PAGO Y LIQUIDACIONES DE BENEFICIOS SOCIALES; OTORGAR CERTIFICADOS DE TRABAJO, CONSTANCIAS DE FORMACIÓN LABORAL Y PRÁCTICAS PRE-PROFESIONALES, SUSCRIBIR LAS COMUNICACIONES AL MINISTERIO DE TRABAJO Y A ESSALUD, APROBAR EL REGLAMENTO INTERNO DE TRABAJO, SUSCRIBIR CONTRATOS DE TRABAJO, FORMACIÓN LABORAL JUVENIL, PRÁCTICAS PRE-PROFESIONALES, SEA A PLAZO INDETERMINADO, DETERMINADO O SUJETO A CUALQUIER MODALIDAD, NOMBRAR FUNCIONARIOS A NIVEL NACIONAL; AMONESTAR Y CESAR FUNCIONARIOS; FIJAR REMUNERACIONES DE PERSONAL.

**C. FACULTADES CONTRACTUALES:**

NEGOCIAR, CELEBRAR, SUSCRIBIR, MODIFICAR, RESCINDIR, RESOLVER Y DAR POR CONCLUIDOS LOS SIGUIENTES CONTRATOS: TRABAJO A PLAZO DETERMINADO E INDETERMINADO, PRESTACIÓN DE

TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 128-2012-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 Nº IX - SEDE LIMA  
Oficina Registral de LIMA



Código de Verificación:  
22943395  
Solicitud Nº 2021 - 4059781  
02/09/2021 09:35:49

SERVICIOS EN GENERAL, COMPRAVENTA DE BIENES MUEBLES O INMUEBLES, TODA CLASE DE CONTRATOS, SEAN NOMINADOS O INNOMINADOS; ARRENDAMIENTO DE BIENES MUEBLES E INMUEBLES, ARRENDAMIENTO FINANCIERO (LEASING) Y LEASE BACK DE BIENES MUEBLES E INMUEBLES, COMODATO, PERMUTA, SUMINISTRO, MUTUO, DONACIÓN, CONSORCIO, CONTRATOS PREPARATORIOS Y SUBCONTRATOS, SEGUROS, COMISIÓN MERCANTIL, CONCESIÓN PRIVADA Y PÚBLICA, CONSTRUCCIÓN, TRANSPORTES, DISTRIBUCIÓN; MUTUO CON O SIN GARANTÍA MOBILIARIA, HIPOTECARIA O DE CUALQUIER OTRA ÍNDOLE; CUALQUIER CLASE DE INSTRUMENTOS FINANCIEROS DERIVADOS (FUTUROS, OPCIONES, SWAPS, Y DEMÁS DE ESA CLASE), FIANZA SIMPLE Y FIANZA SOLIDARIA, OTORGAMIENTO DE HIPOTECAS, MOBILIARIA, ANTICRESIS, FIDEICOMISOS Y GARANTÍAS EN GENERAL, Y DEMÁS CONTRATOS MERCANTILES, CIVILES O BANCARIOS, CON EL FIN DE LLEVAR A CABO LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA LA REALIZACIÓN DEL OBJETO SOCIAL Y ACTIVIDADES AFINES DE LA EMPRESA.

#### D. FACULTADES BANCARIAS:

ABRIR Y CERRAR TODO TIPO DE CUENTAS Y DEPÓSITOS EN CUALQUIER INSTITUCIÓN, INGRESAR Y RETIRAR FONDOS ANTE TODO TIPO DE INSTITUCIONES; GIRAR, ENDOSAR (EN PROPIEDAD, EN GARANTÍA, EN PROCURACIÓN O EN FIDEICOMISO), DESCONTAR, ACEPTAR, AVALAR, DAR EN GARANTÍA, PROTESTAR Y COBRAR LETRAS, LETRAS HIPOTECARIAS, PAGARÉS, TÍTULOS DE CRÉDITO HIPOTECARIOS, VALES Y EN GENERAL CUALQUIER DOCUMENTACIÓN CREDITICIA; GIRAR, ENDOSAR, PROTESTAR, COBRAR Y DAR EN GARANTÍA, DE SER APLICABLE, CHEQUES Y CUALQUIER OTRA ORDEN DE PAGO; SOLICITAR CARTAS DE CRÉDITO O CARTAS FIANZAS EN MONEDA NACIONAL O EXTRANJERA; SOLICITAR Y ACORDAR CRÉDITOS EN CUENTA CORRIENTE, AVANCE O SOBREGIRO Y CRÉDITO DOCUMENTARIO; CRÉDITO LEASING ARRENDAMIENTO FINANCIERO; EFECTUAR TODAS LAS OPERACIONES RELACIONADAS CON ALMACENES GENERALES DE DEPÓSITO O DEPÓSITOS ADUANEROS AUTORIZADOS, PUDIENDO SUSCRIBIR, ENDOSAR, GRAVAR, DESCONTAR Y COBRAR CERTIFICADOS DE DEPÓSITO, WARRANTS Y DEMÁS DOCUMENTOS ANÁLOGOS; ALQUILAR CAJAS DE SEGURIDAD, ABRIRLAS Y RETIRAR SU CONTENIDO; DEPOSITAR, RETIRAR, COMPRAR Y VENDER VALORES; ENDOSAR PÓLIZAS DE SEGUROS; OTORGAR FIANZAS Y PRESTAR AVAL, SIN LÍMITE ALGUNO; ASÍ COMO REALIZAR CUALQUIER OTRO TIPO DE ACTIVIDAD BANCARIA CON EL FIN DE LLEVAR A CABO EL OBJETO SOCIAL Y ACTIVIDADES AFINES DE LA SOCIEDAD. ABRIR, CERRAR Y OPERAR CUENTAS CORRIENTES; GIRAR CHEQUES SOBRE DEPÓSITOS EN CUENTA CORRIENTE; GIRAR CHEQUES EN SOBREGIRO O SOBRE CRÉDITOS CONCEDIDOS EN CUENTA CORRIENTE; ABRIR, DEPOSITAR, RETIRAR Y CANCELAR CUENTAS DE AHORRO Y CUENTAS A PLAZO; ORDENAR CARGOS Y TRANSFERENCIAS SOBRE CUALQUIER CUENTA DE LA SOCIEDAD; RENOVAR VALES Y PAGARÉS; DEPOSITAR, ENDOSAR Y RETIRAR VALORES EN CUSTODIA; DEPOSITAR, ENDOSAR Y RETIRAR VALORES EN GARANTÍA; COMPRAR Y VENDER CERTIFICADOS BANCARIOS Y VALORES EN GENERAL; CELEBRAR CONTRATOS DE CRÉDITO EN CUENTA CORRIENTE; CELEBRAR CONTRATOS DE LÍNEAS DE CRÉDITOS; CELEBRAR CONTRATOS DE CRÉDITO DOCUMENTARIO; CELEBRAR CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO FINANCIERO LEASING; SOLICITAR AVAL Y FIRMAR LOS CONTRATOS NECESARIOS PARA ELLO; SOLICITAR FIANZA Y FIRMAR LOS CONTRATOS NECESARIOS PARA ELLO; SOLICITAR RENOVACIONES DE AVALES; SOLICITAR RENOVACIONES DE FIANZAS; HIPOTECAR; OTORGAR GARANTÍA MOBILIARIA; RENOVAR WARRANTS; ENDOSAR CONOCIMIENTOS Y DEMÁS DOCUMENTOS DE EMBARQUE Y ALMACENES GENERALES; CELEBRAR CONTRATOS DE FACTORING; CELEBRAR CONTRATOS DE CONSORCIO O ASOCIACIÓN EN PARTICIPACIÓN; ASÍ COMO SUSCRIBIR LOS CONTRATOS BANCARIOS NECESARIOS Y REALIZAR CUALQUIER OTRO TIPO DE ACTIVIDAD BANCARIA, CON EL FIN DE LLEVAR A CABO EL OBJETO SOCIAL Y ACTIVIDADES AFINES DE LA SOCIEDAD.

#### E. FACULTADES DE REPRESENTACIÓN:

REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TODA CLASE DE AUTORIDADES ADMINISTRATIVAS, POLÍTICAS, POLICIALES, MUNICIPALES, BANCOS DE CUALQUIER NATURALEZA, ENTIDADES PÚBLICAS Y PRIVADAS, FORMULANDO ANTE ELLOS TODO GÉNERO DE ESCRITOS Y RECURSOS. FIRMAR Y REPRESENTAR EN NOMBRE DE LA SOCIEDAD, DECLARACIONES JURADAS QUE LA LEY EXIGE, ANTE LOS ÓRGANOS RECAUDADORES DE TRIBUTOS DEL GOBIERNO CENTRAL, REGIONAL O MUNICIPAL, REALIZANDO EL PAGO DE LOS MISMOS A QUE HAYA LUGAR; INTERPONER RECLAMACIONES, RECONSIDERACIONES, APELACIONES Y CUALQUIER OTRO RECURSO ADMINISTRATIVO; DESISTIRSE O RENUNCIAR A DERECHOS FRENTE AL FISCO; ACOGERSE A LA AMNISTÍAS Y CONDONACIONES DE DEUDAS TRIBUTARIAS; GESTIONAR 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° 128-2012-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 Nº IX - SEDE LIMA  
Oficina Registral de LIMA

Código de Verificación:  
22943395  
Solicitud Nº 2021 - 4059781  
02/09/2021 09:35:49

Y COBRAR LA DEVOLUCIÓN DE TRIBUTOS ANTE LA ADMINISTRACIÓN FISCAL O CUALQUIER OTRO ORGANISMO DEL GOBIERNO ENCARGADO DE LA ADMINISTRACIÓN Y COBRANZA DE TRIBUTOS, OTORGANDO LAS CANCELACIONES CORRESPONDIENTES; PACTAR CON LA ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA DEL GOBIERNO CENTRAL, REGIONAL O MUNICIPAL EL APLAZAMIENTO Y/O FRACCIONAMIENTO DEL PAGO DE LAS DEUDAS TRIBUTARIAS.

REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE LAS AUTORIDADES JUDICIALES Y ARBITRALES, CON LAS FACULTADES DEL PODER GENERAL PARA PLEITOS A QUE SE CONTRAE EL ARTÍCULO 74° DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL, INCLUYENDO ESTAS FACULTADES LAS DE COBRAR Y RETIRAR DEPÓSITOS O CONSIGNACIONES JUDICIALES.

EJERCER LA REPRESENTACIÓN ADMINISTRATIVA, COMERCIAL, JUDICIAL, ARBITRAL, LABORAL, PENAL, TRIBUTARIA, MUNICIPAL, POLICIAL Y, EN GENERAL, LA REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD ANTE CUALQUIER ÓRGANO ESTATAL, PARA ESTATAL O PARTICULAR, CON LAS FACULTADES GENERALES A QUE SE REFIERE EL ARTÍCULO 74° DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL Y LAS ESPECIALES DE INTERPONER DEMANDAS Y DENUNCIAS; CONSTITUIRSE EN PARTE CIVIL; PRESTAR MANIFESTACIONES O DECLARACIONES YA SEA COMO PARTE, TESTIGO O TERCERO; REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN TODA AUDIENCIA JUDICIAL; RECONVERTIR; CONTESTAR DEMANDAS Y RECONVENCIONES; DESISTIRSE DEL PROCESO Y DE LA PRETENSIÓN; DESISTIRSE DE LAS DENUNCIAS PRESENTADAS; ALLANARSE A LA PRETENSIÓN; CONCILIAR; TRANSIGIR; SOMETER A ARBITRAJE LAS PRETENSIONES CONTROVERTIDAS EN EL PROCESO; PEDIR SE DICTEN MEDIDAS CAUTELARES, OFRECIENDO LA CORRESPONDIENTE CONTRA CAUTELA, SEA ESTA DE NATURALEZA REAL O PERSONAL, INCLUYENDO LA CAUCIÓN JURATORIA; ASÍ COMO SUSTITUIR O DELEGAR LA REPRESENTACIÓN PROCESAL Y, EN GENERAL, TODAS AQUELLAS CONSIGNADAS EN EL ARTÍCULO 75° DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL.

COMPRENDE LA FACULTAD DE CELEBRAR CONCILIACIONES EXTRAJUDICIALES DE CONFORMIDAD CON LA LEY 26872. ASIMISMO, LA DE CELEBRAR TRANSACCIONES EXTRAJUDICIALES Y ACTOS JURÍDICOS POSTERIORES A LA SENTENCIA DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 339° DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL.

CABE SEÑALAR QUE LAS FACULTADES PARA CELEBRAR CONCILIACIONES EXTRAJUDICIALES MENCIONADAS EN EL PÁRRAFO ANTERIOR INCLUYEN ENTRE OTROS: SOLICITAR, ASISTIR A LAS AUDIENCIAS, PARTICIPAR EN ELLAS, INVITAR Y SER INVITADO A LA CONCILIACIÓN EXTRA-JUDICIAL, LA DISPOSICIÓN DE LOS DERECHOS DISCUTIDOS EN EL PROCESO DE CONCILIACIÓN Y TODOS LOS DEMÁS PODERES NECESARIOS A TAL EFECTO CONTENIDOS EN LA LEY Nº 26872 – LEY DE CONCILIACIÓN Y SUS MODIFICACIONES, SOBRE TODO EL DERECHO LEGISLATIVO Nº 1070, Y SUS NORMAS MODIFICATORIAS Y/O DEROGATORIAS.

REPRESENTAR A LA SOCIEDAD, A EFECTOS DE PARTICIPAR EN TODO TIPO DE LICITACIONES PÚBLICAS O PRIVADAS EN CONCURSOS PÚBLICOS, INCLUIDAS TODAS LAS GESTIONES ANTE LOS ÓRGANOS O ENTIDADES QUE LAS CONVOQUEN, DIRIGIR PETICIONES A ORGANISMOS PÚBLICOS O PRIVADOS COORDINADORES DE LAS PRECALIFICACIONES, LICITACIONES, INTERPONER RECURSOS ORDINARIOS, EXTRAORDINARIOS, RECLAMACIONES, SOLICITAR INFORMACIÓN, SUSCRIBIR ACTAS Y CORRESPONDENCIA, SUSCRIBIR LAS OFERTAS Y EXPEDIENTES QUE SE PRESENTEN, SUSCRIBIR FORMULARIOS OFICIALES Y EN GENERAL, HACER TODO LO NECESARIO PARA LOGRAR QUE LA SOCIEDAD SEA PRECALIFICADA Y OBTenga LA BUENA PRO EN LAS LICITACIONES PÚBLICAS EN LAS CUALES TENGA INTERÉS EN PARTICIPAR, INCLUYENDO LA SUSCRIPCIÓN DEL RESPECTIVO CONTRATO.

SOLICITAR TODO TIPO DE REGISTROS DE LA SOCIEDAD, ANTE LAS AUTORIDADES PERTINENTES, PARA LO CUAL PODRÁ SUSCRIBIR Y PRESENTAR TODOS LOS DOCUMENTOS PÚBLICOS Y PRIVADOS NECESARIOS ANTE LAS AUTORIDADES O FUNCIONARIOS QUE CORRESPONDAN, SUBSANAR OBSERVACIONES, INTERPONER TODO TIPO DE MEDIOS IMPUGNATORIOS EN CONTRA DE CUALQUIER ACTO ADMINISTRATIVO RELACIONADO A LOS REFERIDOS REGISTROS, Y EN GENERAL EFECTUAR TODOS LOS ACTOS NECESARIOS PARA LOGRAR REGISTRAR A LA SOCIEDAD.

DELEGAR TOTAL O PARCIALMENTE TODOS LOS PODERES QUE LE HAYA SIDO CONFERIDO EN VIRTUD DE LA PRESENTE ESCALA DE PODERES O DE CUALQUIER OTRA CLASE DE PODER OTORGADO POR LA SOCIEDAD.

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 Nº 128-2012-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:  
22943395  
Solicitud N° 2021 - 4059781  
02/09/2021 09:35:49

ACUERDO N° 2

(...)

2.2 **NOMBRAR A (...) SR. CARLOS ADRIANZÉN PANDURO**, IDENTIFICADO CON DNI N° 40115114, COMO **GERENTE DE SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE**; (...)

2.3 **QUE LOS GERENTES NOMBRADOS EN EL PRESENTE PUNTO DE AGENDA GOZARÁN DE LAS SIGUIENTES FACULTADES, LAS CUALES SERÁN EJERCIDAS DE ACUERDO A LO INDICADO A CONTINUACIÓN:**

(I) ACTUANDO DE FORMA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA PODRÁN:

A. EJERCER LAS FACULTADES CONTENIDAS EN EL LITERAL B DE LA ESCALA DE PODERES DE LA SOCIEDAD (FACULTADES LABORALES); Y,

B. EJERCER LAS FACULTADES CONTENIDAS EL LITERAL E DE LA ESCALA DE PODERES DE LA SOCIEDAD (FACULTADES DE REPRESENTACIÓN), SALVO ÚNICAMENTE POR LAS FACULTADES CONTENIDAS EN EL EXTREMO DEL REFERIDO LITERAL QUE SE TRANSCRIBE A CONTINUACIÓN, SIN QUE ELLO REPRESENTA UNA LIMITACIÓN PARA EL EJERCICIO DE FORMA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA DE LAS DEMÁS FACULTADES CONTENIDAS EN LOS DEMÁS EXTREMOS DEL LITERAL E DE LA ESCALA DE PODERES DE LA SOCIEDAD.

ÚNICAMENTE LAS FACULTADES CONTENIDAS EN EL EXTREMO TRANSCRITO A CONTINUACIÓN DEL LITERAL E DE LA ESCALA DE PODERES PODRÁN SER EJERCIDAS POR LOS GERENTES DE LA SOCIEDAD ACTUANDO CONJUNTAMENTE CUALESQUIERA DOS DE ELLOS O UNO CUALQUIERA DE ELLOS CON EL GERENTE GENERAL:

"REPRESENTAR A LA SOCIEDAD, A EFECTOS DE PARTICIPAR EN TODO TIPO DE LICITACIONES PÚBLICAS O PRIVADAS EN CONCURSOS PÚBLICOS, INCLUIDAS TODAS LAS GESTIONES ANTE LOS ÓRGANOS O ENTIDADES QUE LAS CONVOQUEN, DIRIGIR PETICIONES A ORGANISMOS PÚBLICOS O PRIVADOS COORDINADORES DE LAS PRECALIFICACIONES, LICITACIONES, INTERPONER RECURSOS ORDINARIOS, EXTRAORDINARIOS, RECLAMACIONES, SOLICITAR INFORMACIÓN, SUSCRIBIR ACTAS Y CORRESPONDENCIA, SUSCRIBIR LAS OFERTAS Y EXPEDIENTES QUE SE PRESENTEN, SUSCRIBIR FORMULARIOS OFICIALES Y EN GENERAL, HACER TODO LO NECESARIO PARA LOGRAR QUE LA SOCIEDAD SEA PRECALIFICADA Y OBTenga LA BUENA PRO EN LAS LICITACIONES PÚBLICAS EN LAS CUALES TENGA INTERÉS EN PARTICIPAR, INCLUYENDO LA SUSCRIPCIÓN DEL RESPECTIVO CONTRATO."

(II) ACTUANDO CONJUNTAMENTE CUALESQUIERA DOS DE LOS GERENTES DE LA SOCIEDAD O UNO CUALQUIERA DE ELLOS CON EL GERENTE GENERAL, PODRÁN:

A. EJERCER LAS FACULTADES CONTENIDAS EN EL LITERAL A DE LA ESCALA DE PODERES DE LA SOCIEDAD (FACULTADES ADMINISTRATIVAS) HASTA POR UN MONTO MÁXIMO DE S/.60,000.00 (SESENTA MIL Y 00/100 NUEVOS SOLES);

B. EJERCER LAS FACULTADES CONTENIDAS EN EL LITERAL C DE LA ESCALA DE PODERES DE LA SOCIEDAD (FACULTADES CONTRACTUALES) HASTA POR UN MONTO MÁXIMO DE S/.60,000.00 (SESENTA MIL Y 00/100 NUEVOS SOLES); Y,

C. EJERCER LAS FACULTADES CONTENIDAS EN EL LITERAL D DE LA ESCALA DE PODERES DE LA SOCIEDAD (FACULTADES BANCARIAS) HASTA POR UN MONTO MÁXIMO DE S/.60,000.00 (SESENTA MIL Y 00/100 NUEVOS SOLES).

(III) ACTUANDO CONJUNTAMENTE CUALQUIERA DE LOS GERENTES DE LA SOCIEDAD CON EL GERENTE GENERAL PODRÁN EJERCER LAS FACULTADES CONTENIDAS EN EL LITERAL A (FACULTADES ADMINISTRATIVAS); LITERAL C (FACULTADES CONTRACTUALES); Y, LITERAL D (FACULTADES BANCARIAS); POR MONTOS SUPERIORES A S/.60,000.00 (SESENTA MIL Y 00/100 NUEVOS SOLES).

(...)\*\*

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

POR JUNTA GENERAL DEL 02/12/2014.

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

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° 128-2012-SUNARP-SM)

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:  
22943395  
Solicitud N° 2021 - 4059781  
02/09/2021 09:35:49

**III. TITULOS 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 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:**  
PAG.(1-5).

N° de Fojas del Certificado: 5

Derechos Pagados: 2021-99999-1709142 S/ 26.00  
Tasa Registral del Servicio S/ 26.00

Verificado y expedido por OROS VELASQUEZ, PATRICIA MILAGROS, Abogado Certificador de la Oficina Registral de Lima, a las 02:33:08 horas del 08 de Septiembre del 2021.

.....  
**PATRICIA MILAGROS OROS VELASQUEZ**  
**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° 128-2012-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.