



PERÚ

Ministerio
de Salud

Viceministerio
de Salud Pública

Dirección General
de Salud Ambiental
e Inocuidad Alimentaria

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Lima, 12 de marzo de 2024

OFICIO N° 2936-2024/DCEA/DIGESA

Señor

ROBERT TORRES PALOMARES

Director

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE HIDROCARBUROS - MINISTERIO DE
ENERGÍA Y MINAS**

Av. Las Artes del Sur N° 260

San Borja. -

Asunto: Opinión Técnica Favorable para la Evaluación de Riesgos a la Salud Humana y el Ambiente (ERSA) previa a la Aprobación del Plan de Descontaminación de Suelos (PDS) para las formaciones costeras de la Zona 3, Sector Punta Ventanilla – Santa Rosa, presentado por REFINERÍA LA PAMPILLA S.A.A.

Referencia: Oficio N° 093-2024- MINEM-DGAAH/DEAH
Expediente N° 13698-2024-OTERSA de fecha 21/2/2024

De mi consideración:

Tengo a bien dirigirme a usted, en atención al documento de la referencia, comunicarle que vista la solicitud de su representada, emitir la Opinión Técnica Favorable para la Evaluación de Riesgos a la Salud Humana y el Ambiente (ERSA) previa a la Aprobación del Plan de Descontaminación de Suelos (PDS) para las formaciones costeras de la Zona 3, Sector Punta Ventanilla – Santa Rosa, ubicadas en los distritos de Ventanilla y Santa Rosa, provincia Constitucional del Callao, departamento de Lima, presentado por REFINERÍA LA PAMPILLA S.A.A., conforme lo establece el Procedimiento Administrativo N° 52 del Tupa vigente del MINSA, y según lo expresado en el **informe N° 2367-2024/DCEA/DIGESA**, que adjunto al presente para su conocimiento y fines.

Atentamente,

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Mg. MARIO TROYES RIVERA
Director Ejecutivo
Dirección de Certificaciones y Autorizaciones

Correo electrónico: <http://ventanillavirtual.minem.gob.pe>
ventanillavirtual.minem.gob.pe

MTR/LMBG

www.digesa.minsa.gob.pe
Calle Las Amapolas N° 350
Urb. San Eugenio, Lince-Lima 14, Perú
TLF: (511) 631-4430



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

INFORME N° 2367-2024/DCEA/DIGESA

A : **Mg. MARIO TROYES RIVERA**
Director Ejecutivo
Dirección de Certificaciones y Autorizaciones

Asunto : Opinión Técnica Favorable para la Evaluación de Riesgos a la Salud Humana y el Ambiente (ERSA) previa a la Aprobación del Plan de Descontaminación de Suelos (PDS) **para las formaciones costeras de la Zona 3, Sector Punta Ventanilla – Santa Rosa**, presentado por **REFINERÍA LA PAMPILLA S.A.A.**

Referencia : Oficio N° 093-2024- MINEM-DGAAH/DEAH
Expediente N° 13698-2024-OTERSA de fecha 21/2/2024

Fecha : Lima, 12 de marzo de 2024

1. ANTECEDENTES

- 1.1** Con fecha 21 de febrero de 2024, se recepciona en la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria – DIGESA, el expediente de la **Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos-Ministerio de Energía y Minas**, mediante el cual solicita; Opinión Técnica Favorable para la Evaluación de Riesgos a la Salud Humana y el Ambiente (ERSA) previa a la Aprobación del Plan de Descontaminación de Suelos (PDS) para las formaciones costeras de la Zona 3, Sector Punta Ventanilla – Santa Rosa, presentado por REFINERÍA LA PAMPILLA S.A.A., ubicadas en los distritos de Ventanilla y Santa Rosa, provincia Constitucional del Callao, departamento de Lima.
- 1.2** Con fecha 28 de febrero de 2024, la Digesa remitió el oficio N° 2352--2024/DCEA/DIGESA, a la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos para que, en el plazo de cinco (05) días hábiles contados a partir de la recepción del documento; cumpla con remitir la Evaluación de Riesgos a la Salud y Ambiente (ERSA) del Plan de Rehabilitación para la zona 3, Sector Punta Ventanilla – Santa Rosa.
- 1.3** Con fecha 29 de febrero de 2024, se recepciona en la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria – DIGESA, el estudio de Evaluación de Riesgos a la Salud Humana y el Ambiente (ERSA) previa a la Aprobación del Plan de Descontaminación de Suelos (PDS) para las formaciones costeras de la Zona 3, Sector Punta Ventanilla – Santa Rosa.

2. BASE LEGAL

La solicitud presentada por la empresa está sujeta a la siguiente legislación:

- Ley N° 26842 - Ley General de Salud y Ley N°29712 que modifica la Ley General de Salud en los Art. 105, 106 y 122.
- Decreto Supremo N° 007-2016-SA, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud.
- D.S. N° 004-2019-JUS - Decreto Supremo que aprueba el Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444- Ley del Procedimiento Administrativo General.
- Resolución Ministerial N° 263-2016/MINSA que Modifica el Texto Único de Procedimientos Administrativos - TUPA del Ministerio de Salud, aprobado por Decreto Supremo N°001-2016-SA.
- Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente.
- Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM – Aprueban criterios para la gestión de sitios contaminados.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

- Resolución Ministerial N° 034-2015, Guía para la Elaboración de Estudios de Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA) en Sitios Contaminados.
- Decreto Supremo N° 039-2016-EM que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM - Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM - Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias.
- Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM - Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias.
- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM - Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

3. ANALISIS DEL ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS A LA SALUD Y EL AMBIENTE (ERSA) EN SITIOS CONTAMINADOS

Para el análisis del estudio se ha tenido en cuenta los riesgos potenciales (asociado a la presencia de sustancias peligrosas) de acuerdo al enfoque establecido en la Guía para elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos aprobada a través de la Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM (en adelante, Guía PDS); Guía ERSA aprobada mediante Resolución Ministerial N° 034-2015- MINAM y criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobada mediante D.S 012-2017-MINAM. Para esto se busca analizar los siguientes aspectos: los posibles escenarios de peligro de sustancias relacionados al foco o la fuente del sitio impactado, los mecanismos de transporte y distribución de dichas sustancias, así como las rutas de exposición para los receptores potenciales, así mismos criterios para la gestión de sitios contaminados generados por actividades antrópicas.

3.1. DATOS GENERALES DEL ESTUDIO.

3.1.1 Datos generales

Cuadro N° 01: Datos del titular

Razón Social	Refinería La Pampilla S.A.A.	
RUC	20259829594	
Número de la partida electrónica del Registro de Personas Jurídicas	70200394	
Dirección	Calle	Carretera Ventanilla KM25, Autopista Ventanilla
	Distrito	Ventanilla
	Provincia	Constitucional del Callao
	Departamento	Lima

- Nombre y firma del representante legal

Cuadro N° 02: Datos del representante legal

Con atención a:	José Gregorio Reyes Ruiz (Apoderado)
Dirección:	Carretera Ventanilla Km. 25 (autopista Ventanilla), Ventanilla, Lima –Perú.
Teléfono:	01-5172022 / 979677461
Correo:	mesadepartespampilla@repsol.com christianmiquel.caceres@repsol.com

- Datos de la consultora ambiental

Cuadro N° 03: Datos de la consultora a cargo del estudio

Razón Social	KLOHN CRIPPEN BERGER S.A.
RUC	20384937528
Número de registro de inscripción en el SENACE	258-2023-ENE (Hidrocarburos)

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Dirección	Calle	Av. Benavides N° 768
	Distrito	Miraflores
	Provincia	Lima
	Departamento	Lima
Teléfono	16104800	
Correo	lima@klohn.com	

3.2. ANTECEDENTES GENERALES E INFORMACIÓN RELEVANTE DEL SITIO

3.2.1 Resumen de los estudios disponibles del sitio contaminado

El área de estudio del sector Punta Ventanilla - Santa Rosa, está conformado por el área afectada o área para caracterización¹ (en adelante, APC), el área fuera del APC², el área donde se instalarán los componentes (principales y auxiliares) para la implementación de la tecnología de remediación y su área contigua, y las áreas aledañas con presencia de poblaciones que pudieran estar expuestas al área afectada (...).

El APC del sector Punta Ventanilla - Santa Rosa corresponde al área en la cual se estima que pudiera encontrarse afectación remanente, desde el derrame de petróleo crudo ocurrido en enero 2022, de acuerdo con la información del modelo conceptual preliminar y los resultados de las evaluaciones ambientales realizadas por el OEFA.

El 15 de enero del 2022 ocurrió un derrame de petróleo en el mar de Ventanilla, durante las actividades de descarga de petróleo desde el buque de un proveedor hacia el Terminal de Multiboyas N°2 de La Pampilla, sobre la cual RELAPASAA ejecutó sus planes de emergencias/contingencias y seguidamente de actividades de limpieza; así como monitoreos físicos y biológicos.

Cuadro N° 04: Informes de Ensayo notificados a RELAPASAA producto de las acciones de supervisión in situ de la DSEM en el Sector Punta Ventanilla – Santa Rosa

N°	Fecha de remisión	N° de Informe de Ensayo	Laboratorio	N° Requerimiento de Servicio	Matrices	N° de registro
Acantilado Mirador Playa Pachacútec, Acantilado S/N 4 y Punta Santa Rosa						
1	11.02.22	S-22/004223	AGQ PERÚ S.A.C.	78-2022	Sedimento	2022-E01-044302
2	18.02.22	IE-22-2241	Analytical Laboratory E.I.R.L.	40-2022	Agua de mar	2022-E01-044302
3	24.02.22	IE-22-2370		55-2022		2022-E01-042059
4	24.02.22	IE-22-2537		2022-E01-034920		
Playa Corvintero						
1	11.05.22	S-22/025101	AGQ Labs	709-2022	Sedimento	2022-E01-044302
2	11.05.22	S-22/025104		710-2022		2022-E01-044302
3	27.05.22	S-22/026951		769-2022		2022-E01-046598
4	27.05.22	S-22/026949		768-2022		2022-E01-

¹ Acorde con la Resolución Ministerial N° 332-2022-MINEM-DM, que determina el contenido de los Planes de Rehabilitación, el Área para la Caracterización (APC), es el área en la que se llevará a cabo las labores de muestreo de detalle para definir el tamaño del área afectada.

² Área contigua al área afectada debido a la distribución de los contaminantes (de acuerdo con las características fisiográficas y topográficas, en función al drenaje natural del sitio, así como la presencia de barreras naturales y/o artificiales, que delimitaron la máxima distribución en el área).

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Punta Pancha y Punta Nerón						046598
1	14.02.22	IE-22-1999	Analytical Laboratory E.I.R.L.	21-2022	Agua de mar	2022-E01-013599
2	18.02.22	IE-22-2241		40-2022		2022-E01-015305
3	24.01.22	IE-22-2370		55-2022		2022-E01-016811
4	22.02.22	S-22/006490	AGQ Perú S.A.C	114-2022	Sedimento	2022-E01-016118
5	22.02.22	IE-22-2052	Analytical Laboratory E.I.R.L.	113-2022	Agua de mar	2022-E01-016114

Fuente: Pagina 13

Cuadro N° 05: Resumen de hechos verificados para las formaciones costeras del sector Punta Ventanilla – Santa Rosa

N°	Formación costera	Área estimada de la afectación (ha)
1	Punta Pancha	0.14
2	Acantilado S/N 2*	0.89
3	Punta S/N 1	0.67
4	Playa Carachozo*	0.13
5	Punta Nerón	3.28 (+ 0.038 en orilla rocosa)
6	Acantilado Mirador Pachacutec	3.27
7	Acantilado S/N 3	6.67
8	Acantilado S/N 4	3.65
9	Punta Santa Rosa	2.72
10	Playa Corvino	0.25 aproximadamente en sedimento y de 0.007 en roca

Fuente: Pagina 14

- Descripción e Información del Sitio

Ubicación Geográfica

El área de estudio del sector Punta Ventanilla - Santa Rosa, en el litoral, está conformado por las formaciones costeras Punta Pancha, Acantilado Mirador Playa Pachacútec, Acantilado S/N 2, Acantilado S/N 3, Playa Corvino, Acantilado S/N 4, Punta S/N 1, Playa Carachozo, Punta Nerón y Punta Santa Rosa. Políticamente, estas formaciones costeras están ubicadas en los distritos de Ventanilla y Santa Rosa, en las provincias Constitucional del Callao y Lima.

Cuadro N° 06: Datos de ubicación

Formación costera		Punta Pancha, Acantilado Mirador Playa Pachacútec, Acantilado S/N 2, Acantilado S/N 3, Playa Corvino, Acantilado S/N 4, Punta S/N 1, Playa Carachozo, Punta Nerón y Punta Santa Rosa
Ubicación política	Distrito	Ventanilla – Santa Rosa
	Provincia	Constitucional del Callao / Lima
	Departamento	Lima
Ubicación geográfica (coordenada central)	Zona	18 L
	Norte	8692245
	Este	261922
	Altitud (m s.n.m.)	12

Fuente: Pagina 15

El área de estudio está ubicada a unos 25 km al noreste de Lima. Desde Lima, se puede acceder vía marina, teniendo en consideración que estas formaciones

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

costeras son de difícil acceso por tierra.

Además, otro aspecto importante respecto a la ubicación del área de estudio es que hidrográficamente, la zona litoral del sector Ventanilla, pertenece a la Unidad Hidrográfica 137557, perteneciente al río Chillón. Esta unidad hidrográfica se encuentra en la Autoridad Administrativa del Agua Cañete – Fortaleza y en la Administración Local del Agua Chillón – Rímac – Lurín.

Área del predio y área contaminada

Tipo de sitio

El área de estudio corresponde a la zona donde ocurrió la emergencia ambiental y al área afectada por el derrame, los cuales pueden representar un daño para el ambiente.

El 15 de enero de 2022, a las 22:26 horas, Refinería La Pampilla S.A.A. (en lo sucesivo, RELAPASAA) comunicó al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (en lo sucesivo, OEFA) la ocurrencia del derrame de petróleo crudo en el mar, cuando se realizaba una operación de descarga en el Terminal Multiboyas N° 2 de la Refinería La Pampilla (en adelante, emergencia ambiental).

El Terminal Multiboyas N° 2 se ubica al suroeste del sector Punta Ventanilla-Santa Rosa.

Cuadro N° 07: Ubicación del Terminal Multiboyas N° 2

Nombre	Coordenadas UTM – Datum WGS 84	
	Este	Norte
Terminal Multiboyas N° 2	262425	8679927

Fuente: Pagina 16

Ante este evento, se declara en emergencia ambiental el área geográfica que comprende la zona marino-costera afectada por el derrame y aprueban el plan de acción inmediato y de corto plazo para la atención de la emergencia ambiental mediante Resolución Ministerial N°021-2022- MINAM del 21 de enero de 2022.

Las formaciones costeras de este sector pertenecen al tipo de puntas y acantilados rocosos, que se encuentran semi expuestas al oleaje, por tener áreas mirando hacia el sur y otras hacia el norte; se incluyen además dos (02) playas expuestas al oleaje, Carachozo y Corvintero.

- Características Generales Naturales del Sitio

Medio Físico

Cuadro N° 08.- Unidades y subunidades geomorfológicas

Unidad geomorfológica	Subunidad geomorfológica	Símbolo
Islas	Islas	Is
Planicie costanera y mantos de arena	Planicie aluvial	PI-al
Lomas y cerros testigos	Colina y lomada en roca volcánica	RCL-rv

Fuente: Pagina 17

Cuadro N° 09.- Unidades geológicas

Eratema	Sistema	Serie	Unidad Estratigráfica	
			Unidad	Símbolo
Cenozoico	Cuaternario	Reciente /Pleistoceno	Depósitos eólicos	Q-eo
			Depósitos marinos	Q-ma
Mesozoico	Cretáceo	Inferior	Volcánico Ancón – Grupo Puente Piedra	Ki-a3

Fuente: Pagina 17

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Medio biótico

La zona litoral del sector Punta Ventanilla Santa Rosa no fue evaluada para la caracterización de flora y vegetación, por ser inaccesible, sin embargo, en función a trabajo de gabinete se identificó que está compuesto por dos (02) unidades de vegetación “Áreas Desérticas de Puntas y Acantilados” (AD-pa), en acantilados y puntas, y, Planicies Costeras sin o con escasa vegetación (PC-scv), en playas arenosas, específicamente, sin vegetación en ambas.

Sitio de Referencia

Con la finalidad de contar con las características ambientales y ecológicas similares a las características del área de estudio previo a su afectación, y acorde con lo indicado por la R.M. No. 332-2022-MINEM, evaluaron un sitio de referencia, de características similares al área de estudio.

El sitio de referencia se compuso de tres zonas: Huacho (El Paraíso), Chorrillos y Pachacamac, en las que se evaluó flora fauna y recursos hidrobiológicos. En función a este levantamiento, resumen las características bióticas del área de estudio, en contraste con el sitio de referencia.

Fauna costera	<p>Respecto a las aves, en los ecosistemas costeros la riqueza y abundancia es muy variable, debido a la presencia de aves migratorias y residentes que se distribuyen en la costa peruana con la finalidad de alimentarse y de descanso. En el área para la caracterización (APC) de puntas y acantilados, se registró mayor riqueza de especies en contraste al sitio de referencia, mientras que en la unidad de vegetación de Planicies Costeras sin o con escasa vegetación (PC-scv), se registró menor riqueza de especies, en contraste al sitio de referencia.</p> <p>Respecto a la abundancia de mamíferos mayores, se registró un solo individuo de <i>Otaria flavescens</i> en la unidad de vegetación de Áreas Desérticas de Puntas y Acantilados (AD-pa) de la zona litoral del APC, en contraste al sitio de referencia, que registró seis y 11 individuos en PC-scv y AD-pa, respectivamente. Ello indicaría una alta perturbación a estas especies marinas, las cuales son susceptibles a la contaminación, cambios climáticos como el fenómeno de El Niño y la incidencia del virus H5N1 “gripe aviar”, y que podría provocar su desplazamiento, inanición, mortalidad y el bajo número de individuos registrados.</p> <p>En cuanto a los reptiles y anfibios, no se registró especies en el APC ni en el sitio de referencia, siendo la riqueza y la abundancia nula.</p>
Fauna Marina	<p>Respecto a las aves, en la zona marina se registró 14, al igual que en el sitio de referencia, sin embargo, si hubo variación en la abundancia, registrándose una mayor abundancia en el sitio de referencia; esto se podría deberse a que la mayoría de especies de aves registradas, tanto residentes como migratorias en la zona marina, dependen de los recursos marinos y tienen sitio de reproducción o descanso en la zona litoral, hecho que los hace sensibles a presiones antrópicas como la sobrepesca, presencia de fauna feral (perros y gatos), aumento de la urbanización y contaminación, provocando su desplazamiento y abandono de sitios de alimentación.</p> <p>En el caso de los mamíferos marinos, se registraron cuatro especies en la zona marina, todas se distribuyen en áreas marinas, a excepción de <i>Otaria flavescens</i>, cuya actividad en la zona terrestre incluye hábitos reproductivos y de descanso.</p> <p>Respecto a las evaluaciones de tortugas marinas, durante las evaluaciones no se registraron especies, sin embargo, no se descarta la presencia de las especies <i>Chelonia mydas agassizi</i>, <i>Caretta caretta</i> y <i>Lepidochelys olivácea</i>, cuya distribución abarca la zona marina de la costa peruana.</p>

- Caracterización de la Contaminación

Para la caracterización de la contaminación en el sector Punta Ventanilla – Santa Rosa, realizaron la toma de muestras de agua de mar y sedimentos marinos, según muestreo abiótico realizado por componente ambiental – Sector Punta Ventanilla – Santa Rosa.

Tomaron en total 36 muestras de sedimentos, 16 en la zona intermareal y 20 en la zona submareal, y 43 muestras de agua de mar, 3 en la zona intermareal y 40 en la

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

zona submareal. Analizaron parámetros fisicoquímicos, HAPs (Hidrocarburos aromáticos de Petróleo), HTP (Hidrocarburos Totales de Petróleo) y Metales. Los valores de estos análisis para sedimentos contrastaron con los niveles de fondo definidos por OEFA mediante Informe N° 00076-2022-OEFA-DEAM-STEC, mientras que los valores de agua de mar contrastaron con los ECA Agua 3 correspondientes, según indica la Resolución Jefatural N° 030-2016-ANA.

Calidad de agua de mar

Cuadro N° 10: Parámetros evaluados en agua de mar

BTEX	Compuestos Poli aromáticos	Hidrocarburos de Petróleo
Benceno, Etilbenceno, m,p-Xileno, o-Xileno, Suma BTEX, Tolueno, Xilenos	Acenafteno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo (a) antraceno, Benzo (a) pireno, Benzo (b) fluoranteno, Benzo (e) pireno, Benzo (g,h,i) perileno, Benzo (k)fluoranteno, Criseno, Dibenzo (a,h) antraceno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, Hidrocarburos Totales de Petróleo (Fracción Aromática), Indeno (1,2,3-cd) pireno, Naftaleno, Pentaclorofenol, Pireno	Hidrocarburos Totales de Petróleo C6-C40, Hidrocarburos Totales de Petróleo F1(C6-C10), Hidrocarburos Totales de Petróleo F2(>C10-C28), Hidrocarburos Totales de Petróleo F3(>C28-C40)

Fuente: Pagina 22

Calidad de sedimentos

Cuadro N° 11: Parámetros a evaluar en sedimentos

Compuestos Poli aromáticos	Hidrocarburos de Petróleo
Acenafteno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo (a) Antraceno, Benzo (a) pireno, Benzo (b) fluoranteno, Benzo (e) pireno, Benzo (g,h,i) perileno, Benzo (k) fluoranteno, Criseno, Dibenzo (a,h) antraceno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, HAPs (Suma), Indeno (1,2,3-cd) pireno, Naftaleno, Pireno	Hidrocarburos Totales de Petróleo C6-C40, Hidrocarburos Totales de Petróleo F1(C6-C10), Hidrocarburos Totales de Petróleo F2(>C10-C28), Hidrocarburos Totales de Petróleo F3(>C28-C40)

Fuente: Pagina 22

Cuadro N° 12: Valores excedentes a los niveles de OEFA en sedimentos submareales (mg/kg)

Medida	Benzo (a) antraceno	Benzo (a) pireno	Benzo (b) fluoranteno	Benzo (g,h,i) perileno	Fluoranteno	HAPs (Suma)	Pireno
NF	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.005
Mínimo	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0040	0.0025
Máximo	0.0100	0.0090	0.0200	0.0100	0.0110	0.0710	0.0110
Promedio	0.0029	0.0028	0.0038	0.0029	0.0029	0.0059	0.0029
UCL95	0.0029	0.0028	0.0115	0.0029	0.0029	0.0140	0.0029

Fuente: Pagina 22

3.2.2 Evaluación de la información

Acorde con la información presentada, existen muestras puntuales que presentaron valores sobre los NF determinados por la autoridad, para sedimentos submareales, para parámetros de de HAPs. Cabe precisar que, los niveles de fondo determinados por OEFA, corresponden en sí, para HAPs y HTP, a los límites de detección de estas sustancias en las diferentes matrices evaluadas; no implican concentraciones que definan un nivel de riesgo a la salud humana o del ambiente.

3.2.3 Determinación de las necesidades de información complementaria

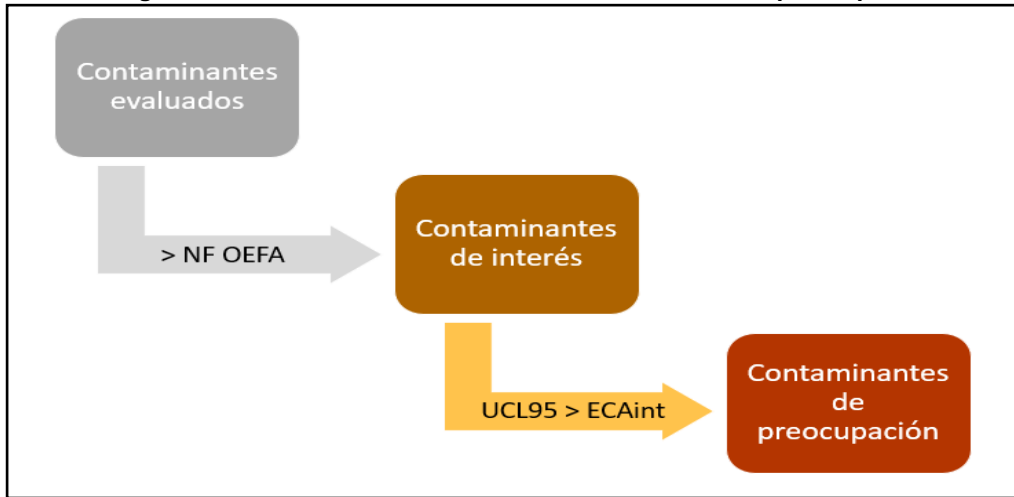
No se realizaron muestreos adicionales para el desarrollo del ERSA.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

3.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

3.3.1 Determinación de los contaminantes de preocupación

Figura 1: Proceso de determinación de contaminantes de preocupación



Cuadro N° 13: Estándares de calidad ambiental para la determinación de contaminantes de preocupación

Sedimento	Agua de mar
<ul style="list-style-type: none"> ANZECC/ARMCANZ Sediment Quality Guidelines Atlantic RBCA - Ecological Tier I Environmental Quality Standards (EQS) for Sediment Atlantic RBCA (Risk-Based Corrective Action) for Impacted Sites in Atlantic Canada Canadian Council of Ministers of the Environment Nova Scotia Tier I Environmental Quality Standards (EQS) for Sediment 	ECA Agua Categoría 2 – C3, de Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras Categoría 4 – E3, de ecosistemas costeros y marinos.

Fuente: Pagina 27

Cuadro N° 14: Contraste de resultados con ECA en sedimentos submareales (mg/kg)

Medida	Benzo (a) antraceno	Benzo (a) pireno	Benzo (b) fluoranteno	Benzo (g,h,i) perileno	Fluoranteno	HAPs (Suma)	Pireno
Estándar Australia-SQGV	-	-	-	--	-	--	-
CCME ISQG	0.00748	0.0888	--	--	0.1130	--	1.1530
Atlantic RCBA-IS	-	-	--	--	--	--	--
Atlantic RCBA-EQS	0.6930	0.7630	--	0.7800	1.4940	--	1.3980
Nova Scotia	0.6930	0.7630	--	--	1.5000	--	--
UCL95	0.0029	0.0028	0.0115	0.0029	0.0029	0.0140	0.0029

Fuente: Pagina 28

3.3.2. Modelo conceptual inicial del sitio

De manera general, el derrame del petróleo del tipo buzos (28.4 API) partió del terminal Multiboyas N° 2 y dentro de la zona acotada al PR5 alcanzó las formaciones costeras Punta Pancha, Acantilado S/N 2, Acantilado S/N 3, Acantilado S/N 4, Acantilado Mirador, Punta Santa Rosa, Punta Nerón, Playa Carachozo, Playa Corvino y Punta S/N 1; afectando la fauna y flora local, así como las comunidades que viven de actividades económicas relacionadas con el turismo, la pesca y otros. En respuesta dicho evento RELAPASA implementó una serie de acciones para recuperar el crudo y retirarlo del ambiente. Sin embargo, los remanentes de ciertos

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

contaminantes han quedado en el ambiente, pudiendo representar un riesgo para la salud o el ambiente.

Componente medio físico

Los componentes físicos del medio que corresponden a los focos potenciales son los sedimentos submareales e intermareales, así como las aguas de la zona intermareal y de la zona submareal. Ninguno de estos focos potenciales presenta Contaminantes de Preocupación (CdP); sin embargo, se reportaron excedencias sobre los NF de OEFA.

Componente medio ambiental (biótico y RRNN abióticos)

- Receptores Humanos

Entre los receptores humanos potenciales identificados para el presente sector, se tienen pescadores no embarcados (pesca a cordel). Indirectamente, humanos que podrían consumir pescados que podrían tener concentraciones de HTP y HAPs, por lo que es relevante descartar la presencia de hidrocarburos en dicha comunidad. Sin embargo, al no haberse identificado CP, no existe una sustancia a la que estén expuestos de forma directa.

- Flora y fauna costera

Con respecto a la vegetación costera, las formaciones costeras presentan nula presencia de especies vegetales.

En cuanto a la fauna costera, individuos que anidan, transitan y comen en la zona intermareal, como aves, reptiles terrestres o roedores, podrían verse afectados por la presencia de contaminantes en sedimentos. De igual manera, aves que utilicen estas zonas como área de descanso, reproducción, anidamiento o para alimentación.

La fauna marina, como mamíferos mayores o tortugas marinas, se ven expuestas por la contaminación del agua de mar, y de forma indirecta, a la ingesta de peces con hidrocarburos.

Las aves marinas, según sus hábitos alimenticios, pueden exponerse también a contaminantes en el agua de mar, al sumergirse en busca de alimento, así como, por la ingestión de individuos contaminados.

- Recursos hidrobiológicos

La presencia de hidrocarburos en el agua de mar puede reducir la entrada de luz y la capacidad de fotosíntesis del fitoplancton y macroalgas, así como, causar intoxicación del zooplancton, macroinvertebrados bentónicos o necton.

De igual manera, la presencia de contaminantes en sedimentos puede afectar al fitoplancton por adsorción, mientras que la infauna marina puede verse afectada por contacto directo. Asimismo, aquellos individuos que consumen este tipo de especies que habitan en el sustrato marino, pueden ingerir sedimentos contaminados durante su alimentación.

RRNN abióticos

Los recursos naturales abióticos en riesgo potencial en el área de estudio corresponden a sedimentos sin contaminación, adyacentes a sedimentos o agua de mar contaminada, así como el transporte de sedimentos finos contaminados desde la zona intermareal hacia la costa.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la
 conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

3.4 EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD

3.4.1 Evaluación de la toxicidad para seres humanos

Los contaminantes de interés (CI) identificados en los sedimentos submareales no representan contaminantes de preocupación (CP), asimismo, no existe una ruta directa completa entre los CI hallados en sedimentos submareales y receptores humanos; por lo que se descartó la evaluación de toxicidad de estos parámetros para seres humanos.

3.4.2 Evaluación de la toxicidad para componente ambiental

Es importante mencionar que uno de los subproductos de un derrame de petróleo son los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), hallándose que existe una bioacumulación en distintos niveles de la cadena trófica que provocan efectos negativos en el ecosistema marino (OEFA, 2022), además, se conoce que los HAPs pueden evidenciarse varios años después de ocurrido el derrame (Romero et al., 2018). En el caso de los recursos hidrobiológicos, los HAPs disminuyen la respuesta antioxidante y la integridad del ADN, aumentan la prevalencia de infección. y en los mariscos, el crecimiento larvario es reducido y anormal; asimismo, en el caso de la fauna, al depender de recursos hidrobiológicos, los HAPs se bioacumulan provocando la inmunosupresión en los animales marinos y aumentando la sensibilidad a los patógenos (Gonzales, 2022; Vasquez-Velásquez et al., 2022).

3.5 EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN

3.5.1 Identificación de las rutas y vías de exposición

Cuadro N° 15: Vías de exposición potencial – medio biótico

	Receptores	Vías de Exposición
Recursos hidrobiológicos	Fitoplancton, Macroalgas	Adsorción de contaminantes
	Macroinvertebrados bentónicos, Zooplancton	Adsorción de contaminantes y/o ingestión desedimentos
	Necton	Adsorción de contaminantes; contacto y/o ingestión desedimentos y alimento.
Flora y fauna	Vegetación, Mamíferos, Reptiles, Aves de vida terrestre	No existe ruta con sedimentos submareales
	Aves que presentan hábitos alimenticios debuceo	Contacto y/o ingestión de sedimentos y alimento.
	Mamíferos mayores marinos / tortugas marinas	No existe ruta con sedimentos submareales

Fuente: Pagina 22

3.5.2 Caracterización de los receptores y escenarios de exposición

Para la presente evaluación de Tier 1, no existen receptores potenciales humanos.

- Escenarios de exposición para los receptores identificados

Los escenarios de exposición definidos para este estudio se acotan al medio ecológico.

Contaminantes evaluados

Se ha considerado para el escenario ecológico, de forma inicial, la evaluación en función a los Contaminantes de Interés (concentraciones mayores a NF de OEFA); ello debido a que no se cuenta con suficiente información de toxicidad de estos contaminantes para los receptores potenciales identificados; por lo cual, el uso de los ECA internacionales no sería suficientemente restrictivo.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Especies evaluadas

Para esta evaluación se considerarán las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces. Los macrobentos completan su ciclo de vida en el sitio, y viven entre las partículas del sedimento en el medio acuático, estando en contacto con ambas matrices (sedimento y agua de mar). Los peces, por ser de consumos humano, pueden darnos una idea del comportamiento del contaminante en la cadena trófica; sin embargo, es debido precisar que estos individuos son de alta movilidad y pueden no representar debidamente el sector del plan de rehabilitación evaluado.

3.5.4 Cálculo de la dosis de exposición en seres humanos

Debido a que no hay exposición directa, no se hizo el cálculo de la dosis de exposición en seres humanos.

3.6 CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO PARA SERES HUMANOS

Debido a que no hay exposición directa a seres humanos, ni contaminantes de preocupación, no se hizo el cálculo de la dosis de exposición en seres humanos.

3.7. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO ECOLÓGICO

3.7.1 Evaluación de las líneas de evidencia

- Línea de Evidencia Química (LdEq)

Cuadro N° 16: Estándares de comparación de calidad de agua

Parámetros con ECA (mg/L)	Categorías de ECA agua			
	1-B1	2-C2	2-C3	4-E3
HPA				
Antraceno	-	-	-	0.0004
Benzo (a) pireno	-	-	-	0.0001
Fluoranteno	-	-	-	0.001
HTP (Fracción Aromática)	-	0.007	0.01	-
HTP Totales	-	-	-	0.5

Fuente: Pagina 39

Cuadro N° 17: Estándares de comparación de calidad de sedimentos

Parámetros (mg/Kg)	Estándares internacionales				
	Estándar Australia-SQGV	CCME ISQG	Atlantic RCBA-IS	Atlantic RCBA- EQS	Nova Scotia
HPAs					
Acenafteno	-	0.00671	-	0.0889	6.71
Acenaftileno	-	0.00587	-	0.128	12.8
Antraceno	-	0.0469	-	0.245	0.245
Benzo (a) antraceno	-	0.00748	-	0.693	0.693
Benzo (a) pireno	-	0.0888	-	0.763	0.763
Benzo (g,h,i) perileno	-	-	-	0.78	-
Benzo (k) fluoranteno	-	-	-	4.5	-
Criseno	-	0.108	-	0.846	0.846
Dibenzo a,h) antraceno	-	0.0062	-	0.135	-
Fenantreno	-	0.0867	-	0.544	0.544
Fluoranteno	-	0.113	-	1.494	1.494
Fluoreno	-	0.0212	-	0.144	0.144
Indeno (1,2,3-cd)pireno	-	-	-	0.88	-
Naftaleno	-	0.0346	-	0.391	0.391
Pireno	-	0.1530	-	1.398	-
HTP Totales (C6-C40)	280	-	500	-	500

Fuente: Pagina 40

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

- Línea de evidencia evidencia Ecotoxicología

Los parámetros evaluados en el tejido de macroinvertebrados bentónicos y peces, en función a los contaminantes de interés definidos, se listan a continuación:

- Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) en µg/Kg
- Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) en mg/Kg

- Línea de evidencia ecológica (LdEe)

En este caso, se tomarán en consideración los datos de riqueza de macrobentos invertebrados en la zona (infauna residente), evaluados tanto en el área de estudio como en el sitio de referencia. Se ha seleccionado este grupo por ser organismos sedentarios, que pasan su ciclo de vida en el sitio evaluado, además, presentan ciclos de vida cortos, por lo cual reflejan con mayor rapidez las alteraciones del medio ambiente. Los índices de riqueza se han escogido por ser parámetros más estables; ello considerando que mediciones como la abundancia pueden ser variables, en tanto que muchos organismos forman parches, o tienen patrones de agrupamiento que pueden variar de una medición a otra.

Peso de la Evidencia

Cuadro N° 18: Valoración de WoE por LoE

LoE	Parámetros que evalúa	Contraste	Valoración			
			1	2	3	
1	Químico	Concentración de HAPs y/o HTP	Máximo valor hallado en la matriz (Vmax) vs los estándares de calidad ambiental (ECA) seleccionados(i).	VMax < ECA menor	ECAm < VMax < ECA M	VMax > ECA mayor
2	Bioacumulación	Concentraciones HAPs y/o HTP en tejidos de macrobentos y peces	Mínimo valor (Vmin) del sitio de referencia vs los valores del sector	Menos del 25% de data con concentraciones sobre el Vmin	Entre 25% y 75% de data sobre el VMin	Más del 75% data sobre el VMin
3	Ecológico	Riqueza de especies	Diferencia entre el sitio de referencia (SR) y el sector evaluado.	Menos del 25% de disminución vs el SR	Entre 25% y 75% de diferencia con el SR	Más del 75% de diferencia vs el RS

Fuente: Pagina 44

3.7.2 Evaluación de riesgo ambiental

- Líneas de evidencia

LoE Química

Cuadro N° 19: Línea de Evidencia Química – LoE1

Parámetros (mg/kg)	Máxima concentración (mg/kg)	ECA menor (1)	ECA mayor (2)	[Max] vs ECA	WoE individual	WoE LoE 1
Benzo (a) Antraceno	< 0.005	0.007	0.693	< ECA 1	1	1
Benzo (a) pireno	< 0.005	0.089	0.763	< ECA 1	1	
Benzo (b) Fluoranteno	< 0.005	--	--	S/ ECA	1	
Benzo (g,h,i) perileno	< 0.005	0.780	--	< ECA 1	1	
Fluoranteno	< 0.005	0.113	1.494	< ECA 1	1	
HAPs (Suma)	< 0.004	--	--	S/ ECA	1	
Pireno	< 0.005	1.398	--	< ECA 1	1	

Fuente: Pagina 46

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Cuadro N° 20: Línea de Evidencia de Bioacumulación – LoE 2: Macrobentos zona submareal

Parámetro en Tejido - Submareal	Unidad	MACROBENTOS SUBMAREAL												WoE Individual Macrobentos	
		ACASN2-SUB-01	ACASN3-SUB-01	ACASN3-SUB-02	ACASN4-SUB-01	AMPP-SUB-01	CARAC-SUB-01	ISL-SUB-05	PLCOR-SUB-01	PTNER-SUB-01	PTPCH-SUB-05	STRG-SUB-01	SR - Menor valor		
Anthracene	ug/Kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1
Benz[a]anthracene	ug/Kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1
Benzo[a]pyrene	ug/Kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1
Benzo[b]fluoranthene	ug/Kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1
Benzo[k]fluoranthene	ug/Kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1
Chrysene	ug/Kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1
Dibenz[a,h]anthracene	ug/Kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1
Fluoranthene	ug/Kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1
Phenanthrene	ug/Kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1
Pyrene	ug/Kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1
F1 (C6-C10)	mg/Kg	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	1
F2 (>C10-C28)	mg/Kg	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	1
F3 (>C28-C40)	mg/Kg	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	1
WoE macrobentos													1		

Fuente: Pagina 48

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Cuadro N° 21: Línea de Evidencia de Bioacumulación – LoE 2: Peces zona submareal

Parámetro en Tejido -Submareal	Unidad	PECES SUBMAREAL										WoE LoE 2 SUBMAREAL
		ACASN2-SUB-01	STRG- SUB-01	ISL-SUB-13	PTPCH-SUB-01	AMPP.SUB.01	PLCOR-SUB-01	PTNER-SUB-01	PTPCH-SUB-04	SR - Menor valor	WoE Individual Peces	
		<i>Sarda Chilensis</i> Pez entero	<i>Scomber japonicus</i> Pez entero	<i>Auxis rochei</i> Pez entero	<i>Odontesthes regia</i> Pez entero	<i>Scartichthys gigas</i> Pez entero	<i>Scartichthys gigas</i> Pez entero	<i>Sciaena deliciosa</i> Pez entero	<i>Sphyraena ensis</i> Pez entero			
Anthracene	ug/Kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	3
Benz[a]anthracene	ug/Kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	
Benzo[a]pyrene	ug/Kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	
Benzo[b]fluoranthene	ug/Kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	
Benzo[k]fluoranthene	ug/Kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	
Chrysene	ug/Kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
Dibenz[a,h]anthracene	ug/Kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	
Fluoranthene	ug/Kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	
Phenanthrene	ug/Kg	0.5	0.5	2.66	2.19	0.5	3.28	2.87	1.56	0.5	3	
Pyrene	ug/Kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	
F1 (C6-C10)	mg/Kg	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	1	
F2 (>C10-C28)	mg/Kg	10	10	10	10	10	10	10	10	10	1	
F3 (>C28-C40)	mg/Kg	10	10	10	10	10	10	10	10	10	1	
										WoE Peces	3	

Fuente: Pagina 48

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

LoE Ecológica

Cuadro N° 22: Línea de Evidencia Ecológica – LoE 3

SUBMAREAL	Macrobentos PR5	Macrobentos SR	WoE LoE 3		
	Total	Total	Variación	Val LOE	
Riqueza sp	40	13	+	208%	1

Fuente: Pagina 50

Peso de las evidencias

Cuadro N° 23: WoE Integrado

Zona	LoE 1 Química	LoE 2 Bioacumulación	LoE 3 Ecología	WoE Integrado / Valoración Integral	
Submareal	1	3	1	2	Posibles efectos adversos

Fuente: Pagina 50

Caracterización del riesgo ambiental

En función de las tres líneas de evidencia establecidas para la evaluación de riesgo ambiental, para el sector Punta Ventanilla – Santa Rosa, se han identificado posibles riesgos adversos al medioambiente, principalmente asociados a la presencia de HAPs en el tejido de peces evaluados.

3.8. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO PARA RECURSOS NATURALES ABIÓTICOS

Como resultado de la evaluación de las muestras de sedimentos intermareales y submareales del sector Punta Ventanilla-Santa Rosa; se determinó la no excedencia en estos, en contraste con estándares de calidad ambiental internacionales, y, consecuentemente, la ausencia de riesgos para los recursos naturales abióticos.

3.9. ANÁLISIS DE INCERTIDUMBRES

3.9.1 Incertidumbres asociados al modelo conceptual inicial del sitio

El MCSi presentado en este documento es robusto debido a las verificaciones y ajustes realizados durante el trabajo de campo, en el cual se abordó adecuadamente las fuentes secundarias, los mecanismos de transporte y exposición.

3.9.2 Incertidumbres asociados a la caracterización del sitio

Para este estudio, la caracterización del sitio está relacionada con los monitoreos ambientales disponibles. Cabe indicar que, debido al cronograma establecido para el desarrollo del Plan de Rehabilitación, la data incorporada en la caracterización del componente físico del sitio proviene de una sola campaña para cada componente.

Asimismo, la anomalía climática generada por los fenómenos meteorológicos que vienen afectando la costa peruana, no permite evaluar diferencias por estacionalidades, generando también una variación en las especies que suelen encontrarse en el sitio en cada época, incluyendo la migración de especies por falta de alimento o la disminución en sus poblaciones.

Por último, si bien se realizó el análisis de imágenes para evaluar potenciales efectos sobre la zona intermareal del sector Punta Ventanilla-Santa Rosa, estos resultados no son concluyentes para la delimitación de áreas afectadas.

3.9.3 Incertidumbres sobre los efectos de los contaminantes

La incertidumbre sobre los contaminantes está asociado a los límites de detección de los métodos de análisis empleados por el laboratorio. Para el manejo de las muestras que han sido reportadas como no detectadas, se ha consignado conservativamente el valor de $\frac{1}{2}$ del límite de cuantificación; lo cual es una práctica adecuada que permite reducir la incertidumbre en el cálculo frente a retirar dicha data o asignarle un valor “0”. En tal sentido se puede concluir que este tratamiento permite que la incertidumbre de dichos valores no influya de manera en los resultados del ERSA.

3.9.4 Incertidumbres relativas al análisis de la exposición

Para la evaluación del riesgo a la salud humana, en el presente estudio se ha utilizado una evaluación de Tier 1 mediante el software RBCA. Este tipo de modelo considera la exposición en el sitio directo donde se localiza cada una de las fuentes secundarias y utiliza factores conservativos para la estimación de los riesgos; lo que permite minimizar las incertidumbres de forma precautoria.

Con respecto a la evaluación de riesgo ambiental, se considera que, debido al carácter individual de las especies potencialmente afectadas, existen incertidumbres en todo el proceso; asimismo, el establecimiento de valores bajo el principio precautorio se selecciona de tal manera que el riesgo se sobreestime, lo cual es preferente a ser subestimado.

Asimismo, la epidemia de gripe aviar presentada en el 2023 también ha generado incertidumbres respecto a las causas de mortalidad de individuos de diversas especies de aves y mamíferos mayores, tanto en el APC como en la zona de referencia.

3.10. RESUMEN DEL ANÁLISIS DE RIESGOS

3.10.1 Resumen de la valoración de riesgo

Cuadro N° 24: Resumen de la valoración del riesgo del PR5

Componente / Receptor potencial	Riesgo
Salud Humana	No existe riesgo a la salud humana por exposición directa
Ambiental - Ecológico	Existen posibles riesgos adversos al componente ambiental ecológico, asociados a contaminantes en tejido animal.
Ambiental – Recursos Naturales Abióticos	No existe riesgo a los RRNN abióticos

Fuente: Pagina 53

3.10.2 Modelo conceptual final

- Modelo Conceptual – Receptor Humano

A continuación, se presentan los conceptos definidos del modelo conceptual para receptor humano:

- Se identificó el contaminante de preocupación HTP (C6-C40)
- Ninguno de los contaminantes de preocupación presenta una ruta completa de exposición a receptores humanos

- Modelo Conceptual – Receptor Ecológico (biótico y RRNN abióticos)

A continuación, se presentan los conceptos definidos del modelo conceptual para receptor biótico:

- Se identificaron contaminantes de interés de tipo HAPs

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

- Los CI a nivel submareal presentan el riesgo potencial de bioacumulación de HAPs en peces.

3.11. DETERMINACIÓN DE NIVELES DE REMEDIACIÓN

3.11.1 Niveles de remediación específicos para el escenario humano

No se ha determinado un riesgo potencial de afectación a la salud humana.

3.11.2 Niveles de remediación para el escenario ecológico

La evaluación de riesgos al componente ambiental ecológico evidenció incertidumbre sobre los posibles efectos adversos; ello a consecuencia de la identificación de valores de Fenantreno en tejidos de peces, que superan los valores más bajos del sitio de referencia. Por lo anterior, no es posible establecer niveles de remediación asociados a concentraciones esperadas de contaminantes en el sedimento u otras actividades, sin alterar las características naturales del sitio, generando un impacto mayor.

En ese sentido, se considera que, el componente biótico siga recuperándose en el tiempo. Par asegurar ello, se requiere un monitoreo biológico e hidrobiológico continuo en el área de estudio, de acuerdo a lo especificado en el capítulo 8 del Plan de Remediación: “Plan de Vigilancia”.

3.11.3 Niveles de remediación para proteger recursos naturales abióticos

En función de que el riesgo estimado está limitado a las áreas inmediatamente cercanas al área afectada, se ha considerado no realizar actividades de remediación que pudiesen causar un mayor impacto que el evento.

4. CONCLUSIONES

- 4.1 La opinión técnica de la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria - DIGESA, en lo que concierne al Riesgos a la Salud y al Ambiente, está vinculada a la protección del ambiente, el cual está ligado directamente a la preservación y mitigación de los componentes ambientales de suelo, aire, ruido, agua superficial y efluentes, en protección de la salud pública.
- 4.2 Acorde con el informe de supervisión N° 00279-2022-OEFA/DSEM-CHID, los resultados de calidad de aguas de mar se contrastan con el ECA Agua Categoría 1-B1, de Aguas superficiales destinadas para recreación – contacto primario (zona intermareal) y ECA Agua Categoría 2, subcategoría C2, de Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino costeras (intermareal y submareal), asimismo, dado que esta categoría no presenta valores para Hidrocarburos, se usa adicionalmente la Categoría 4 – E3 de forma referencial, de ecosistemas costeros y marinos. No identificaron valores excedentes en contraste con los estándares mencionados, tanto en el agua de mar de la zona intermareal o en la zona submareal.
- 4.3 Los contaminantes de interés (CI) identificados en los sedimentos submareales no representan contaminantes de preocupación (CP), asimismo, no existe una ruta directa completa entre los CI hallados en sedimentos submareales y receptores humanos; por lo que se descartó la evaluación de toxicidad de estos parámetros para seres humanos.
- 4.4 No rasterizaron el riesgo para seres humanos, debido a que no identificaron contaminantes de preocupación (CP), y además de ello, no existe una ruta directa de exposición a los sedimentos submareales.
- 4.5 No determinaron un riesgo potencial de afectación a la salud humana.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

- 4.6 Sobre la evaluación de riesgos a recursos naturales abióticos, determinaron que no existen riesgos potenciales sobre este componente.
- 4.7 De la revisión del expediente N° 13698-2024-OTERSA sobre la base de la normatividad vigente, cumple con los requisitos administrativos exigidos en el procedimiento N° 52 del Texto único de Procedimiento Administrativos (T.U.P.A.) del Ministerio de Salud y en el marco del principio de presunción de veracidad, es procedente otorgar la **Opinión Técnica Favorable para la Evaluación de Riesgos a la Salud Humana y el Ambiente (ERSA) previa a la Aprobación del Plan de Descontaminación de Suelos (PDS) para las formaciones costeras de la Zona 3, Sector Punta Ventanilla – Santa Rosa, presentado por REFINERÍA LA PAMPILLA S.A.A.**, ubicadas en los distritos de Ventanilla y Santa Rosa, provincia Constitucional del Callao, departamento de Lima.

5. RECOMENDACIONES

- 5.1. REFINERÍA LA PAMPILLA S.A.A. (“RELAPASAA”), deberá actualizar la evaluación según las recomendaciones del estudio de evaluación de riesgo³.
- 5.2. Remitir el presente informe a la DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE HIDROCARBUROS-MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS, para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

FIRMADO DIGITALMENTE
Ing° Francisco Picoy Alvarado
CIP N.° 48096
DCEA/DIGESA

³ EVALUACIÓN DE RIESGOS A LA SALUD Y EL AMBIENTE (ERSA)
(...)

12.2 RECOMENDACIONES

Debido a que la evaluación de riesgos se ha realizado con datos de una campaña, en una temporada afectada por anomalías en la temperatura marina, se recomienda actualizar esta evaluación incluyendo los resultados de futuras campañas de muestreo de aguas y sedimentos en el área de estudio que forman parte del plan de vigilancia propuesto.