



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental



Firmado digitalmente por:
VERASTEGUI SALAZAR
Milagros Del Pilar FAU 20402966658
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 07/01/2021 03:51:26-0500

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"

Magdalena del Mar, 07 de enero de 2021

OFICIO N° 00003-2021-MINAM/VMGA/DGCA

Señor

CARLOS IBAÑEZ MONTERO

Director de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos (t)

Ministerio de Energía y Minas

Av. Las Artes Sur N°260

San Borja. -

Asunto : Remisión del levantamiento de observaciones al Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0109 (Sitio 3) en el marco del Reglamento de la Ley N° 30321

**Referencia : Oficio N°733-2020-MINEM/DGAAH/DEAH
(Registro MINAM N°2020072501)**

Es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y, a su vez manifestarle que, mediante el documento de la referencia, el Ministerio de Energía y Minas remitió al Ministerio del Ambiente, el Plan de Rehabilitación PR S0109 (Sitio 3) conformante de sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicado en la cuenca del río Corrientes, de la provincia y departamento de Loreto, a fin de emitir opinión técnica, indicando si subsisten o no las observaciones al mismo, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 17 del Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado con Decreto Supremo N° 039-2016-EM.

En atención a lo señalado, remito a su despacho el Informe N° 00001-20021-MINAM/VMGA/DGCA elaborado por esta Dirección General para conocimiento y fines pertinentes.

Es propicia la ocasión para expresarle los sentimientos de mi consideración.

Atentamente,

Documento firmado digitalmente

Milagros del Pilar Verástegui Salazar

Directora General de Calidad Ambiental

Se Adjunta:

Informe N°00001-2021-MINAM/VMGA/DGCA

(MPVS/labbl/vgev)

Número del Expediente: 2020072501

Esta es una copia autentica imprimible de un documento archivado en el Ministerio del Ambiente, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 del D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente web: <http://ecodoc.minam.gob.pe/verifica/view> e ingresando la siguiente clave: **5572c7**



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Viceministerio de Gestión Ambiental



PERÚ

Firmado digitalmente por: VERASTEGUI SALAZAR Milagros Del Pilar FAU 20492966658

hard Motivo: Soy el autor del documento

Fecha: 04/01/2021 23:41:53-0500

MINAM

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

INFORME N° 00001-2021-MINAM/VMGA/DGCA

PARA : Milagros del Pilar Verástegui Salazar
Directora General de Calidad Ambiental



PERÚ

Firmado digitalmente por: ALVA ESTABRIDIS Camila Corali FAU 20492966658 soft

Motivo: Soy el autor del documento

Fecha: 04/01/2021 23:57:20-0500

MINAM

DE : Vicente Gustavo Espinoza Villanueva
Especialista en Manejo de Ecosistemas Perturbados

Firmado digitalmente por: FERNANDEZ SANTA MARIA Franco Eduardo FAU 20492966658 soft Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 05/01/2021 09:34:54-0500

Franco Fernández Santa María
Especialista en Gestión de la Calidad Ambiental

Héctor Daniel Quiñonez Oré
Especialista Legal en Normatividad Ambiental II

Luis Alberto Bravo Barrientos
Director de Calidad Ambiental y Ecoeficiencia

Camila Coralí Alva Estabridis
Directora de Control de la Contaminación y Sustancias Químicas

ASUNTO : Opinión Técnica referente al Plan de Rehabilitación del Sitio S0109 (Sitio 3) - Levantamiento de Observaciones

REFERENCIA : Oficio N° 733-2020-MINEM/DGAAH/DEAH (Expediente N° 2020072501)



PERÚ

Firmado digitalmente por: BRAVO BARRIENTOS Luis Alberto FAU 20492966658 soft

Motivo: Soy el autor del documento

Fecha: 05/01/2021 09:12:39-0500

FECHA : Lima, 04 de enero de 2021

Nos dirigimos a usted, con relación al documento de la referencia, a fin de informar a su Despacho lo siguiente:

I. ANTECEDEN¹ES

I.1 Mediante Ley N° 30321, *Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental* se dispone la creación de un Fondo de Contingencia para el financiamiento de las acciones de remediación ambiental de sitios impactados por las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos para la salud y el ambiente, que ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado, entendiéndose para los efectos de la presente Ley como sitio impactado, los pozos e instalaciones mal abandonadas, suelos contaminados, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, res²os o depósitos de residuos².

I.2 El Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental ha destinado la suma de S/. 50 000 000.00 (CINCUENTA MILLONES Y 00/100 NUEVOS SOLES), como capital inicial, para el financiamiento de las acciones de remediación ambiental en

¹ Publicada en el diario El Peruano el 7 de mayo de 2015.

² Ley N° 30321, numeral 2.1 Artículo 2°. *Creación del Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su ámbito de aplicación.*

Firmado digitalmente por: QUIÑONEZ ORE Hector Daniel FAU 20492966658 soft Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 05/01/2021 10:08:32-0500



Firmado digitalmente por: ESPINOZA VILLANUEVA Vicente Gustavo FAU 20492966658 soft

Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 05/01/2021 10:28:44-0500

Central Telefónica: 611 6000

inam.gob.pe

FIRMA DIGITAL



el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, ubicadas e³ el departamento⁴ de Loreto³.

- I.3 El Reglamento⁴ de la Ley N° 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2016-EM establece: *Una vez presentado el Plan de Rehabilitación, la autoridad sectorial competente trasladará dicho documento al (...) Ministerio del Ambiente (...), a fin de que emitan sus respectivas opiniones técnicas, las cuales serán remitidas a la autoridad sectorial competente en un plazo máximo de veinte (20) días hábiles. El incumplimiento de esta disposición será considerado falta adm⁵nistrativa sancionable (...)⁵. Asimismo, indica: Una vez presentadas las subsanaciones la Autoridad sectorial competente remite dicha subsanación a las entidades opinantes que emitieron observaciones, las que emiten su opinión y la notifican a la Autoridad sectorial competente en un plazo máximo de diez (10) días hábiles, contado a partir del día hábil siguiente ⁶e recibida la notificación⁶.*
- I.4 Asimismo, considerando lo dispuesto en el artículo 17.2 del Decreto Supremo N° 721-2020-EM, que a la letra dice "La Autoridad sectorial competente, por única vez, traslada sus observaciones, de existir, así como aquellas efectuadas por las entidades públicas mencionadas en el párrafo precedente, a la Empresa Responsable o a la Empresa Consultora a través de PROFONANPE, según corresponda, en un plazo máximo de diez (10) días hábiles contados a partir del día siguiente de la recepción de la última opinión técnica". Y conforme a lo señalado en la única Disposición complementaria transitoria: Procedimientos en trámite "Para los Planes de Rehabilitación que a la fecha de entrada en vigencia del presente Decreto Supremo se encuentren en trámite, en aquellos casos en que existan observaciones subsistentes, se reiterará por única vez el requerimiento de levantamiento de las mismas o de ser el caso, se sustentará el pedido de información complementaria relacionada a tales observaciones, a fin de que sean absueltas. El plazo máximo a otorgarse para responder el requerimiento efectuado será de ciento veinte (120) días hábiles siguientes a la fecha de su notificación", corresponde que la DGCA del MINAM, emita su pronunciamiento de acuerdo a lo solicitado por el MINEM.
- I.5 Por otro lado, mediante Oficio N° 772-2020-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 28 de diciembre de 2020, la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos alcanzó información referente a los antecedentes, que detallan los trabajos en la fase de identificación por parte del OEFA, durante el proceso de elaboración de los Planes de Rehabilitación de las cuencas de los ríos Tigre, Pastaza y Corrientes presentados. Asimismo, señala que habiéndose cumplido con la fase de identificación respecto de los 24 sitios impactados priorizados correspondía iniciar con la segunda fase del proyecto "Fase de Caracterización".
- I.6 Mediante Oficio N° 00524-2019-MINAM/VMGA/DGCA de fecha 18 de octubre de 2019, la Dirección General de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente (en

³ Ley N° 30321, numeral 2.3 Artículo 2°. *Creación del Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su ámbito de aplicación.*

⁴ Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental. Publicado en el diario El Peruano el 26 de diciembre de 2016.

⁵ Numeral 17.1 del Artículo 17° Aprobación del Plan de Rehabilitación de la Ley N° 30321.

⁶ Numeral 17.4 del Artículo 17° Aprobación del Plan de Rehabilitación de la Ley N° 30321.

⁷ Decreto Supremo N° 021-2020-EM, que modifica algunos de los artículos del Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 039-2016-EM.



adelante, **MINAM**) remitió a la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas las observaciones a los Planes de Rehabilitación (en adelante, **PR**) de la Cuenca Corrientes, entre los cuales se incluyó el Informe N° 00086-2019-MINAM/VMGA/DGCA correspondiente al PR del Sitio Impactado S0109 (Sitio 3) (en adelante, **PR S0109**), ubicado en la cuenca del río Corrientes del departamento de Loreto.

- I.7 Mediante el documento de la referencia, la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, remitió al MINAM la información sobre el levantamiento de observaciones al PR S0109 (Sitio 3), ubicado en la cuenca del río Corrientes del departamento de Loreto, elaborado por el Consorcio JCI - HIDROGEOCOL (en adelante, **La Consultora**) solicitando la opinión técnica correspondiente.

II. ANÁLISIS

2.1 De las competencias del Ministerio del Ambiente y la Dirección General de Calidad Ambiental

II.1.1 El MINAM es el organismo rector del sector ambiental, y como tal garantiza el cumplimiento de las normas ambientales. En tal sentido realiza funciones de fiscalización, supervisión, evaluación, control y sanción en materia de su competencia; de conformidad con el literal b) del numeral 5.1 del artículo 5 del Reglamento de Organización y Funciones (en adelante, **ROF**) del MINAM, aprobado mediante Decret⁸ Supremo N° 002-2017-MINAM⁷.

II.1.2 De acuerdo con el Artículo 68° del ROF del MINAM, la Dirección General de Calidad Ambiental es responsable de formular, proponer, fomentar e implementar de manera coordinada, multisectorial y descentralizada los instrumentos técnico-normativos para mejorar la calidad del ambiente.

II.1.3 Asimismo, el Artículo 69° de la citada norma, señala en el literal a), que la DGCA tiene entre sus principales funciones: *Dirigir la elaboración, aplicación y seguimiento de los instrumentos de planificación y prevención, relacionados con el manejo y reúso de efluentes líquidos, la calidad del aire, ruido, suelo y radiaciones no ionizantes, en coordinación con los órganos y las autoridades competentes, según corresponda.*

II.2 Del levantamiento de observaciones del PR S0109 (Sitio 3)

II.1 Observación N°01:

El PR Sitio S0109, debe presentar el mapa hidrogeológico de acuerdo a lo expuesto en el documento. Así mismo debe incluir un inventario de los acuíferos y sus características hidrogeológicas: granulometría, permeabilidad, porosidad, capacidad de almacenamiento y calidad de agua. Esta información permitirá conocer el comportamiento y destino final de las sustancias químicas de interés para el presente estudio.

⁸ Aprueban el Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del Ministerio del Ambiente – MINAM. Publicado en el diario El Peruano el 28 de abril de 2017.



Respuesta de la Consultora a la observación N°01:

La consultora responde presentando la modificación del ítem 2.2.2. Hidrogeología, el cual ha sido adaptado a partir de la información de campo e información secundaria, esto último al amparo de lo dispuesto en la R.M. N° 10892020-MINAM. Al respecto, la consultora precisa que las condiciones para el uso de la información secundaria fueron:

- Uso de información representativa del área de estudio y de IGAs aprobados por la autoridad. Se considera el mismo ámbito geográfico (Región Loreto, Provincia Datem del Marañón) e incluso la misma cuenca hidrográfica, en este caso cuenca Corrientes y en el mismo Lote 192,
- Análisis basado en su relación/compatibilidad, es decir considera las mismas variables comparables como unidades temáticas (paisaje, vegetación, suelo, hidrogeología, entre otros).
- Uso de información reciente (menor de 2 años), en algunos casos se complementa con el uso de bibliografía sobre estudios de determinados temas.
- Uso de puntos de monitoreo en campo claramente definidos (coordenadas)
- La información puede abarcar ámbitos geográficos de comunidades campesinas, nativas, centros poblados, distritos, provincias o regiones que se encuentren relacionados a los factores ambientales necesarios para la elaboración de la línea base.

Características hidrogeológicas

Basándose en los depósitos cartografiados en la geología local, información granulométrica de las muestras extraídas de las perforaciones, secciones tomográficas eléctricas e identificación visual en campo, ha determinado una sola unidad hidrogeológica predominante (UH-1). Esta unidad hidrogeológica está representada por sedimentos finos (arcillas y arcillas-limosas). Donde el contenido característico es la arcilla como material predominante.

Modelo conceptual y dirección de flujo subterráneo

La hidrogeología conceptual se basa en la información geofísica (2 tomografías que llegaron a 35 metros de profundidad), sondeos manuales (hasta 1.2 m) y perforación e instalación de piezómetros (hasta 7 m), las cuales se contrastan con la geología de la zona.

De la data, se concluye que el material fino subyacente al sitio S0109 es predominantemente arcilloso generando un ambiente poroso y poco a nada permeable (acuitardo).

En este tipo de substratos (material arcilloso) no existe una dirección de flujo subterráneo, pero se aprecia venas de composición limo - arenas finas (de un centímetro aprox.) que conducen agua infiltrada, estas venas (interceptadas por los piezómetros 1 y 2) se encuentran intercaladas con las arcillas predominantes. Además, se identificó un lentejón a 4 metros de profundidad en el piezómetro 1. Se procede a señalar que, dadas las condiciones y características del sitio impactado S0109, no existe una pluma de contaminación ni mecanismos de transporte activos.

⁹ Norma por la cual, durante el Estado de Emergencia y la Emergencia Sanitaria por el COVID-19 se prioriza la información secundaria para la elaboración de la línea base de los instrumentos de gestión ambiental



Pruebas de permeabilidad

Con base en la información secundaria (Plan de Abandono en Función al Vencimiento del Contrato del Ex Lote 1-AB realizado por Pluspetrol en el año 2019), y los resultados de pruebas de permeabilidad vertical (infiltración) utilizando el método de carga variable, se obtuvieron los valores que permitieron calcular la velocidad de infiltración del sitio.

Porosidad

En cuanto a la porosidad, se indica que las texturas de las muestras tomadas presentan una predominancia arcillosa de acuerdo a los resultados de laboratorio de caracterización de suelos, anexados en el PR. Considerando el material predominante se indican datos de conductividad para materiales arcillosos, así como porosidad total y eficaz según bibliografía consultada.

Capacidad portante

Se indicó que en los 35 metros de profundidad evaluados (resultados de la tomografía eléctrica) no se identificó el nivel freático, además por las características de las arcillas, porosas, pero no permeables, el cálculo de este parámetro no es relevante para los objetivos del estudio.

Así mismo se presentan las siguientes conclusiones:

- a) Los resultados de tomografía en el sitio, señalan la ausencia de algún estrato con condiciones de almacenar y transmitir agua hasta los 35 m de profundidad evaluados.
- b) Los sondeos tanto manuales como mecánicos realizados en el Sitio 109, cuya profundidad de perforación en algunos casos hasta 3.9 metros no registraron la presencia de agua subterránea.
- c) Los piezómetros realizados, interceptaron bancos arcillo arenoso saturado de agua (lentejones), se estaría comportando como un acuífero no significativo confinado.
- d) Los valores de tipo de textura resultante de las pruebas de laboratorio demuestran que el alto porcentaje de arcilla en el suelo, le concedería una baja permeabilidad
- e) La información reciente del Plan de Abandono (2019), en cuanto a pruebas de permeabilidad y otras características hidráulicas, permite validar el comportamiento de acuitardo del estrato subyacente.

Adicionalmente, en el anexo se incluye el mapa hidrogeológico solicitado.

Comentarios a la absolución de la observación N°01:

La consultora presenta una modificación del ítem 2.2.2. Hidrogeología, el cual se ha desarrollado considerando información secundaria, según lo dispuesto en la R.M. N° 108-2020-MINAM. Al respecto, en los numerales 3.1 y 3.2 de la mencionada resolución se señala lo siguiente:

"3.1 La autoridad ambiental competente debe verificar que la información secundaria cumple con los términos de referencia aprobados y la normativa relacionada con los factores ambientales.

3.2 La información debe ser representativa para el área de estudio en función a su compatibilidad (según su finalidad original), temporalidad, ubicación, antigüedad,



nivel de detalle, unidades temáticas (paisaje, vegetación, entre otros), veracidad, relevancia y a las características del proyecto de inversión”.

En ese sentido, la Consultora no ha demostrado que la información secundaria se encuentra acorde con lo que señala la mencionada Resolución Ministerial, en los numerales 3.1 y 3.2. Debiendo precisar la fuente de la información y los criterios utilizados para el cumplimiento de las variables referidas como temporalidad, ubicación, antigüedad, nivel de detalle, unidades temáticas (paisaje, vegetación, entre otros).

No obstante, la falencia mencionada, se indica que, dado que se está reformulando el ítem hidrogeología, la información que se presentó en el PR, tales como resultados de muestreo de calidad de agua subterránea, deberán ser reinterpretados.

Por otro lado, en el desarrollo del modelo conceptual se indica que en los dos piezómetros realizados se ha interceptado venas de composición limo - arenas finas que conducen agua infiltrada. Por tanto, se debe indicar si existe la probabilidad de que existan más de estas venas, y si son un mecanismo de transporte relevante deberá presentar información de su funcionamiento.

Conclusión: La observación N°01 se considera NO ABSUELTA.

II.2 Observación N°02:

El PR ha realizado el modelamiento del flujo subterráneo de agua a partir de los monitoreos de 02 (dos) piezómetros instalados en el sitio, no obstante, en el mismo documento se afirma: *“una red piezométrica (...) brindaría una información más detallada del comportamiento de la napa freática en toda el área de estudio”.* Sustentar la no necesidad de un mayor número de piezómetros para una adecuada descripción del comportamiento del flujo que los contaminantes podrían seguir en la napa freática.

Respuesta de la Consultora a la observación N°02:

La consultora indica que el subsuelo del sitio S0109 tiene un comportamiento de acuitardo y a mayor profundidad (por compactación) como acuicludo. También, indica la no identificación del nivel freático en los 35 metros de profundidad evaluados, por lo tanto, se descarta la construcción de más piezómetros que no interceptarían el nivel freático.

Comentarios a la absolución de la observación N°02:

La información presentada en la Observación N°01 sobre las dos líneas de tomografía eléctrica y la caracterización del material, respalda la información de la presente observación, considerándose sustentada la no necesidad de piezómetros adicionales.

Conclusión: La observación N°02 se considera ABSUELTA.

II.3 Observación N°03:



El PR Sitio S0109, debe presentar una caracterización de las microcuencas directamente relacionadas con el Sitio S0109 (Sitio 3), indicando mediciones de caudal en dos temporadas, uso de agua e identificación de infraestructura hidráulica, si la hubiera. Así mismo se debe adjuntar un análisis de crecidas del curso de agua principal, considerando el efecto que este fenómeno físico podría tener sobre la movilidad de los contaminantes, aumentando el área de impacto.

Respuesta de la Consultora a la observación N°03:

Se presenta los siguientes parámetros morfométricos de la microcuenca S0109:

La consultora también presenta cálculos de caudal de dos quebradas próximas al área de estudio, cálculos que se han realizado a partir de mediciones de aforo realizadas en campo. Los caudales de las quebradas denominadas Qda S0109 y Qda S0107, fueron 1 l/s y 1300 l/s. También se precisa que no se identificó infraestructuras hidráulicas.

Por último, se presenta la estimación del caudal máximo solicitado, el cual se ha realizado utilizando el método de cálculo de caudal instantáneo máximo de descarga.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

Nom.	Área (A)	Tiempo de Concentración (Tc)		Coef. C	Caudal Máximo (m ³ /s)							
	(km ²)	H.	Min.		T=2	T=5	T=10	T=25	T=50	T=100	T=200	T=500
S0109	0.22	0.24	60.72	0.20	0.13	0.15	0.17	0.21	0.23	0.27	0.30	0.36

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

Comentarios a la absolución de la observación N°03:

La Consultora presenta la caracterización de la microcuenca S0109, presentando datos morfométricos de la microcuenca, mediciones en campo de aforo que sirven para estimar el caudal, la estimación de caudal máximo y se precisa la no existencia de infraestructuras hidráulicas.

Conclusión: La observación N°03 se considera ABSUELTA.

II.4 Observación N°04:

El PR del Sitio S0109, debe precisar las características de las estaciones meteorológicas utilizadas para la caracterización de la precipitación, tales como ubicación con coordenadas, altitud, distancia al sitio de estudio, tipo de estación, responsable.

Respuesta de la Consultora a la observación N°04:

Se adjunta el Cuadro 2-Ob-4, en el cual se presenta el listado de las estaciones meteorológicas, el cual indica la ubicación, altitud, tipo de estación, operador y distancia al sitio S0109.

Cuadro 2-Ob-4. Ubicación estaciones meteorológicas para el sitio S0109

Estación	Tipo	Operador	Ubicación			Coord. Geográficas WGS 84		Coord. UTM WGS 84		Altitud msnm.	Distancia PR (km)
			Departamento	Provincia	Distrito	Latitud	Longitud	Este	Norte		
Avica	PLU	Senamhi	Loreto	Maynas	Napo	1°36'0" S	75°12'0" W	477 754	9 823 150	149	160.28
Sargento Puño	PLU		Loreto	Alto Amazonas	Morona	3°13'0" S	77°36'0" W	211 039	9 644 090	200	166.44
Teniente López	PLU		Loreto	Loreto	Trompeteros	2°32'0" S	76°13'0" W	364 737	9 719 925	241	9.35
Barba	PLU		Loreto	Loreto	Tigre	2°30'0" S	75°45'0" W	416 620	9 723 649	155	54.6
Sargento Lores	PLU		Loreto	Loreto	Tigre	3°44'0" S	74°34'0" W	548 118	9 587 337	111	221.94
Nuevo Andoas	EMA	Pluspetrol	Loreto	Datem del Marañón	Andoas	2°48'27.3" S	76°27'21.7" W	338 156	9 689 576	224	33.03
Capahuari Sur	EMA		Loreto	Datem del Marañón	Andoas	2°48'10.8" S	76°25'49.9" W	340 988	9 690 085	242	30.56
San Jacinto	EMA		Loreto	Loreto	Tigre	2°18'34.6" S	75°51'59.6" W	403 643	9 744 687	174	52.56
Jikarito	EMA		Loreto	Loreto	Trompeteros	2°44'58.4" S	76°1'27.6" W	386 140	9 696 039	212	26.87
Shiviyacu	EMA		Loreto	Loreto	Tigre	2°29'49" S	76°8'16.4" W	373 490	9 723 956	222	16.59
Huayuri	EMA		Loreto	Loreto	Trompeteros	2°35'59.6" S	76°13'39.9" W	363 509	9 712 565	218	1.92
Puente Cahuilde	EMA		Loreto	Loreto	Tigre	2°23'24.9" S	75°48'16.8" W	410 536	9 735 776	158	53.25

PLU: Estación pluviométrica
EMA: Estación meteorológica automática
Fuente: Senamhi, Pluspetrol

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

Comentarios a la absolución de la observación N°04:

La consultora presenta un cuadro con 12 estaciones meteorológicas cercanas al sitio S0109. Sin embargo, las estaciones presentadas no corresponden a las que



se indicaron en el PR, y que sirvieron para caracterizar la precipitación, sólo tres de las estaciones indicadas en el PR se presentan en este nuevo cuadro. La consultora deberá corregir el Cuadro 2-Ob-4, indicando las estaciones presentadas en el PR, o de lo contrario actualizar el ítem 2.2.3.2.1. *Datos hidrometeorológicos* del PR en función de la información de las 12 estaciones mencionadas en el Cuadro 2-Ob-4, considerando lo solicitado en la observación N°05.

Conclusión: La observación N°04 se considera NO ABSUELTA.

II.5 Observación N°05:

El PR utiliza un periodo corto para el análisis de la precipitación media mensual y con una antigüedad mayor a 10 años, se debe presentar data actualizada y por un periodo mayor a fin de que el análisis sea representativo. Se debe incluir también información de precipitación máxima, debido a las características de la región y teniendo en consideración que eventos de avenidas extremas pueden tener influencia en la movilidad de los contaminantes y en el éxito de los procesos de rehabilitación.

Respuesta de la Consultora a la observación N°05:

La consultora presenta las estaciones meteorológicas: Arica, Sargento Puño, Teniente López y Bartra del Senamhi; y las estaciones Nuevo Andoas y puente Cahuide de Pluspetrol; en las cuales se ha evaluado la precipitación mensual. Cuatro estaciones presentan periodos de evaluación mayores a diez años, con sólo una con antigüedad menor a veinte años (entre 2001 y 2006); y las dos estaciones restantes presentan un periodo de evaluación menor a diez años, aunque su antigüedad es menor a veinte años.

Con respecto a la precipitación máxima en 24 horas, se presenta información de las estaciones Arica, Sargento Puño, Teniente López y Bartra; las cuales tienen periodos de evaluación mayores a diez años, pero con una antigüedad mayor a veinte años.

La data recogida de precipitación total mensual y máxima en 24 horas se presenta en los anexos.

Comentarios a la absolución de la observación N°05:

La Consultora presenta data de precipitación mensual de seis estaciones y precipitación máxima en cuatro estaciones. Los periodos de evaluación presentados son en promedio dieciséis años; sin embargo, la antigüedad de la data sigue siendo mayor a diez años. De no contarse con información reciente, se deberá estimar la precipitación mediante algún modelo, considerando los periodos de evaluación con los que se cuenta. Así mismo se debe tener en cuenta que las estaciones usadas para el análisis deben estar incluidas en la observación N°04.

Conclusión: La observación N°05 se considera NO ABSUELTA.

**II.6 Observación N°06:**

El PR menciona sobre el análisis de una topografía conceptual en diferentes matrices y para ello ha recurrido a diferentes fuentes digitales para lograr un análisis topográfico que incluye vista en planta y perfiles o secciones longitudinales: sin embargo, el PR no detalla los resultados del mencionado análisis. El PR debe describir las pendientes predominantes en el área de estudio y los resultados de los análisis mencionados, lo cual permitirá conocer el comportamiento y destino final de las sustancias químicas de interés para el presente estudio.

Respuesta de la Consultora a la observación N°06:

Se presenta la descripción en detalle del análisis topográfico, el cual se hizo a partir de un modelo digital de elevación alimentado por imágenes satelitales de la Agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial ALOS, el cual muestra información topográfica de 12.5 píxel por píxel; es decir que en distancia terrestre es de 12.5 metros por 12.5 metros. Del procesamiento de la información satelital se obtuvo curvas de nivel, las cuales fueron corregidas a partir de información recolectada en campo y de información de cursos de agua reconocidos. La consultora resume su análisis en el siguiente cuadro.

Cuadro 2-Ob-6 Unidades fisiográficas

Gran Paisaje	Paisaje	Unidades fisiográficas	Pendiente (%)	Simbología	Superficie	
					Ha	%
Llanura aluvial	Terrazas bajas Holocénicas	Terrazas bajas inundables (Tbi)	0-2%	Tbi/A	2.00	31.71
		Terrazas bajas plano depresionadas (Tbw)	2-4%	Tbw/B	1.68	26.6
	Terrazas onduladas Holo-Pleistocénicas	Terrazas medias plano depresionadas (Tmd)	2-4%	Tmw/B	0.11	1.75
		Terrazas medio depresionadas (Tmd)	4-8%	Tbd/C	0.12	1.97
	Terrazas Pleistocénicas	Terrazas altas disectadas (Tad)	0-2%	Tad/A	0.16	2.56
			2-4%	Tad/B	0.10	1.53
			4-8%	Tad/C	0.23	3.61
Colinas Denudacionales	Colinas denudacionales del terciario	Lomadas de cimas amplias (Lo)	8-15%	Lo/D	0.55	8.74
		Colinas bajas moderadamente disectadas en rocas terciarias (Cb2t)	15-25%	Cb2t/E	1.19	18.78
		Colinas bajas fuertemente disectadas en rocas terciarias (Cb3t)	25-50%	Cb3t/F	0.17	2.75
Total					6.31	100

Elaboración: Consorcio JCI-HGE/ PROFONANPE, 2020.

Se indica además que se presenta el Mapa de ubicación y topografía del sitio S0109, el cual sin embargo no está adjunto.

**Comentarios a la absolución de la observación N°06:**

Se presenta la descripción en detalle del análisis topográfico, el cual se hizo a partir de un modelo digital de elevación alimentado por imágenes satelitales de la Agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial ALOS. Sin embargo, no se adjunta el mapa de ubicación y topografía, que demuestre los resultados obtenidos en el análisis, conforme a lo solicitado en la observación.

Conclusión: La observación N°06 se considera NO ABSUELTA.

II.7 Observación N°07:

El PR debe describir la caracterización climática del área de estudio tomando como referencias la información de las estaciones meteorológicas representativas disponibles. El Mapa 6.2.6 referido por el PR no incluye la caracterización climática con los valores estadísticos correspondientes.

Respuesta de la Consultora a la observación N°07:

El consultor indica que, de acuerdo al Mapa de Clasificación Climática del Perú, proporcionado por el SENAMHI, el área de estudio se encuentra en la clasificación A(r)A'H4, la cual corresponde a un clima muy húmedo, muy lluvioso con precipitación abundante en todo el año y permanentemente húmedo. Asimismo, en los anexos presenta abundante información con respecto a la precipitación y en menor término de humedad, temperatura y velocidad de viento, de diversas estaciones meteorológicas cercanas.

Comentarios a la absolución de la observación N°07:

La Consultora presenta la clasificación climática del sitio S0109, de acuerdo a la clasificación realizada por el SENAMHI. Además, se presenta anexa información de precipitación, humedad, temperatura y velocidad de viento; sin embargo, esta información no está procesada y no se presenta estimación de media mensual para cada uno de los parámetros meteorológicos. Si bien la precipitación es el parámetro más importante por las características del ecosistema y el objetivo del estudio, es importante poder tener una caracterización climática lo más completa posible.

Conclusión: La observación N°07 se considera NO ABSUELTA.

II.8 Observación N°08:

FAO 2009 (<http://www.fao.org/3/a-a0541s.pdf>) señala que *es importante que la descripción del suelo sea hecha exhaustivamente; esto sirve como base para la clasificación del suelo y la evaluación del sitio, así como para realizar interpretaciones sobre la génesis y funciones medioambientales del suelo. Para prevenir la degradación de suelos y rehabilitar el potencial de los suelos degradados, se requiere como pre-requisito datos edáficos confiables, como insumo para el diseño de sistemas de uso de la tierra y prácticas de manejo de los suelos apropiados, así como para lograr un mejor entendimiento del medio ambiente.*

El PR no registra la capacidad de uso de las tierras. La clasificación Soldado – Aguajal (Sd-Ag/A) y Soldado – Huayuri (Sd-Hy/E) utiliza únicamente el enfoque de clase textural de acuerdo a su granulometría. Debe de considerar el D.S N° 017-



2009-AG sobre la Clasificación de Tierras por su capacidad de uso mayor y el D.S N° 013-2010-AG sobre levantamiento de suelos. Debe indicar los resultados de los estudios de granulometría del suelo, indicar el tipo de arcillas del mismo, materia orgánica y otros que permitan conocer las fortalezas ambientales del mismo.

Respuesta de la Consultora a la observación N°08:

La consultora amplia, en base a referencias bibliográficas mencionadas, la descripción de las asociaciones de suelo Soldado – Aguajal (Sd-Ag/A) y Soldado – Huayuri (Sd-Hy/E), indicando la caracterización en cuanto a pH, salinidad, capacidad de intercambio catiónico, contenido de materia orgánica, contenido de fósforo disponible y fertilidad natural. Indica además que en el PR se presentó cuadros con interpretación de la textura en muestras tomadas en época húmeda y época seca.

En lo que respecta a la capacidad de uso mayor de tierras (CUM), se hace la mención de que el objetivo general del proyecto es la rehabilitación del sitio impactado por derrame de hidrocarburos y que, según la metodología de remediación definida en el Sitio S0109 (Sitio 3), este suelo será removido para su tratamiento, y rellenado con el suelo de áreas aledañas (canteras), por lo que, posterior a todas estas actividades se debería realizar un estudio de capacidad de uso mayor de tierras, el cual tendrá el objetivo de definir la aptitud más idónea del suelo con fines de uso y manejo más apropiado futuro.

Finalmente, se indica que las arcillas que podrían formar parte del sitio S0109 (Sitio 3) serían del tipo caolinitas, tal como lo indica el boletín geológico N.°130, Serie A: Carta Geológica Nacional (Quispesivana Quispe, y otros, 1999).

Comentarios a la absolución de la observación N°08:

Si bien la consultora presenta una descripción en mayor detalle de los tipos de suelos y en el PR se han presentado resultados de laboratorio de cuatro muestras de suelo, en las cuales se midieron parámetros de calidad agrícola, tales como materia orgánica, fósforo disponible o nitrógeno total (Cuadro 3-39 del PR). No se ha indicado a que tipo de suelo pertenece cada una de estas muestras. Igualmente ocurre en los cuadros 3-31 y 3-32 del PR que presentan los resultados de evaluación de calidad ambiental de suelos e información de clase textural, pero no se indica a que tipo de suelo corresponden. Por tanto, no es posible contrastar la información obtenida en campo con las referencias bibliográficas mencionadas, de las cuales tampoco se indica la fuente. De igual forma, no se ha proporcionado información sobre el tipo de arcillas presente en cada una de las unidades de suelo descritas

Por otro lado, con respecto a la evaluación de capacidad de uso mayor de tierras (CUM); se indica que debido a que será removido para su tratamiento, y rellenado con el suelo de áreas aledañas (canteras), posteriormente se debería realizar un estudio de CUM; sin embargo se debe tener en cuenta que de acuerdo al Reglamento de Clasificación de Tierras por su capacidad de Uso Mayor (D.S. 017-2009-AG) los factores que influyen en la CUM son factores edáficos, climáticos y de cobertura vegetal, estando además los factores edáficos relacionados no sólo con el suelo superficial, por lo que pensar que la remoción del suelo puede cambiar la CUM no es necesariamente cierto. Por el contrario, conocer la CUM



actual permite saber que limitaciones de suelo podrían influir en los resultados de la remediación y/o se podrían tratar de modificar para proyectar un futuro uso.

Por tanto, la consultora debe presentar los resultados de campo de suelos (Cuadros 3-31, 3-32 y 3-39 del PR) considerando los tipos de suelo descritos: Soldado – Aguajal (Sd-Ag/A) y Soldado – Huayuri (Sd-Hy/E); asimismo debe precisar la fuente de donde se ha tomado la descripción de estos suelos. Además, se debe indicar el tipo de arcillas presente en cada suelo y describir la Capacidad de Uso Mayor actual de los suelos.

Conclusión: La observación N°08 se considera NO ABSUELTA.

II.9 Observación N°09:

El PR debe uniformizar el criterio de análisis de la cobertura vegetal en el documento. Así mismo, se debe desarrollar en mayor detalle la caracterización de las formaciones vegetales presentes, indicando listado de principales especies vegetales, presencia de especies sensibles, grado actual de deterioro, porcentaje de cobertura.

Respuesta de la Consultora a la observación N°09:

La consultora actualiza la información con respecto a la cobertura vegetal, indicando que se ha identificado una sola unidad de vegetación: Área de No Bosque Amazónico (ANO-BA), clasificación que es concordante con las unidades de vegetación del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal del MINAM. Se presenta además la descripción de esta formación indicando las principales especies presentes. Con respecto al porcentaje de cobertura se indica que esta alcanza más del 80%, siendo el resto suelo desnudo. Al interior de esta unidad de vegetación se han reconocido dos subunidades, denominadas: Vegetación herbáceo-arbustiva (Vha) y Área desnuda en proceso de regeneración natural (Adm). La distribución de estas subunidades se realizó a partir del análisis de imágenes satelitales y en su descripción se utilizó la clave de interpretación de Malleux (1982).

Se presenta también en el Anexo 6.5 un listado con especies de uso potencial por parte de la población y un inventario de flora con treinta y ocho especies presentes en el sitio S0109. Además, se presenta el mapa de cobertura vegetal y un registro fotográfico de puntos en donde el impacto de la contaminación ha afectado la flora.

Comentarios a la absolución de la observación N°09:

La Consultora actualizó la descripción de la cobertura vegetal, según lo indicado en el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal del MINAM. Así mismo, desarrolló en mayor detalle la caracterización de la única formación vegetal presente, presentando un inventario de especies vegetales, un listado de las principales especies, la descripción del grado de deterioro y del porcentaje de cobertura. Sin embargo, no se presenta referencia sobre la presencia de especies sensibles en el sitio S0109, es decir especies en alguna categoría de conservación (D.S. 043-2006-MINAGRI) y/o endémicas.

Conclusión: La observación N°09 se considera NO ABSUELTA.



II.10 Observación N°10:

El PR caracteriza los aspectos sociales de su entorno, no obstante, se debe referenciar adecuadamente la información presentada a fin de que quede claro si es producto de información primaria recogida por los instrumentos sociales indicados o de información secundaria. No se presenta un análisis de los resultados de la Ficha de percepciones (Cuadro 2-7) realizada con los actores sociales clave, siendo este insumo importante para potenciar los impactos positivos de las acciones de remediación y rehabilitación.

Respuesta de la Consultora a la observación N°10:

Con respecto al levantamiento de información social, la consultora precisa que la información recogida de fuentes primarias y fuentes secundarias fue como sigue.

a) Fuentes primarias.

La técnica social principalmente empleada, fue la entrevista semiestructurada, la cual, fue aplicada en un número de cinco (5) entrevistas. Estas fueron dirigidas a los actores sociales clave de la comunidad, dentro de este grupo se incluyó al monitor ambiental. Las variables que se recogieron fueron: demografía, migración, actividades económicas, dieta, nutrición, salud e infraestructura local.

Para obtener información relevante de los antecedentes o historial de eventos contaminantes en la zona, donde aconteció el evento de derrame y un resumen sobre el mismo evento, se usó una Ficha de entrevista aplicada específicamente al monitor local.

Además, se recogió información de las preocupaciones de los actores sociales en torno al servicio.

b) Fuentes secundarias

Se consultó diversos portales de entidades e instituciones del Estado que dotaron de información demográfica, educativa, así como temas relacionados a salud y situación cultural.

Asimismo, se presenta un resumen global de las percepciones (Ficha de Percepciones) de los grupos de interés de la C.N. José Olaya con respecto a la remediación del sitio S0109.

Comentarios a la absolución de la observación N°10:

La Consultora precisa que información social, ha sido recogida de fuentes primarias y cual corresponde a fuentes secundarias. De igual forma, presenta un resumen de los resultados de la Ficha de percepciones.

Conclusión: La observación N°10 se considera ABSUELTA.

II.11 Observación N°11:

El PR describe que los suelos de las comunidades tienen bajos niveles de nutrientes; sin embargo, no indica el sustento de la calificación de "niveles bajos", y no presenta resultados de análisis de laboratorio respectivos. El PR debería determinar el nivel de fertilizantes de los suelos, tales como los niveles N-P-K, contenido de materia orgánica, tipo de arcillas, lo cual permitiría orientar el uso de



suelo post remediación. Esto teniendo en cuenta que los pobladores de la zona tienen el hábito de hacer chacras en zonas "nuevas".

Respuesta de la Consultora a la observación N°11:

En primer lugar, se precisa que el PR está comprendido en la CN José Olaya. Así mismo se menciona que los resultados de calidad agronómica efectuadas (Cuadro 3-39 del PR) en los sitios impactados son coherentes con la literatura especializada. Asimismo, se menciona literatura consultada con respecto a la calidad de los suelos amazónicos. Los resultados de laboratorio presentados permiten caracterizar agronómicamente los suelos, con información de granulometría, contenido de materia orgánica, fertilidad, microelementos, entre otros, tal como se puede ver en el siguiente cuadro del PR.

Cuadro 3-39. Resumen de los resultados de laboratorio muestras de suelo para calidad agrícola o suelo agrícola.

Tipo de Producto		SUELO AGRICOLA			
Fecha de muestreo		21/06/2018	21/06/2018	21/06/2018	9/09/2018
Nombre de la Estación		S0109-SCA-008	S0109-SCA-009	S0109-SCA-010	S0109-SCA-011
Parámetro	Unidades	Resultados			
Complejo de Cambio					
Aluminio de Cambio	meq/100 g	0.71	0.86	1.16	1.65
Calcio Cambio	meq/100 g	0.7	1.91	< 0,125	0.51
CIC Efectiva	meq/100 g	1.61	3.62	1.23	2.39
Magnesio de Cambio	meq/100 g	0.13	0.32	0.03	0.12
Potasio Cambio	meq/100 g	0.07	0.12	0.04	0.05
Sodio Cambio	meq/100 g	< 0,05	0.41	< 0,05	0.06
Fertilidad					
Caliza Activa	% CaCO ₃	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cond. Eléctrica (Ext 1/1)	μS/cm a 20° C	71	357	< 70	< 70
Fósforo Disponible Bray-Kurtz	mg/kg	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Materia Orgánica	%	2.53	1.34	0.82	1.12
Nitrógeno Total	mg/kg	1035	898	704	871
pH (Extracto 1/1)	Unidades de pH	4.91	4.64	4.93	4.81
Microelementos					
Boro	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cobre (DTPA)	mg/kg	0.74	1.23	0.8	1.25
Hierro (DTPA)	mg/kg	161	166	146	147
Manganeso (DTPA)	mg/kg	31.2	75.1	11.4	32.7
Zinc (DTPA)	mg/kg	2.18	1.15	0.9	0.74
Propiedades Físicas - Granulometría					
Arcilla	%	25.2	26.5	24.1	26.7
Arena	%	22.1	18.7	48.1	25.2
Arena Fina	%	22.1	18.7	46.3	25.2
Arena Gruesa	%	< 0	< 0	1.81	< 0
Clase Textural	%	Franco-Limosa	Franco-Limosa	Franco-Arcillo-Arenosa	Franca
Limo	%	52.6	54.7	27.8	48.1
Relaciones de Interés					
Relación C/N		14.2	8.65	6.72	7.49

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / FONAM-Fondo de Contingencia, 2019.

Comentarios a la absolución de la observación N°11:



La Consultora presenta la información solicitada con respecto a niveles N-P-K y contenido de materia orgánica, sin embargo, no incluye la información con respecto al tipo de arcillas presentes en el suelo.

Conclusión: La observación N°11 se considera NO ABSUELTA.

II.12 Observación N°12:

La Guía de Muestreo para el Muestreo de Suelos señala que el muestreo de detalle *“Tiene por objetivo obtener muestras representativas de suelo para determinar el área y volumen (la distribución horizontal y vertical) del suelo contaminado en las áreas de interés determinadas a través de la fase de identificación.”* Por tanto, existe una secuencia lógica en la cual los resultados del muestreo de identificación sirven para definir la cantidad y ubicación de los puntos de muestreo de caracterización. Se debe precisar si en el monitoreo de suelos realizado para el PR SO 109 se ha mantenido la lógica indicada o justificar porque se ha realizado sólo una fase de monitoreo.

Respuesta de la Consultora a la observación N°12:

Se indica que la OEFA tuvo a su cargo la realización de la Fase de Identificación de los sitios contaminados, presentando la siguiente evidencia:

“La OEFA tuvo a su cargo la identificación de los sitios impactados, previo a la aprobación del reglamento de la Ley N° 30321. Parte de la información generada por OEFA en esa oportunidad sirvió como base para la definición de las poligonales durante el desarrollo del Modelo Conceptual Inicial.

Por otro lado, de conformidad con lo establecido en el artículo 13° y en la Primera Disposición Complementaria () Transitoria del DS N° 039-2016-EM publicado el 26 de diciembre de 2016, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30321, el cual señala que luego de concluido la priorización de los sitios impactados a remediar la Junta de Administración emitirá una Acta de aprobación del listado de sitios impactados la misma que será publicada en el Diario Oficial el Peruano, así como en el portal del Fondo Nacional del Ambiente – FONAM, del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA y del Ministerio de Energía y Minas-MINEM. El FONAM, en cumplimiento de lo indicado adjuntó el Anexo N°01 con la lista de los 32 sitios priorizados”.*

() Primera. - Los actos de la Junta de Administración del Fondo de Contingencia para la Remediación Ambiental anteriores a la fecha de entrada en vigencia del presente Reglamento mantendrán sus efectos*

Se indica además que la OEFA como parte de esta identificación desarrolló dos puntos de monitoreo: “S-02” y “S-03”, los cuales registraron excedencias de las fracciones de hidrocarburos F2 y F3. Asimismo, la información de OEFA sirvió como base para la definición de las poligonales durante el desarrollo del Modelo Conceptual Inicial. El cálculo de la cantidad de puntos para caracterización se realizó en base al área de la poligonal (0.8 ha). A partir de allí se refiere que se siguió el siguiente procedimiento:

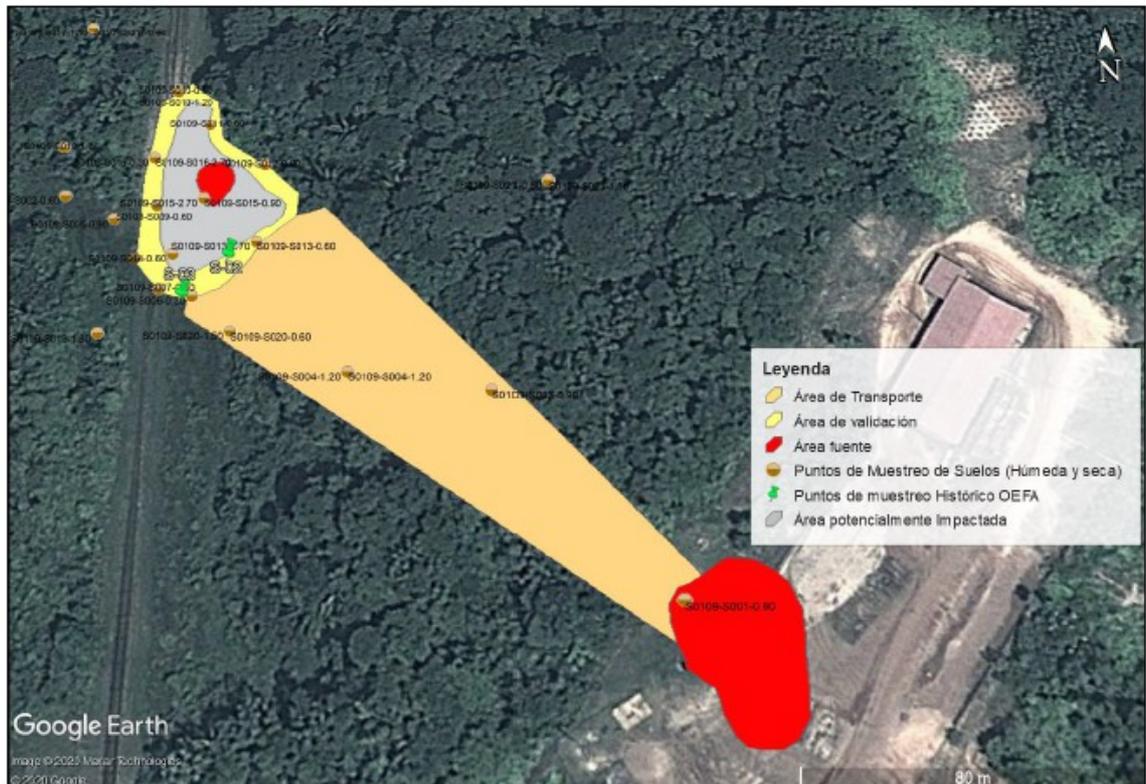


"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

- **Primero**, como el área de potencial interés es de 0.8 ha, se determinó 8 puntos hipotéticos de muestreo de identificación, a partir de la interpolación de lo indicado¹⁰ en la guía.
- **Segundo**, se consideró el peor escenario, que los 8 puntos hipotéticos de identificación excedieran los estándares para calidad de suelo, en relación con ello se empleó la Tabla N°6 de la guía antes mencionada, para la estimación del número de sondeos de detalle (caracterización). Según ello se calculó un mínimo de 16 puntos de caracterización. Los cuales se realizaron en una primera salida, y en una segunda salida se indica que se realizaron puntos adicionales

También se adjunta la siguiente figura para visualizar la relación entre los puntos "S-02" y "S-03" realizados por OEFA y que corresponderían al muestreo de identificación y los puntos realizados por la consultora.

Figura 3-Ob-12C Puntos de muestreo de suelos Sitio S0109 – ambas épocas



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020

Comentarios a la absolución de la observación N°12:

La consultora indica que la fase de identificación del sitio contaminado fue realiza¹¹ por OEFA, habiendo realizado el muestreo de dos puntos. A continuación, en base al área formulada en el Modelo Conceptual Inicial ha estimado un número hipotético de puntos de muestreo de identificación. A partir de este número hipotético, ha escalado la cantidad de puntos de muestreo de caracterización.

¹⁰ Guía para muestreo de Suelos

¹¹ También se ha revisado el Oficio N° 744-2016-MINAM-VMGA/DGCA de la DGCA del MINAM, el cual indica que, habiéndose cumplido con la Fase de identificación respecto a los 24 sitios impactados priorizados, corresponde iniciar con la segunda fase del proceso, la Fase de caracterización



Sin embargo, como se puede ver en la figura hay un mayor esfuerzo de muestreo al norte de los puntos de OEFA y no se detalla la justificación de esto. Por otro lado, la explicación presentada, indica que se han determinado dos áreas de potencial interés como fuente (áreas en rojo) relacionadas al sitio S0109, sin embargo, estas áreas no aparentan tener relación con los puntos evaluados por OEFA, por lo que no queda claro si estas áreas se han determinado producto de los datos tomados por la consultora en la caracterización o se han asumido antes y la consultora con el muestreo ha procedido a dimensionarlas, en esta segunda posibilidad se debería indicar cómo se determinó la ubicación de las mismas. Por tanto, es necesario presentar un mayor detalle con respecto a la selección de la ubicación de los puntos de caracterización, a fin de dar por válida la ubicación de los puntos muestreados.

Conclusión: La observación N° 12 se considera NO ABSUELTA.

II.13 Observación N°13

El PR debería considerar, en la caracterización de la calidad del agua, el parámetro SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (SST), el cual está relacionado con la migración de los contaminantes en este medio. Además, la toxicidad que se presenta en el agua está asociada a los SST. Actualmente, los ECA para Agua consideran los SST para la conservación del ambiente acuático (categoría 4).

En Tra¹²e Elements in soils se indica que *“Es solo desde la década de 1980 que el enfoque comenzó a cambiar de la determinación de los contenidos elementales totales a la identificación de las diferentes formas químicas de ocurrencia de los elementos en el medio ambiente y, en particular, en los suelos. En términos generales, las categorías de especies químicas se pueden definir de la siguiente manera: ion libre complejos orgánicos, complejos inorgánicos, unido a coloides suspendidos (arcilla, materia orgánica, sesquióxidos).”*

Asimismo, el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales recomienda parámetros mínimos para el monitoreo de la calidad de las aguas y para la categoría 4 Ríos, Lagunas y lagos incluye a los Sólidos Suspendidos Totales–SST Cuadro 2.

Respuesta de la Consultora a la observación N°13:

La consultora sustenta la relación lineal existente entre los SST y la turbidez, relación que según refiere ha sido estudiada abundantemente. En estos estudios se observa que, siempre que la turbidez es baja o muy baja, el contenido en sólidos en suspensión es reducido, aunque ligeramente superior al valor que toma la turbidez, pero sin diferir mucho de ésta. Sin embargo, cuando el valor de la turbidez es alto o muy alto, la discrepancia entre uno y otro factor es muy elevada.

Asimismo, indica que la validación de una relación lineal entre los SST y la turbidez requiere de experimentación que permita calibrar la función matemática que la determina.

Al respecto se menciona que los valores de turbidez registrados en el sitio S0109 en la época húmeda y seca son desde un mínimo de 8.9 y máximo 29 NTU; por

¹² Trace Elements in Soils, Edited by Peter S. Hooda 2010, 2.3 Chemical species.



debajo del límite establecido en la legislación brasileña para ríos amazónicos: 100 NTU.

Por otra parte, con base en la información secundaria (Estudio del Plan de Abandono en Función al Vencimiento del Contrato del Ex Lote 1-AB realizado por Pluspetrol, 2019), el valor de sólidos suspendidos totales (SST) registrados fueron entre 8.46; 27.29 y 19.88 mg/L, que no sobrepasan el valor límite establecido en el ECA-Agua, Categoría 4: "Conservación del Ambiente Acuático: Ríos de la Selva": ≤ 400 mg/L.

Comentarios a la absolución de la observación N°13:

Primeramente, se debe tener presente que las pruebas de ensayo para determinar los SST y la turbidez son totalmente diferentes, así la turbidez utiliza los métodos de luz dispersa y los SST utiliza métodos gravimétricos. Si bien la consultora indica el sustento de la relación entre los parámetros SST y turbidez en base a la literatura científica, así como existe literatura científica que refiere la existencia de esta relación, también existe literatura que indica la débil consistencia de esta relación. Incluso la misma consultora indica que la validación de una relación lineal entre los SST y la turbidez requiere de experimentación que permita calibrar la función matemática. Al respecto Thackston y Palermo (2000) indica que no es posible usar la curva generada en una localidad para otra localidad diferente, incluso los sedimentos de diferentes tramos de un mismo curso tienen diferentes características físicas y por tanto diferente curva de relación turb¹³edad -SST.

Por otro lado, para que la consultora use información secundaria con respecto a SST (Estudio del Plan de Abandono en Función al Vencimiento del Contrato del Ex Lote 1-AB realizado por Pluspetrol, 2019), deberá seguir las consideraciones mencionadas en la observación N°1.

Por tanto, se reitera la observación, se debe tener presente que los SST están incluidos tanto en la normativa nacional del Estándar de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 4, Subcategoría E2, como en el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales, del ANA que considera a los SST como parte del grupo de los parámetros principales a medir.

Conclusión: La observación N°13 se considera NO ABSUELTA.

II.14 Observación N°14:

En el Anexo 6.5 del PR Sitio S0109 sólo figuran resultados correspondientes a un (01) transecto de flora y dos (02) de fauna (mamíferos y reptiles). Se debe presentar los resultados del monitoreo de aves. También se debe aclarar si se han realizado las 35 (treinta y cinco) EM mencionadas, indicar cuantas estaciones de muestreo están incluidas en cada una de las formaciones vegetales identificadas. Así mismo justificar porque la evaluación de flora se restringió a la búsqueda de especies susceptibles a ser utilizadas, y no se realizó un inventario que involucre a toda la vegetación tal como se indica en la referencia utilizada Guía de Inventario de Flora y Vegetación (MINAM, 2015)

¹³ Thackston, E. L. y Palermo, M. R. (2000) "Improved methods for correlating turbidity and suspended solids for monitoring" DOER Technical Notes Collection (ERDC TN-DOER-E8). U.S. Army Engineer Research and Development Center. Vicksburg, MS

**Respuesta de la Consultora a la observación N°14:**

La consultora aclara que no se realizó 35 estaciones de muestreo. Las evaluaciones biológicas se realizaron en transectos de búsqueda en función al área impactada (menor a 1 hectárea) cuyas coordenadas se presentan en el Cuadro 3-Ob-11. Adicionalmente, se menciona que la longitud del transecto evaluado fue de 100 metros aproximadamente.

Cuadro 3-Ob-11 Ubicación de transectos de flora y fauna

Código	Sitio	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur			
		Inicio		Final	
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
S0109-FLO/FAU	S0109 (Sitio 3)	363 569	9 710 701	363 577	9 710 637

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / FONAM-Fondo de Contingencia, 2020.

Con respecto a la evaluación de flora, se indica que el detalle de los resultados se presenta en el anexo 6.5. del presente documento, en el cual se refiere la descripción de la cobertura del Área de No Bosque Amazónico (ANO-BA), formación vegetal que ocupa el íntegro del área evaluada, y del Bosque de colinas bajas (Bcb), formación aledaña al sitio impactado. En el caso del Área de No Bosque Amazónico (ANO-BA), se presenta el inventario de especies de flora.

Para el caso de la fauna se presenta información secundaria de los bosques de colinas bajas y otras zonas de inmediaciones del área del proyecto.

La consultora también indica que en los objetivos del estudio de fauna terrestre (aves) la finalidad no es medir abundancia y riqueza general de especies de fauna, sino registrar las especies que podrían intervenir en una eventual exposición a agentes contaminantes dentro del sitio impactado, con lo cual justifica la realización de un levantamiento de información cualitativo.

Comentarios a la absolución de la observación N°14:

La Consultora procedió a aclarar con respecto al número de estaciones de muestreo realizadas para evaluación biológica; por lo tanto, deberá corregir la información presentada en el PR con respecto a las metodologías de evaluación de fauna utilizada, ya que en la misma se presenta un número de muestreos que no corresponderían.

Por otro lado, la consultora no ha presentado los resultados del monitoreo de aves solicitado, el cual fue realizado según refiere el PR.

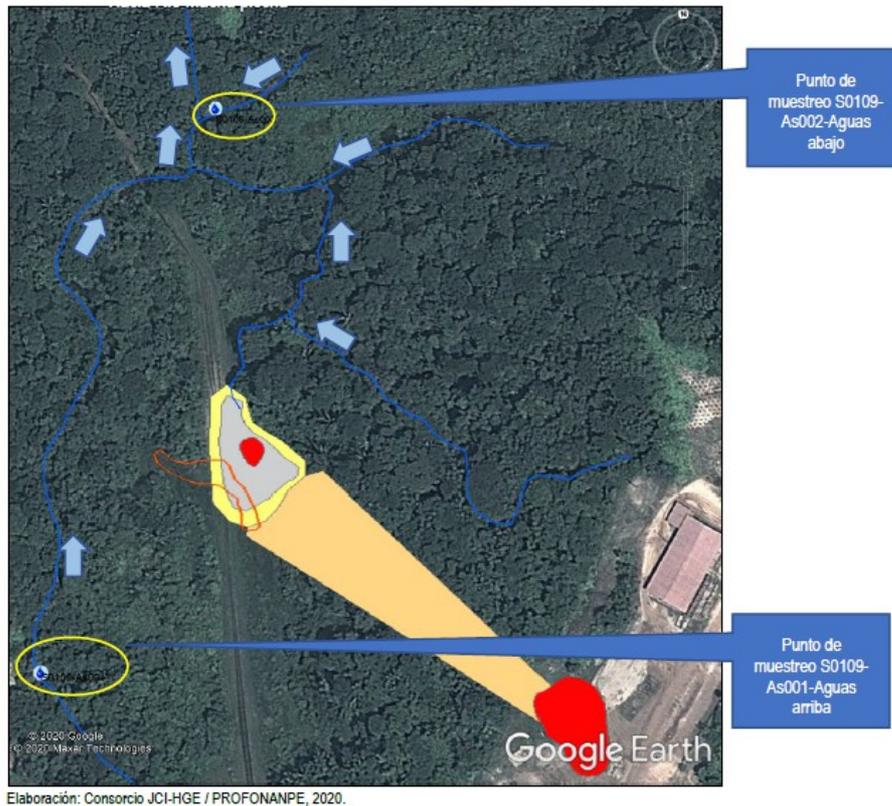
Conclusión: La observación N°14 se considera NO ABSUELTA.

II.15 Observación N°15:

El PR debe justificar la ubicación del punto de muestreo aguas abajo: S0109-As002, ya que en el mapa se visualiza que algunos metros antes del mismo existe el ingreso de un tributario al cuerpo receptor evaluado, el cual tendría un efecto de disolución sobre el mismo.

Respuesta de la Consultora a la observación N°15:

En atención a la presente observación, se adjunta la Figura 3-Ob-15 en que se muestran las ubicaciones de los puntos de monitoreo de agua superficial, la red hídrica actualizada, la dirección del cuerpo de agua (dirección de las flechas) y el área de potencial interés.

Figura 3-Ob-15 Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial – época húmeda**Comentarios a la absolución de la observación N°15:**

Si bien, la Figura 3-Ob-15 aclara la dirección del flujo del agua, la observación persiste, ya que en la misma el punto de muestreo S0109-As002 recibe el flujo de agua de la parte norte, y por tanto podría ser representativo de componentes ubicados al norte de la figura y no del sitio S0109, ubicado en la figura claramente al sur.

Conclusión: La observación N°15 se considera NO ABSUELTA

II.16 Observación N°16:

El PR presenta los resultados de estaciones de muestreo de suelos para la época húmeda y época seca. No obstante, se debe precisar si las dos épocas de muestreo corresponden a resultados de la Fase de Identificación. El PR debe presentar resultados del muestreo detallado de la Fase de Caracterización para estar acorde con la Guía para el Muestreo de Suelos.



Los cuadros 3-31 y 3-32 deben incluir los resultados encontrados para el Boro y Selenio, considerando que son contaminantes que han presentado excedencias sobre el estándar internacional

Respuesta de la Consultora a la observación N°16:

Se indica que, con respecto a las fases de muestreo desarrolladas, en la observación N°12 se ha presentado el detalle respectivo.

Con respecto a los parámetros selenio y boro, no se han considerado en el análisis por no estar relacionados con la actividad petrolera, no obstante, se incluye el cuadro con los resultados obtenidos en las 32 muestras realizadas. A forma de resumen se indica lo siguiente:

- Boro, presentó excedencias en cinco (05) estaciones, es decir solo representa el 15.6 % de las muestras totales.
- Selenio, presentó excedencias en cinco (17) estaciones, es decir representa el 53.1% de las muestras totales.

Comentarios a la absolución de la observación N°16:

La consultora ha incluido los resultados encontrados para el boro y selenio en las muestras de suelo, conforme lo solicitado. Con respecto a la precisión de los muestreos de época húmeda y seca, en la observación N°12 se indicó que ambos son parte del muestreo de caracterización, siendo considerado el muestreo realizado por OEFA, como muestreo de identificación. Al respecto, tal como se menciona en la observación N°12 se requiere mayor detalle del procedimiento seguido para ubicar los puntos de muestreo, a fin de poder considerar que el muestreo de caracterización representa adecuadamente el sitio evaluado.

Conclusión: La observación N°16 se considera NO ABSUELTA.

II.17 Observación N°17:

El PR debe considerar, para el cálculo del volumen total de suelo contaminado, la siguiente información: i) tipo y cantidad de arcilla presente en el sitio S0109; ii) cantidad de materia orgánica presente en el Sitio S0109; iii) presencia de óxidos de hierro o manganeso en el Sitio S0109; iv) estimar cantidad de contaminantes adsorbidos a las arcillas o materia orgánica.

Esta información ayudará a estimar no sólo volúmenes de suelo contaminado a tratar, sino, estimar también, el suelo contaminado residual sin tratar.

Respuesta de la Consultora a la observación N°17:

La consultora informa que de acuerdo con estudios del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) las arcillas son dominantes en los suelos de la selva, lo cual resulta coherente por la formación geológica que corresponde a depósitos aluviales recientes (cuaternario). De las arcillas, son la caolinita y la montmorillonita las que comúnmente se encuentran en estos ambientes de selva. Por otro lado, los ensayos de TCLP (lixiviados) realizados a las muestras de suelo arrojaron la no lixiviación de metales, lo cual lo explica de dos maneras: los metales ya no están en la matriz de suelo en el sitio impactado y fueron transportados a otra matriz ambiental (agua superficial o subterránea); los metales están fuertemente adsorbidos a las arcillas y a la materia orgánica, formando complejos insolubles y no biodisponibles. Además, indica que, dadas las condiciones ambientales de la selva, la tecnología de remediación se deberá



dirigir al pool de contaminantes con una composición similar, sin realizar un tratamiento caso por caso.

Finalmente, refiere que durante la etapa de desarrollo de las pruebas piloto y de la ingeniería de detalle se focalizará un análisis del suelo que permita ajustar las especificaciones de la formulación en la aplicación de la técnica de remediación.

Comentarios a la absolución de la observación N°17:

La consultora indica por referencia bibliográfica la presencia de caolinita y montmorillonita; sin embargo, no presenta información de campo que respalde esa aseveración o que indique la proporción en que este tipo de arcillas está en el suelo. Se sabe que las caolinitas tienen débil poder de adsorción de los cationes contaminantes en sus centros de adsorción. Por lo tanto, los contaminantes metálicos pueden migrar, salvo que la presencia de óxidos de hierro o manganeso sea elevada, pues actúan como anfóteros (retienen cationes y aniones), pero la consultora no ha demostrado tampoco la concentración presente de estos óxidos. Conocer el detalle de la composición del suelo, permitirá conocer las rutas que puedan haber seguido los contaminantes y tener un mejor modelo conceptual.

Con respecto a los ensayos que se puedan realizar durante la etapa de desarrollo, se debe indicar que el MINAM no es competente para aceptar estudios complementarios en una etapa posterior de este proyecto de remediación, por lo que la consultora deberá presentar la información conforme a lo solicitado.

Conclusión: La observación N°17 se considera NO ABSUELTA

II.18 Observación N°18:

En la Figura 3-25 Área potencialmente Impactada de acuerdo con el MCI, el área potencialmente impactada definida por el Modelo Conceptual inicial se encuentra localizada prácticamente sobre la intersección de dos ductos, no obstante, en la Figura 3-29 Sitio impactado SO109 (Sitio 3), el nuevo polígono se encuentra desplazado hacia el sur. Detallar el sustento del desplazamiento del área que involucra el sitio impactado.

Respuesta de la Consultora a la observación N°18:

Con respecto a lo observado, se indica que las figuras 3-25, 3-27 y 3-28, representan las hipótesis de lo ocurrido y que posiblemente dio origen al sitio impactado. Estas figuras se generaron con base en la información levantada durante el primer ingreso a campo en la etapa de reconocimiento.

Adicionalmente, las figuras 3-27 y 3-28 representan las áreas sobre las que se focalizó el esfuerzo de levantamiento de información durante la caracterización. Esta etapa de caracterización contempló dos ingresos, época húmeda y época seca. Como parte de la interpretación y análisis de los resultados de la caracterización durante la época húmeda se efectuó una comprobación o confirmación de la poligonal que limita el sitio impactado, con una serie de puntos de muestreo que permitieron validar la potencial distribución espacial del sitio contaminado.



A partir de la revisión, análisis e interpretación de la información levantada la poligonal quedo finalmente como se muestra en la Figura 3-29 Sitio impactado S0109 (Sitio 3).

Comentarios a la absolución de la observación N°18:

La Consultora indica que la poligonal inicial pasó por un proceso de precisión, a partir del análisis e interpretación de la información levantada en campo, siendo graficada en la figura 3-29 el área final del sitio impactado S0109.

Conclusión: La observación N°18 se considera ABSUELTA

II.19 Observación N°19:

El PR debe indicar el sustento para la afirmación de que las concentraciones de boro encontradas tienen un origen natural.

Respuesta de la Consultora a la observación N°19:

La consultora se corrige en cuanto a la afirmación de que "Hay presencia en forma natural de boro (B)", indicando por el contrario de que las concentraciones están muy por debajo del nivel de fondo y sólo cinco (5) estaciones de 32, presentan excedencias por sobre la norma canadiense.

Comentarios a la absolución de la observación N°19:

La Consultora aclara la información presentada en el PR, precisando que la concentración del boro en los suelos no es natural, habiéndose registrado todas las muestras por debajo del nivel de fondo.

Conclusión: La observación N°19 se considera ABSUELTA.

II.20 Observación N°20:

El PR debe sustentar con información primaria o secundaria el origen natural de las altas concentraciones de metales encontradas en el agua subterránea.

Respuesta de la Consultora a la observación N°20:

En atención a la presente observación, la consultora modifica el texto incluido en el folio 00208, sobre los CP para el escenario ecológico en la matriz ambiental agua subterránea, de la siguiente forma:

"Si bien es cierto se detectaron UCL95 (para esta matriz se contempló el valor máximo registrado en las muestras) las cuales superaron los estándares internacionales, se debe tener en cuenta que el tipo de agua subterránea analizado se encuentra a una profundidad de más de 2 metros por lo que no se considera un contacto directo de receptores ecológicos con esta matriz. Además, dadas las características arcillosas del medio, el pH ligeramente ácido, la baja concentración de materia orgánica, no se considera la movilidad de los contaminantes hacia otros medios en los que pueda entrar en contacto con receptores ecológicos. Debido a ello, no se consideran CP en esta matriz para el escenario ecológico".

Comentarios a la absolución de la observación N° 20:



La consultora ha realizado una nueva redacción de la información presentada en el PR con respecto al agua subterránea, indicando sus características de pH, concentración de materia orgánica y la profundidad de la misma; y su no consideración de los metales presentes en esta matriz como CP. Con todas estas características demuestra que no existe contacto directo con los receptores ecológicos.

Conclusión: La observación N°20 se considera ABSUELTA.

II.21 Observación N°21:

El PR S0109 debe detallar el sustento de la elección de las especies análogas para la comunidad de fitoplancton, zooplancton y bentos.

Respuesta de la Consultora a la observación N°21:

Se señala que los criterios para selección de especies análogas representativas fueron los siguientes:

- Se seleccionan especies representativas de las comunidades hidrobiológicas, categorizados por grupo: fitoplancton, zooplancton, macrobentos, perifiton y necton
- Afinidad/relación taxonómica de las especies o grupos (familia, clase, orden, género, especies) encontrados.
- Selección de la especie más abundante, por phylum, clase u orden taxonómico. Los resultados en abundancia permiten considerar a un grupo como representativo para otros grupos hidrobiológicos. Cuando esta situación tiene lugar, es decir que los Phyla más abundantes son comunes, el análisis comparativo de ecotoxicidad se efectuará sobre el representante más abundante de estos.
- Que ocupen en el mismo nicho o nichos equivalentes dentro del mismo sistema acuático.
- Dinámica trófica equivalente o que presente similitud en la selección que se efectúe.

La consultora además reitera que las especies análogas usadas fueron las siguientes.

Cuadro 4-Obs-21 EPA Ecotox usados – sitio S0109 (Sitio 3)

Comunidad HB	Chemical Name	Species Scientific Name	Species Common Name	Species Group	Organism Lifestage	Media Type	Test Location	Conc 1 (Standardized)	Conc 1 Units (Standardized)
Fitoplancton	Arsenic	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	Green Algae	Algae	NR	NR	Lab	61	Al mg/L
Zooplancton	Arsenic	<i>Ceriodaphnia reticulata</i>	Water Flea	Crustaceans	NR	NR	Lab	1,8	Al mg/L
Bentos	Arsenic	<i>Cloeon dipterum</i>	Mayfly	Insects/Spiders	NR	NR	Lab	>40	Al mg/L

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONAMPE, 2020.

Para las especies mencionadas en el cuadro los criterios de analogía se desarrollan de la siguiente forma:

- En relación al fitoplancton, se consideró a la especie *Scenedesmus quadricauda* cuyo genero *Scenedesmus* la cual ha sido estudiada en ensayos de toxicidad por metales; además habita cuerpos de agua dulce



y/o contaminadas, creciendo en condiciones de temperatura de 28 °C aproximadamente; cumpliendo su afinidad por similitud del nicho ecológico.

- Respecto al zooplancton, se consideró a *Ceriodaphnia reticulata* el cual ha sido empleado como bioindicador de estrés ambiental y frecuentemente empleado en estudios ecotoxicológico de cuerpos de agua continentales; además de ubicarse en hábitats conformados por estratos cálidos superiores del agua y cerca de las orillas; teniendo similitud con las especies del sitio S0109 las cuales comparten el mismo nicho ecológico.
- En lo que respecta a los bentos, se consideró a la especie *Cloeon dipterum*, insecto empleado como bioindicador de la calidad de los ecosistemas de agua dulce; siendo referente para las especies identificadas como parte del bentos del sitio S0109 que pertenecen al Phylum Arthropoda, por compartir el mismo nicho ecológico.

Para el uso comparativo de los datos de la base ECOTOX se parte de la siguiente premisa:

- Las especies seleccionadas se han categorizado como análogas a las que fueron identificadas a partir de las muestras hidrobiológicas de campo.
- La comparación de especies identificadas de las muestras de campo con valores de toxicidad para especies análogas se hace de manera general, es decir, la concentración máxima a la que fue sometida la especie análoga en los ensayos de ecotoxicidad (en laboratorio), para un contaminante de preocupación (CP) en particular, se asume como equivalente para todas las especies del componente hidrobiológico, por cada grupo biológico caracterizado (i.e. Bentos, Fitoplancton y Zooplancton).

Comentarios a la absolución de la observación N°21:

Se ha presentado en detalle los criterios que se aplican para seleccionar las especies análogas y se ha caracterizado cada una de las tres especies hidrobiológicas análogas elegidas, indicando cuál de los criterios antes mencionados se ha tomado para considerarla como análoga.

Conclusión: La observación N°21 se considera ABSUELTA

II.22 Observación N°22:

El PR debe sustentar la selección de *Tapirus terrestris*, como una especie sensible para el sitio evaluado, considerando que en el estudio no se presenta un inventario detallado de biodiversidad.

De igual forma, el PR Sitio S0109 debe detallar el sustento de la elección de la especie análoga: *Odocoileus virginianus*.

Respuesta de la Consultora a la observación N°22:

Se sustenta la elección de la especie análoga: *Odocoileus virginianus*, considerando principalmente los siguientes aspectos:



- *Odocoileus virginianus* (ciervo de cola blanca) y *Tapirus Terrestris* (Tapir) son mamíferos ungulados. Típicamente están revestidos de una pezuña, lo cual los hace taxonómicamente cercanos.
- En ambos casos son especies herbívoras.
- Es preciso indicar que las dos especies hacen uso de los mismos hábitats dentro del ecosistema selvático. En algunos casos, sus nichos se superponen y sus hábitos alimentarios comparten el uso de las colpas (barro salado).

Comentarios a la absolución de la observación N°22:

La consultora precisa los criterios por los cuales se ha seleccionado a *Odocoileus virginianus* como especie análoga al mamífero presente en el sitio: *Tapirus terrestris*, siendo el sustento consistente. Sin embargo, no adjunta la información de justificación de la selección de *Tapirus terrestris*, como una especie sensible para el sitio S0109, ello teniendo en consideración que en el estudio no se ha presentado el inventario detallado de la fauna presente en sitio contaminado.

Conclusión: La observación N°22 se considera NO ABSUELTA.

II.23 Observación N°23:

El PR debe desarrollar también, con respecto al agua superficial y los sedimentos, la descripción de la flora silvestre terrestre como un receptor ecológico importante que interactúa con el agua superficial.

Respuesta de la Consultora a la observación N°23:

La consultora aclara que, si se asume a la flora silvestre como un receptor ecológico, principalmente asociado a la matriz ambiental "suelo". Se indica que la premisa para el análisis de riesgo es focalizar el análisis a aquellas especies vegetales o animales que sean utilizadas por las comunidades, para diferentes usos: alimentos, medicinales, etc.

Por otro lado, la determinación del riesgo acorde a la metodología planteada, considera el cálculo del Índice Foco (I_{Foco}) el cual se basa en la suma de varios factores asociados al impacto sobre el componente ambiental suelo, agua subterránea, agua superficial, sedimento y flora/fauna; el Índice de Transporte asociado al receptor ecológico ($I_{Transporte}$ asociado a receptor ecológico) se basa en un escenario de potencial migración y/o atenuación de la afectación de los contaminantes a consecuencia del transporte hacia escenarios de exposición ambiental fuera del sitio impactado; y el Índice Ecológico ($I_{Receptor}$ ambiente) el cual se basa en la exposición del receptor ecológico ante los contaminantes en evaluación.

Comentarios a la absolución de la observación N°23:

La Consultora aclara que si se ha considerado a la flora silvestre como un receptor ecológico importante para el sitio S0109.

Conclusión: La observación N°23 se considera ABSUELTA.



II.24 Observación N°24:

El PR Sitio S0109 presenta en este ítem una copia del texto incluido en el ítem 2.3, siendo sólo una descripción de los factores culturales y sociales. Se debe incluir un análisis de como los factores culturales y sociales podrían potencialmente provocar la agudización o minimización de los efectos de los CP en los receptores.

Respuesta de la Consultora a la observación N°24:

La consultora incluye al PR, en respuesta a la observación, el siguiente texto:

“Se debe recordar que el sitio impactado (sitio 3), se encuentra a 11,9 Km de la zona poblacional de la comunidad nativa evaluada, por ende, la posible exposición y afectación al receptor humano puede estar vinculado con la posibilidad existencia de vías de acceso y la frecuencia de visita al sitio, aunque también pueden causarse por el traslado de CP sobre la superficie del agua y que podría llegar al cuerpo principal del agua del río, cercano a la zona residencial de la población comunal.

Bajo dicho contexto, los dos tipos de receptores humanos tal como se ha planteado en las secciones anteriores, el poblador local-cazadores esporádicos y el poblador local-residente de la comunidad nativa José Olaya, pueden a través de algunas de sus prácticas culturales y/o estilos de vida, haber contribuido a la incidencia de los CP y repercutido en ellos mismos, situación que potencialmente puede continuar a futuro.

La identificación de las prácticas y modos de vida de los receptores, y su influencia mayor o menor respecto a la afectación futura en los mismos, se ha tomado en cuenta la información del ítem 2.3 Grupos de interés, así como los ítems precedentes.”

De igual modo incluye el siguiente cuadro de detalle de su análisis sobre los factores culturales y sociales:

Cuadro 2-Ob-24 Incidencia de los factores sociales y culturales sobre efectos futuros en la salud



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

Factor sociocultural	Receptor	Variables	Descripción	Incidencia futura
Cultural	Poblador local-cazadores esporádicos	Actividad de caza	La práctica de la caza es una actividad tradicional heredada culturalmente, realizados por los hombres, quienes suelen ser acompañados por niños y adolescentes. Para estos últimos, significa su preparación desde temprana edad (desde los 10 años), con fines del sostenimiento del hogar. Las zonas de caza se pueden encontrar de 30 a 45 km, pero generalmente a estas acceden los adultos.	Negativa
	Poblador local-residente de la comunidad nativa José Olaya	Actividad de recolección	La recolección de determinadas plantas medicinales (con fines curativos y tradicionales) o de frutos y/o semillas con fines de consumo, se encuentran en varios lugares del territorio comunal, por lo que, es posible que las mujeres comuneras accedan a zonas cercanas o del sitio.	Negativa
Social	Poblador local-residente de la comunidad nativa José Olaya	Uso del agua para la recreación y limpieza	La limpieza corporal y actividades de esparcimiento, como el nado de niños en las aguas del río principal (Corrientes)- que en épocas de lluvias intensas inundan zonas cercanas a la residencia de la comunidad- puede hacer que traguen agua con elementos de metales. Según lo encontrado en los análisis de calidad de agua, la dinámica hidrogeológica positiva, puede facilitar el traslado de contaminantes solubilizados.	Negativa
	Poblador local-cazadores esporádicos Poblador local-residente de la comunidad nativa José Olaya	Existencia de la carretera y corredor de tubería.	El acceso dado por la carretera y el ducto podría permitir a los comuneros llegar al sitio impactado y exponerse sea para realizar la actividad de la caza o recolección.	Negativa

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

Comentarios a la absolución de la observación N°24:

La Consultora proporciona información de análisis de los factores culturales y sociales sobre los efectos de los CP en los receptores, incluye un cuadro en el que identifica cuatro prácticas (variables) socio culturales que podrían influir en la afectación de los receptores humanos: Poblador local-cazadores esporádicos y Poblador local-residentes de la comunidad nativa. El cuadro además incluye la valoración cualitativa de la posibilidad de incidencia futura. Sin embargo, esta valoración no está sustentada. Es necesario que con el fin de que el documento sea claro en sus conclusiones se describa porque, en base a la información recogida, se considera una valoración negativa en todos los casos, por tanto, se debe incorporar al Cuadro 2-Ob-24 una columna que detalle lo antes mencionado.

Conclusión: La observación N°24 se considera NO ABSUELTA.

II.25 Observación N°25:

El PR Sitio S0109 indica para el cálculo del factor de inundabilidad como parte del Índice Transporte (según la metodología OEFA antes mencionada) que el emplazamiento del sitio es un bosque de terrazas bajas, eventualmente inundadas (folio 00293). Esta misma descripción también es usada para el cálculo del Índice Receptor ecológico (según la metodología OEFA). No obstante, en reiteradas partes del estudio se hace referencia al reporte de campo CUC N° 0001-01-2017-22 (folio 00077) en el cual se describe al sitio como ubicado en un aguajal con cobertura vegetal tipo chala, siendo los aguajales ecosistemas permanentemente inundados. Revisar la asignación de valores realizada en la estimación del riesgo para ecosistemas, a fin de que se aproxime a las condiciones reales del entorno.

Respuesta de la Consultora a la observación N°25:

Se refiere que la presencia del aguajal en el entorno al sitio impactado S0109 no está directamente relacionada con el sitio impactado, se encuentra a un costado del corredor de tubería. Siendo el valor asignado al índice transporte (estimación del riesgo) un valor de 18, el cual implica sitio impactado en área inundable

¹⁴ Resolución de Consejo Directivo N° 023-2017-OEFA-CD. Metodología para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente de sitios impactados.



estacionalmente (periodos extraordinarios de creciente o precipitación), lo cual según refiere se ajusta a las características del sitio impactado S0109 y difieren de las características de un aguajal.

Comentarios a la absolución de la observación N°25:

La Consultora ha indicado en la observación N°09 que se ha identificado una sola unidad de vegetación: Área de No Bosque Amazónico (ANO-BA), con dos subunidades, denominadas: Vegetación herbáceo-arbustiva (Vha) y Área desnuda en proceso de regeneración natural (Adm). Asimismo, en la observación N°14 y en el Anexo 6.5 del presente documento de levantamiento de observaciones se hace mención del Bosque de colinas bajas (Bcb), como una formación aledaña al sitio impactado, y que sirve de referencia para la descripción de la biología del sitio. Sin embargo, no se menciona en ningún momento el aguajal, que considerando su mención en el informe de OEFA CUC N° 0001-01-2017-22 no debería estar muy distante.

Se deberá presentar un mapa en el cual se identifique el polígono final del sitio S0109 y el aguajal identificado en el informe CUC N° 0001-01-2017-22. De encontrarse dentro del polígono final del sitio S0109 se deberá modificar el análisis de riego en el ambiente y salud, así como todos los ítems del PR que estén relacionados con la caracterización del medio biológico

Conclusión: La observación N°25 se considera NO ABSUELTA.

II.26 Observación N°26:

El PR no presenta el desarrollo del criterio: "Contenido de contaminantes en el suelo" para la fracción de hidrocarburos F2; de igual forma no se presenta el desarrollo del criterio: "Transporte/Movilidad del contaminante por dispersión/volatilización" para los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP's).

Respuesta de la Consultora a la observación N°26:

Con respecto a la fracción de hidrocarburos F2, se aclara con respecto al criterio "Contenido de contaminantes en el suelo", que las excedencias representan el 13.3% de las muestras tomadas por lo cual se considera un riesgo No Probable. "(...) así como su contenido en la matriz suelos, dado que solo se tiene el 13,3 % del total de las muestras las cuales están contaminadas por este elemento (exceden el ECA Suelo) (...)",

Para el caso del CP Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP's), y el criterio "Transporte/Movilidad del contaminante por dispersión/volatilización", se adjunta el siguiente cuadro, de acuerdo a la movilidad de los HAP's según lo indicado en la Guía ERSA:

Cuadro 4-75 Movilidad de los HAP's en el suelo



Contaminante de preocupación	Movilidad	Descripción
Naftaleno	Media	La movilidad disminuye a medida que aumenta el número de anillos de benceno. Tienen baja solubilidad en agua y baja volatilidad. Pueden ser arrastrados al agua subterránea cuando están adsorbidos en coloides.
Benzo (a) antraceno	Baja	
Benzo (b) fluoranteno	Baja	
Fenantreno	Media	

Adaptado del Anexo H de la Guía ERSa (R.M. N.º 034-2015-MINAM).
Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

Del cuadro anterior se deduce un **Riesgo De Esperarse** para el Naftaleno y Fenantreno; toda vez que presentan una movilidad media, los cuales tendrían la probabilidad de ser arrastrados hacia las aguas subterráneas. Caso contrario sucede con el Benzo (a) antraceno y Benzo (b) fluoranteno cuya movilidad es baja, por lo cual se asume un **Riesgo No Probable** para estos CP hacia las aguas subterráneas.

Comentarios a la absolución de la observación N°26:

La Consultora presenta de forma debidamente sustentada el desarrollo del criterio: "Contenido de contaminantes en el suelo" para la fracción de hidrocarburos F2; y el desarrollo del criterio: "Transporte/Movilidad del contaminante por dispersión/volatilización" para los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP's).

Conclusión: La observación N°26 se considera ABSUELTA.

II.27 Observación N°27:

El consultor deberá presentar una nota aclaratoria al hecho detectado en el Cuadro 4-78, o desarrollar alguna forma de ponderar los resultados hallados para cada uno de los CP encontrados en el suelo.

Respuesta de la Consultora a la observación N°27:

Se aclara con respecto a la adopción de las escalas del rango de nivel de riesgo "contenido de contaminantes en el suelo" se utilizaron los criterios de porcentaje de muestras que superan el límite de referencia y considerando la relación del UCL95 con este límite; teniendo lo siguiente:

- Se adopta el porcentaje de muestras que supera el límite de referencia y la relación UCL95 (o máxima concentración) con este límite de modo orientativo, cualitativo y empírico tomando en cuenta el agotamiento de contaminantes que existe en un foco. Este agotamiento depende del volumen de contaminación (% de muestras que superan el límite de referencia) y la cantidad de contaminantes (relación entre el UCL95 y el límite de referencia),
- Los valores numéricos adoptados en las clasificaciones obedecen a un juicio de experto que se basa en una determinación estadística, para muchos de los casos, conservadora.

Además, estos criterios son sometidos a cada uno de los CP que son evaluados, valoración que se realiza de forma cualitativa y, por tanto, según se refiere no se



puede realizar una ponderación. Además, se recalca que las actividades de remediación se considerarán sólo para la clasificación del riesgo "Probable".

Para el caso del sitio S0109, se aclara que el nivel de riesgo final asignado a un Contaminante de Preocupación será el nivel de riesgo máximo que se obtenga del análisis de cualquiera de los criterios por los que se evalúa la movilidad de los contaminantes. Respecto a los resultados presentados en el Cuadro 4-78 se indica que se presentan los tres resultados (Probable, De esperarse y No probable) debido a que del análisis de todos los Contaminantes de Preocupación se llegan a obtener los tres resultados, y no es posible determinar un riesgo final por asociación de contaminantes

Comentarios a la absolución de la observación N°27:

La Consultora presenta la explicación solicitada, con respecto a la valoración presentada en el cuadro resumen 4-78, recalcando que la valoración es cualitativa.

Conclusión: La observación N°27 se considera ABSUELTA.



II.28 Observación N°28:

El PR NO ha definido en el capítulo 2 de Características del Área, cual es la posible vocación del suelo del Sitio S0109 y su entorno, de acuerdo a sus características ecológicas y considerando la integridad del ecosistema. Se debe definir claramente esta vocación en el capítulo 2 y replantear, si fuera necesario el capítulo 5.

Respuesta de la Consultora a la observación N°28:

La consultora indica que el ítem 3.2. Uso actual del área se ha ajustado, de la siguiente forma:

“Se infiere que posterior a la rehabilitación/remediación del sitio S0109 (Sitio 3), posiblemente se plantee una categoría distinta al uso industrial/extractivo, como el Uso Agrícola, que permita a las comunidades nativas hacer uso y aprovechamiento de este espacio, así como poder promover la restitución de las funciones ecológicas de este. El sitio S0109 (sitio 3) se localiza muy cercano a una intersección de oleoductos (con un rack de hasta 66 tuberías), es decir que presenta condiciones para calificar como un área operacional y observa una escasa superficie (menor de 0,05 ha).”

Además, se indica que la poligonal del sitio S0109 se encuentra en la intersección de dos líneas de transporte de crudo (oleoductos), tiene a un costado de este un sector con una colina de fuerte pendiente y hacia el oeste el suelo es ocupado por un herbazal de pantano con un bosque inundable, con presencia de aguajales.

Figura 3-Ob-28 Rack de tuberías próximas al sitio S0109



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONAMPE, 2020.

Asimismo, la consultora señala que de acuerdo con las bases técnicas para el desarrollo del Plan de Rehabilitación la determinación de la potencial vocación del suelo no forma parte de los alcances técnicos de este.



Finalmente, indica que la aptitud o vocación del suelo está dirigido a, por un lado, a mantener los bosques inundables que se localizan en la margen izquierda de rack de tuberías, y por el otro lado, a calificar como un área operacional, con una categoría de uso industrial/extractivo, a la porción de suelo adyacente a los oleoductos hasta la carretera que se encuentra al sur.

Comentarios a la absolución de la observación N°28:

La Consultora indica que la aptitud o vocación del suelo está dirigido, en un sector a mantener los bosques inundables que se localizan en la margen izquierda del rack de tuberías, y por el otro lado, califica un sector como un área operacional, con una categoría de uso industrial/extractivo. Sin embargo, no se indica la aptitud del suelo situado entre el área de servidumbre y la zona identificada como colina con fuerte pendiente.

Asimismo, se debe tener presente, que, si bien las bases técnicas para el desarrollo del Plan de Rehabilitación pueden no haber especificado la necesidad de determinar la potencial vocación del suelo, la misma empresa consultora indica que esto es necesario para poder definir el objetivo de la remediación.

Conclusión: La observación N°28 se considera NO ABSUELTA.

II.29 Observación N°29:

El programa de monitoreo de revegetación del PR Sitio S0109 debe especificar que esta acción se debe ejecutar tanto en el área donde se ha realizado el depósito y aislamiento del suelo contaminado, como en el área donde se ha extraído el suelo y se ha realizado el relleno con material de préstamo.

Respuesta de la Consultora a la observación N°29:

Se indica que el seguimiento al componente biológico será llevado a cabo a través de los monitoreos durante las etapas de construcción, operación y cierre, esto aplica para todas las áreas intervenidas por el proyecto (área a remediar y el área de campamento). Con respecto al área de préstamo, las CCNN serán las responsables.

Adicionalmente se presenta una modificación al programa de monitoreo post-ejecución para flora y fauna terrestre. Este programa de monitoreo se establece para cinco años, siendo los parámetros de evaluación los siguientes.

**Cuadro 5-Ob-18a Parámetros de evaluación y Frecuencia de Monitoreo**

Componente Biológico	Atributo/Indicador	Frecuencia de medición
Flora	Sobrevivencia	Semestral solo el 1er año
	Estado fitosanitario	Semestral (1er año) y anual (desde el 2do al 5to año)
	Diámetro (cm), altura (m) y cobertura vegetal arbórea (%)	Anual (a partir del 2do año)
	Abundancia, Densidad y diversidad	6 meses/anual (hasta un máx. de 5 años)
	Identificación taxonómica, Índice de Valor de Importancia (IVI)	Al quinto año
Fauna (Aves, Mamíferos, Reptiles, Anfibios y Artrópodos)	Riqueza de especies	Cada 5 años (1er y 5to año)
	Abundancia	
	Diversidad alfa (Composición de las comunidades)	
	Diversidad beta (similitud entre área rehabilitada y ecosistema de referencia)	
	Grupos tróficos y Especies de importancia en conservación	

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONAMPE, 2020.

Además, también se incluye el siguiente cuadro de metodologías de monitoreo para la flora y la fauna.

Cuadro 5-Ob-18b Metodologías y Esfuerzo de Monitoreo específicos por grupo taxonómico

Grupo	Método	Unidad de muestreo	Estaciones de muestreo	Esfuerzo de muestreo	Esfuerzo Total de muestreo
Flora	Parcelas (Arbóreas DAP >10 cm)	Parcelas de 100 x 10 m	3	0,1 ha	0,3 ha
	Parcelas (Arbóreas DAP > 5 cm)	Parcelas 20 x 5 m	3	0,01 ha	0,03 ha
	Parcelas (Arbustivas y Arbóreas DAP > 1 cm)	Parcelas 5 x 2 m	6	0,001 ha	0,006 ha
	Parcelas (Herbáceas y Plántulas)	Parcelas 2m x 0.5 m	12	1 m ²	12 m ²
Aves	Punto de conteo	Puntos de conteo	10	10 min/punto	100 min
Mamíferos	Trampeo en transectos (Menores terrestres)	Transectos de 60 trampas Sherman/noche	1	2 noches	120 trampas/noche
	Conteo por transectos (Mayores)	Transectos	1	3 horas	3 horas
	Evaluación acústica de murciélagos	Equipo ultrasonido	1	2 noches	2 noches de detección
	Redes de neblina (Mamíferos menores voladores)	Transecto de 5 redes neblina	1	2 noches	10 redes noche



Reptiles y anfibios	Búsqueda visual	1 VES/ 30 min	6	-	12horas/hombre // 24 VES
Artrópodos	Transecto de trampas Pitfall	Transecto	6	8 h	60 trampas/noche
	Transecto de tiempo	Estaciones de muestreo	6	1 h	6 km/hombre

Dimensiones reducidas debido al área del Sitio impactado S0109, metodologías siguiendo las Guías de inventario de Flora y Vegetación (MINAM, 2015a) y Guía de Inventario de Fauna Silvestre (MINAM, 2015).

La evaluación de fauna no será realizada de forma lineal en transectos en determinadas metodologías sino será distribuida en la extensión del área impactada del Sitio S0109

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONAMPE, 2020.

Comentarios a la absolución de la observación N°29:

La Consultora aclara que con respecto al seguimiento de la revegetación del área donde se extraerá el suelo para material de préstamo, la CCNN será la responsable de realizar esta actividad. Asimismo, se ha modificado el programa de manejo de flora y fauna, presentando un mayor número de actividades de monitoreo a las inicialmente planteadas.

Conclusión: La observación N°29 se considera ABSUELTA.

II.30 Observación N°30:

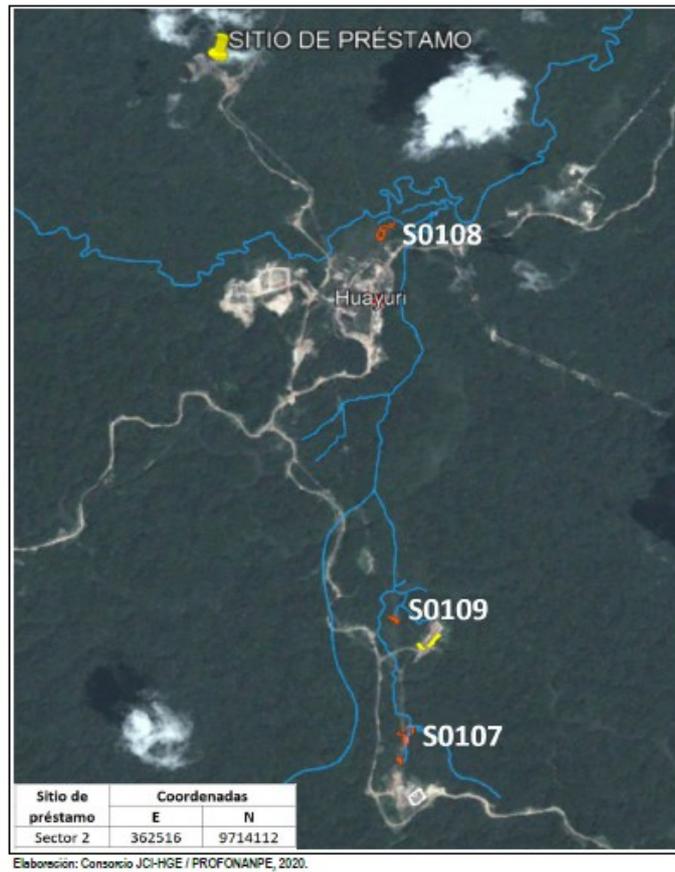
El PR debe desarrollar las especificaciones técnicas del relleno con material de préstamo en el área en la cual se extraiga el suelo contaminado. Se debe detallar cuales son los "parámetros requeridos" para este material y como se realizará la cobertura vegetal del mismo (especies a ser instaladas).

Respuesta de la Consultora a la observación N°30:

La consultora presenta mayor detalle con respecto al proceso de relleno con "suelo limpio" del área donde se extraerá el suelo contaminado. Con respecto a la solicitado, se indica que el material de relleno a emplearse será proveniente de un sitio de préstamo previamente seleccionado y aprobado por la empresa supervisora, libre de ramas, palos y material orgánico. El material de préstamo será un suelo fino (no granular). No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquellos que igualen o sobrepasen el límite plástico del suelo.

Con respecto al procedimiento de relleno y compactado, se indica que el equipo de compactación a ser empleado será del tipo manual (tipo bailarinas). El espesor máximo de compactación será de 30 cm. La densidad de compactación será igual o mayor que 90% de la densidad obtenida en el ensayo del Proctor Modificado. Durante el proceso de relleno, se deberán construir los drenajes especificados en el proyecto, o los que señalen la empresa de supervisión.

Asimismo, se adjunta la ubicación del sitio de préstamo propuesto, el cual corresponde a un área deforestada de unos 7,500 m², el cual involucra al Sector 2, sitios: S0107 (Sitio 1), S0108 (Sitio 2) y S0109 (Sitio 3); tal como se puede ver en la siguiente Figura 5-Ob-46a y 5-Ob-46b.

Figura 5-Ob-46a Sitio de préstamo para el Sector 2**Figura 5-Ob-46b Sitio de préstamo para el Sector 2**

También se indica que los criterios de selección de ubicación de material de préstamo son, entre otros:

- Extensión amplia (suficiente capacidad de extracción de material).
- Área libre deforestada.
- Volumen por extraer no generará inestabilidades en el área de préstamo.
- Alejado de zonas habitadas y de vías de comunicación.
- No interferencia de cursos fluviales.



- Sitio no inundable (no estar ubicado en depresiones del terreno).
- Suelos limpios, libre de vegetación, palos y ramas.
- No alterar ecosistemas frágiles.

Comentarios a la absolución de la observación N°30:

La Consultora ha desarrollado principalmente las especificaciones técnicas del material de relleno, el procedimiento para realizar la instalación del relleno y los criterios y ubicación del área de material de préstamo. Sin embargo, no se ha presentado detalle sobre la cobertura vegetal, en particular de las especies propuestas a ser instaladas.

Conclusión: La observación N°30 se considera NO ABSUELTA.

II.31 Observación N°31:

El PR ha identificado durante la caracterización del sitio impactado (folio 00156) una serie de metales asociados a los hidrocarburos, se debe evaluar la pertinencia de incluirlos en el monitoreo post ejecución a fin de que el seguimiento a las acciones realizadas no deje vacíos.

Respuesta de la Consultora a la observación N°31:

El consultor actualiza el ítem 5.12 *Plan de monitoreo post ejecución de obra*, en el cual se muestra las matrices ambientales (agua superficial, sedimentos, agua subterránea e hidrobiología), código de estación, descripción, coordenadas, parámetros, temporada, frecuencia y normativa. Además, se indica que el material de suelo contaminado se dispondrá dentro de un compartimento estanco (aislado mediante colocación de geomembrana), donde ingresará previamente estabilizado con cemento y dispuesto en capas compactadas de 30 cm. Todas estas barreras de seguridad permiten asegurar el mínimo riesgo de generación y percolación de lixiviados, siendo los posibles efluentes generados derivados a una PTAR, y reciclado.

Cuadro 5-Ob-31 Estaciones de monitoreo de Calidad Ambiental Post ejecución de obra

Matriz ambiental	Código de estación	Descripción	Coordenadas UTM-Zona 18		Parámetros	Temporada*	Frecuencia	Normativa
			Este	Norte				
Agua Superficial	S0109-PM-As001	Ubicado al sur aguas arriba y del área a remediar y del campamento	363566	9710410	- Parámetros de campo (pH, T°, CE, OD y turbidez) y caudal. - Parámetros fisicoquímicos (SST y metales (Arsénico, Bario, Cobre, Cadmio, Cadmio disuelto, Cr total, Cromo VI, Mercurio, Manganeso, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc)) - TPH, BTEX y HAPS - Aceites y grasas		Bianual durante los 2 primeros años y los 3 años restantes será anual	- ECA para Agua (Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM) Categoría 4, E2: Ríos Selva Para el parámetro arsénico, se usará Categoría 1, A1 Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección.
	S0109-PM-As002	Aguas abajo del campamento y del área a remediar	363611	9710750				
	S0109-PM-As003	Aguas abajo del área a remediar	363505	9710740				
Sedimentos	S0109-PM-Sed001	Ubicado al sur aguas arriba y del área a remediar y del campamento	363566	9710410	Metales (Arsénico, Bario, Cobre, Cadmio, Cromo, Mercurio, Manganeso, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc) - TPH, BTEX y HAPS		Bianual durante los 2 primeros años y los 3 años restantes será anual	- Canadian Council of ministers of the Environment (CCME) / Sediment Quality Guidelines for the protection of Aquatic life-Tabla 1- Canadá. - Para TPH Standard Nova Scotia
	S0109-PM-Sed002	Aguas abajo del campamento y del área a remediar	363611	9710750				
	S0109-PM-Sed003	Aguas abajo del área a remediar	363505	9710740				



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

Hidrobiología	S0109-PM-Hb001	Ubicado al sur aguas arriba y del área a remediar y del campamento	363566	9710410	Subcomponentes (macrofitos, fitoplancton, zooplancton, perifiton)	Empleamos el criterio que basa la comparación en los índices de riqueza, abundancia y diversidad de la comunidad hidrobiológica entre puntos de muestreo (aguas arriba y aguas abajo). Además, se emplean los bioindicadores de calidad de agua Wilhm & Dorris, EPT, IBF y BWMP los cuales se comparan también entre puntos de muestreo.
	S0109-PM-Hb002	Aguas abajo del campamento y del área a remediar	363611	9710750		
	S0109-PM-Hb003	Aguas abajo del área a remediar	363505	9710740		
Agua Subterránea	S0109-PM-ASub001	Aguas arriba del área a remediar y del campamento	363569	9710420	<ul style="list-style-type: none"> - Parámetros de campo (pH, T°, CE, OD y turbidez) - Metales (Arsénico, Bario, Cobre, Cadmio, Cromo, Mercurio, Manganeso, Níquel, Plomo, Vanadio y Zinc) - TPH, PAH (Benzo-a-pireno, Antraceno y Fluoranteno), BTEX (benceno). 	Alberta Tier (Groundwater Remediation Guidelines)
	S0109-PM-ASub002	Aguas arriba del área a remediar y aguas abajo del campamento	363674	9710660		
	S0109-PM-ASub003	Aguas abajo del área a remediar	363540	9710730		

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.
*Dependerá de la fecha de inicio de los trabajos de remediación.

Comentarios a la absolución de la observación N°31:

La Consultora ha actualizado el ítem 5.12 *Plan de monitoreo post ejecución de obra*, incluyendo el monitoreo de un mayor número de parámetros en el agua superficial y agua subterránea, tales como: parámetros de campo (pH, T°, CE, OD y turbidez), metales (arsénico, bario, cobre, cadmio, cromo, mercurio, manganeso, níquel, plomo, vanadio y zinc), TPH, PAH (Benzo-a-pireno, antraceno y fluoranteno), BTEX (benceno)

Conclusión: La observación N°31 se considera ABSUELTA.

III. CONCLUSIONES

III.1 La Dirección General de Calidad Ambiental del MINAM ha revisado la información correspondiente al levantamiento de observaciones al Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0109 (Sitio 3), ubicado en la cuenca del río Corrientes del departamento de Loreto, remitida al MINAM por la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, y se ha concluido como ABSUELTAS un total de DOCE (12) observaciones, y como NO ABSUELTAS un total de DIECINUEVE (19) observaciones, conforme a lo detallado en el presente informe.

III.2 La Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas deberá disponer lo conveniente para la absolución de las observaciones que subsisten.

IV. RECOMENDACIÓN

Remitir el presente informe a la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas para su conocimiento y fines pertinentes.

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

Documento firmado digitalmente



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de Calidad
Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

Vicente Gustavo Espinoza Villanueva
Especialista en Manejo de Ecosistemas Perturbados

Documento firmado digitalmente
Franco Fernández Santa María
Especialista en Gestión de la Calidad Ambiental

Documento firmado digitalmente
Héctor Daniel Quiñonez Oré
Especialista Legal en Normatividad Ambiental II

Documento firmado digitalmente
Luis Alberto Bravo Barrientos
Director de Calidad Ambiental y Ecoeficiencia

Documento firmado digitalmente
Camila Coralí Alva Estabridis
Directora de Control de la Contaminación y Sustancias Químicas

Visto el informe que antecede, y estando conforme con su contenido, esta Dirección General lo hace suyo para los fines correspondientes.

Número del Expediente: 2020072501

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento archivado en el Ministerio del Ambiente, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 del D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente web: <https://ecodoc.minam.gob.pe/verifica/view> e ingresando la siguiente clave: **d0c366**