



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental



Firmado digitalmente por:
BRAVO BARRIENTOS Luis
Fecha: 14/10/2020 00:08:13-0500
ID: 791402060658 soft
Entero: Soy el autor del
documento

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Universalización de la Salud"

Magdalena del Mar, 14 de octubre de 2020

OFICIO N° 00337-2020-MINAM/VMGA/DGCA

Señora
MILAGROS VERÁSTEGUI SALAZAR
Directora de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos
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 SO 115 (Sitio 11) en el marco del Reglamento de la Ley N° 30321
- Referencia** : Oficio N° 598-2020-MINEM/DGAAH/DEAH
(Registro MINAM N° 2020058333)

Es grato dirigirme a usted, para saludarla 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 SO 115 (Sitio 11) 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° 00029-2020-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
Luis Alberto Bravo Barrientos
Director General de Calidad Ambiental (e)

Se Adjunta:
- Informe N°00029-2020-MINAM/VMGA/DGCA

LABB/lab/ffsm

Número del Expediente: 2020058333

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: **fc13ad**



Firmado digitalmente por:
ALVA ESTABRIDIS Camila
Coralí FAU 20492966658 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 13/10/2020 23:29:24-0500

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental



Firmado digitalmente por:
BRAVO BARRIENTOS Luis
Alberto FAU 20492966658 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 13/10/2020 23:08:55-0500

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
“Año de la universalización de la Salud”

INFORME N° 00029-2020-MINAM/VMGA/DGCA

PARA : **Luis Alberto Bravo Barrientos**
Director General de Calidad Ambiental (e)

DE : **Paulo José Porta Bedon**
Asistente en Interpretación de Información de Calidad Ambiental



Firmado digitalmente por:
QUÍÑONEZ ORE Hector
Daniel FAU 20492966658 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 13/10/2020 23:45:10-0500

Héctor Daniel Quiñonez Ore
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 SO115 (Sitio 11)- Levantamiento de Observaciones**

REFERENCIA : Oficio N° 598-2020-MINEM/DGAAH/DEAH
(Expediente N° 2020058333)



Firmado digitalmente por:
PORTA BEDON Paulo Jose
FAU 20492966658 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 13/10/2020 23:51:21-0500

FECHA : Magdalena del Mar, 13 de octubre de 2020

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

I. ANTECEDENTES

- 1.1 Mediante Ley N° 30321¹, *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, restos o depósitos de residuos¹.
- 1.2 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 el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto¹.

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.*

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



- 1.3 El Reglamento¹ 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 considerada falta administrativa sancionable (...)*¹. 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 de recibida la notificación*¹.
- 1.4 Mediante Oficio N° 499-2019-MINAM/VMGA/DGCA de fecha 03 de octubre de 2019, la Dirección General de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente (en 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° 0077-2019-MINAM/VMGA/DGCA correspondiente al PR del Sitio Impactado SO115 (Sitio 11) (en adelante, **PR SO 115**), ubicado en la cuenca del río Corrientes del departamento de Loreto.
- 1.5 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 Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado SO 115 (sitio 11), ubicado en la cuenca del río Corrientes del departamento de Loreto, solicitando la opinión técnica correspondiente.

II. ANÁLISIS

II.1 De las competencias del Ministerio del Ambiente y la Dirección General de Calidad Ambiental

- 2.1 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 Ministerio del Ambiente, aprobado por el Decreto Supremo N° 002-2017-MINAM¹.
- 2.2 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 técnicos-normativos para mejorar la calidad del ambiente.
- 2.3 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*

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 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.



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 SO115 (Sitio 11)

II.2.1 Ubicación del proyecto

- 2.4 Los trece (13) sitios impactados por las actividades de hidrocarburos en estudio, se encuentran ubicados al norte de la Amazonía Peruana, políticamente en el distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto y geográficamente dentro de la cuenca del río Corrientes. Los sitios impactados, objeto de estudio, fueron agrupados en cuatro (4) sectores con fines estratégicos: (1) debido a su distancia con respecto a las comunidades y centros poblados más cercanos y (2) considerando la distancia entre sí para fines de ejecución de las labores de campo y logística. El sitio S0115 (sitio11) se ubica en el Sector 3, el cual tiene como instalaciones cercanas a la Batería Dorrisa, dentro del área de influencia de la comunidad nativa Nuevo Jerusalén

Observación N°01

El PR no incluye la ubicación en Coordenadas WGS 84 – Zona del Sitio SO 115, en el ítem 2.1. Tampoco describe el área referencial del Sitio SO115

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°01

En atención a la observación, se aclara que el PR indica la coordenada de ubicación en la Figura 2-1 Ubicación de sitios impactados del PR.

No obstante, para facilitar su comprensión, se modifica el Ítem 2.1 Ubicación del PR insertando un párrafo adicional, quedando de la siguiente manera:

“2.1 Ubicación.

Los trece (13) sitios impactados por las actividades de hidrocarburos en estudio, se encuentran ubicados al norte de la Amazonía Peruana, políticamente en el distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto y geográficamente dentro de la cuenca del río Corrientes.

Los sitios impactados, objeto de estudio, fueron agrupados en cuatro (4) sectores con fines estratégicos: (1) debido a su distancia con respecto a las comunidades y centros poblados más cercanos y (2) considerando la distancia entre sí para fines de ejecución de las labores de campo y logística. Ver Anexo 6.2 Mapa 6.2.1: Mapa de ubicación general del área de estudio.

El sitio S0115 (Sitio 11) se ubica en el Sector 3, en las coordenadas 366 104 Este y 9 699 087 Norte (WGS 84 – Zona 18) el cual tiene como instalaciones cercanas a la Batería Dorrisa, dentro del área de influencia de la Comunidad Nativa Nueva Jerusalén....”

Comentario a la absolución de la observación N°01:

La Consultora JCI adjunta la información solicitada modificando el ítem 2.1 para mejor comprensión y referencia.

En conclusión la observación N° 01 se considera ABSUELTA, pero deberá cumplir con la siguiente recomendación: colocar adyacentes a las coordenadas UTM su



unidad (metros), asimismo la distancia aproximada en línea recta a ubicaciones referenciales (ejemplo: Batería Dorissa y/o comunidad Nueva Jerusalén)

II.2.2 Descripción de las condiciones ambientales:

2.5 Hidrogeología:

Observación N°02:

El PR, en el ítem 2.2.2, describe la hidrogeología conceptual del sitio, la cual se basa en la información geofísica, sondeos, instalación de piezómetros y medición de los niveles de agua subterránea. Sin embargo, no describe completamente, las características de la hidrogeología del área de estudio. Debe indicar la presencia de acuíferos y sus características hidrogeológicas tales como la granulometría, permeabilidad, porosidad, capacidad de almacenamiento y otros. Esta información permitirá conocer el comportamiento y destino final de las sustancias químicas de interés para el presente estudio. Asimismo, debe de referenciar la descripción hidrogeológica de acuerdo al Mapa 6.2.4.

El PR debe detallar el sustento de cómo el análisis técnico de los especialistas que participaron en los levantamientos de campo se pudo definir el posible comportamiento de la dirección de flujo, también con información de los resultados directos (sondeos manuales y sondeos con equipo) e indirectos (tomografía)

En tal sentido, el PR S0115 debe desarrollar el sustento de inferir que cerca al pozo Dori3

D el nivel de agua se encuentra a una profundidad, mayor a los 15 metros.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°02:

En respuesta a la observación, se modifica el ítem 2.2.2 Hidrogeología (líneas abajo) donde se descarta la presencia del nivel freático en los 30 metros de profundidad evaluados. También, se evidencia lentejones de pequeñas dimensiones que fueron cortados por los piezómetros.

2.2.2 Hidrogeología

Este ítem contiene la descripción de las características hidrogeológicas del área del sitio S0115. La arcilla depositada, sobre el área caracterizada, es porosa pero poco a nada permeable.

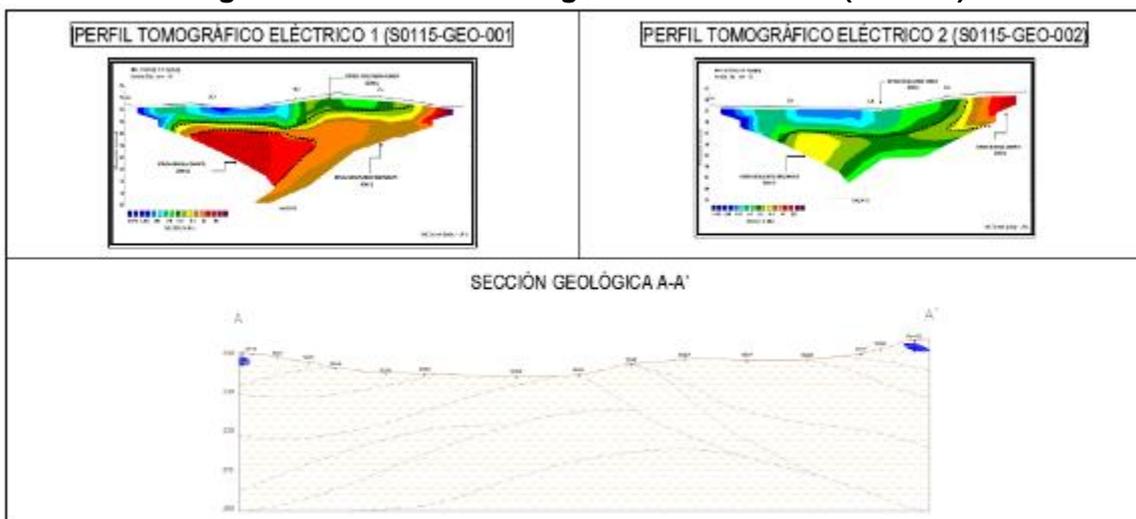
Los sedimentos arcillosos reconocidos sobre el sitio S0115 corresponderían a la formación Ipururo, se puede concluir que este material fino predominante se comportaría como un Acuitardo hasta los 15 m, aproximadamente, y a partir de los 15 m como Acuicludo.

En el Cuadro 2-Ob-2, se puede apreciar la calificación del acuífero con respecto al tipo de materiales. En las secciones tomográficas se tiene un mejor panorama del comportamiento de los sedimentos finos hasta los 30 m de profundidad aproximadamente.

Cuadro 2-Ob-2 Clasificación de terrenos por la permeabilidad

Permeabilidad m/día	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻¹	1	10	10 ²	10 ³	10 ⁴
Calificación	Impermeables		Poco permeable		Algo permeable		Permeable		Muy permeable		
Calificación del acuífero	Acuícludo		Acuitardo		Acuífero Pobre		Acuífero de regular a bueno		Acuífero excelente		
Tipo de materiales	Arcilla compacta Pizarra Granito		Limo arenoso Limo Arcilla limosa		Arena fina Arena limosa Caliza fracturada		Arena limpia Grava y arena Arena fina		Grava limpia		

Fuente: Hidrología Subterránea (Segunda edición), Custodio, E., Llamas, M.R. (2001).

Figura 2-Ob-2a Perfil litológico del sitio S0115 (Sitio 11)

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2001

Según la cartografía a escala regional, el mapa hidrogeológico nacional identifica como acuíferos detríticos al subsuelo de la selva peruana. Dentro del área evaluada y profundidad alcanzada (entre 30-35 m) la arcilla es el sedimento fino predominante, también se identificó pequeños tramos de arcilla arenoso permeable (lentejones), 2.5 y 4.5 metros de profundidad (Pz-01) y entre 2.8 a 4.8 metros de profundidad (Pz-02), que se comportan como pequeños acuíferos no significativos confinados (Anexo 6.5.5 Construcción de pozos, presentado en el PR), donde el nivel piezométrico se encuentra a poco más de 1 metro de profundidad.

Según el Cuadro 2-Ob-2, la arcilla se comportaría como acuitardo y acuícludo (dependiendo de la profundidad y compactación) y los lentejones de arcilla arenosa como un acuífero pobre.

2.2.2.1 Caracterización hidrogeológica

En este ítem se describirá las características hidrogeológicas definiendo la hidrogeología conceptual. En el sitio S0115 se identificaron depósitos de sedimentos finos (arcillas) predominantes, tal como se muestra en la Figura 2-Ob-2a. (Ver Anexo 6.2.4).

A. Unidades 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 sido posible determinar una unidad hidrogeológica aflorante.

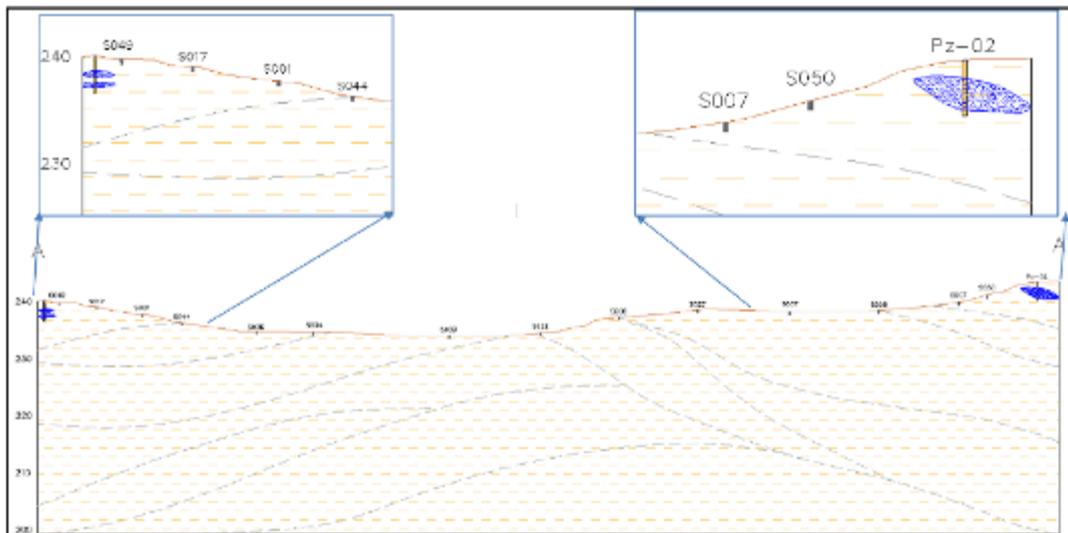
• Unidad Hidrogeológica 1 (UH-1)

Esta unidad hidrogeológica está representada por sedimentos finos (arcillas predominantemente).

Desde el punto de vista hidrogeológico constituye una unidad que se comporta como un acuitardo, poco a nada permeable. Superficialmente, la arcilla se encuentra húmeda debido a la precipitación constante en la selva peruana y los cauces próximos.

En la Figura 2-Ob-2b se muestra un perfil hidrogeológico construido en base al perfil litológico (Figura 2-Ob-2a) el cual permitió inferir el comportamiento de la unidad hidrogeológica del sitio; el piezómetro 1 a los 2.5 y 4.5 m de profundidad interceptó bancos arcillo arenoso saturado de agua, de igual manera el piezómetro 2 cortó lentejones centimétricos intercalados con la arcilla que entre ambas tendrían un espesor de 2 metros. Se interpreta que estos bancos se comportan como lentejones de poca dimensión y espesor porque en los ensayos próximos no se llegó a cortar con este material.

En la Figura 2-Ob-2b, se muestra la sección hidrogeológica del sitio S0115, donde los cuerpos de color azul representan los lentejones interceptados por los piezómetros, las líneas entrecortadas de color gris el tipo de sedimentación de las arcillas (sigmoidal), los piezómetros están representados de color naranja y los barrenos de color gris (vertical).



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

B. Isóbatas y dirección de flujo subterráneo

La hidrogeología conceptual se basa en la información geofísica (época húmeda), sondeos manuales (ambas épocas) y perforación e instalación de piezómetros (época húmeda), las cuales se contrastan con la geología local de la zona. De



acuerdo con los ensayos y posterior interpretación de los datos obtenidos en campo se concluye:

Que el material fino subyacente al sitio S0115 es 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.

En el piezómetro 1 (S0115-Pz-01), a los 2.5 y 4.5 m de profundidad intercepto bancos arcillo arenoso saturado de agua, se estaría comportando como un acuífero no significativo confinado, además el nivel piezométrico se encontraría a 1.2 m de profundidad, aproximadamente.

En el piezómetro 2 (S0115-Pz-02), corto lentejones centimétricos intercalados con la arcilla que sumando los espesores de las intercalaciones tendrían un espesor de 2 metros, este se estaría comportando como un acuífero no significativo confinado, además el nivel piezométrico se encuentra a 1.1 m de profundidad, aproximadamente.

Las perforaciones y tomografías, próximas a los piezómetros, no interceptaron al estrato arcillo arenoso, ver anexos 6.5.1, 6.5.2 y 6.5.3 (presentados en el PR) y Figura 2-Ob-2b, esto demostraría la reducida dimensión de los lentejones interpretados.

Comentario a la absolución de la observación N°02:

La Consultora JCI adjunta información complementaria en la cual hace referencia a características de la hidrogeología del área de estudio, más aun no ha cumplido con indicar las características hidrogeológicas como granulometría, permeabilidad, porosidad, capacidad de almacenamiento y otros a fin de detallar el comportamiento del movimiento del flujo y la interrelación agua superficial – agua subterránea.

En conclusión la observación N° 02 No se considera ABSUELTA

- 2.6 **Descripción de la cuenca del área de estudio:** El PR, en el ítem 2.2.3.1, describe la cuenca hidrológica del área de estudio.

Observación N°03:

El PR debe precisar la fuente o el estudio del que se obtiene la descripción de la cuenca del área de estudio.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°03:

En atención a la observación, se describen los criterios considerados para la delimitación de la microcuenca S0115, subcuenca y cuenca del área de estudio.

Microcuenca

La Microcuenca donde se localiza el Sitio S0115, geográficamente en las coordenadas 365 705 Este y 9 695 984 Norte, altitudinalmente varía entre 311 y



264 msnm. Esta microcuenca, es un aportante de la subcuenca Corrientes y la subcuenca Macusari y este a su vez es aportante de la cuenca Tigre, con una longitud de curso principal 0.90 km aproximadamente. Esta microcuenca, mantiene un régimen estacional permanente de flujo, el cual varía en época de precipitación.

Esta microcuenca, tiene un área es de 1.48 km². La forma y extensión de la microcuenca hace que se atenué mucho la tendencia a las crecidas. El factor de forma (1.83 adimensional) nos indica que la microcuenca medio alargada, el cual favorece los flujos a mayores crecidas. La relación de elongación (1.52 adimensional) nos muestra que el relieve con pendientes ligeras. La pendiente de la microcuenca es de 0.101 y la pendiente del cauce principal es de 0.011 lo que nos indica que los flujos tienen una baja velocidad y baja capacidad erosiva. A su vez, el coeficiente de torrencialidad orográfico (0.68 ríos/km²), lo cual nos indica que su relación de sus aportantes no tiene relevancia en función a su cauce, utilizado en la fórmula de pérdida de suelo de Fournier, nos indica que el relieve se puede considerar como acentuado de bajo riesgo erosivo.

La densidad de drenaje (0.61 km/km²) nos indica que el drenaje tiende a la eficiencia de la red de drenaje, predominando el flujo en planicie por sobre el flujo en cauce con bajos volúmenes de escurrimiento. Finalmente, ambos coeficientes, representan a una microcuenca de mediana/baja capacidad de infiltración, con alta cobertura vegetal y suelo arcilloso medianamente resistente.

En el Cuadro 2-Ob-3 se presenta en resumen todos los parámetros morfométricos del sitio S0115.

Cuadro 2-Ob-3 Parámetros morfométricos del sitio S0115

Parámetros Fisiográficos	Unidad	S0115
Cota máxima	m s.n.m.	311
Cota mínima	m s.n.m.	264
Desnivel altitudinal	M	42
Parámetros de forma		
Área	km ²	1.48
Perímetro	km	6.37
Factor de forma	Adim.	1.83



Parámetros Fisiográficos	Unidad	S0115
Coefficiente de compacidad	Adim.	1.47
Razón de Circularidad	Adim.	0.46
Ancho Medio	km	0.72
Parámetros de relieve		
Elevación Media	m s. n. m.	279
Pendiente media del cauce	m/m.	0.011
Pendiente media de la microcuenca	m/m.	0.101
Rectángulo equivalente	L km	2.62
	l km	0.57
Parámetros lineales		
Orden de ríos	-	2
Cauce más largo	km	0.90
Densidad de drenaje	km/km ²	0.61
Coefficiente de torrencialidad	ríos/km ²	0.68
Factor Sinuosidad Cauce Principal	Adim.	0.45
Distancia máx línea de flujo	km	2.00
Pendiente máx línea de flujo	km	0.01
Longitud máx agua superficial	km	2.00
Coefficiente de Masividad	m/km ²	188.3
Relación de Elongación	Adim.	1.52

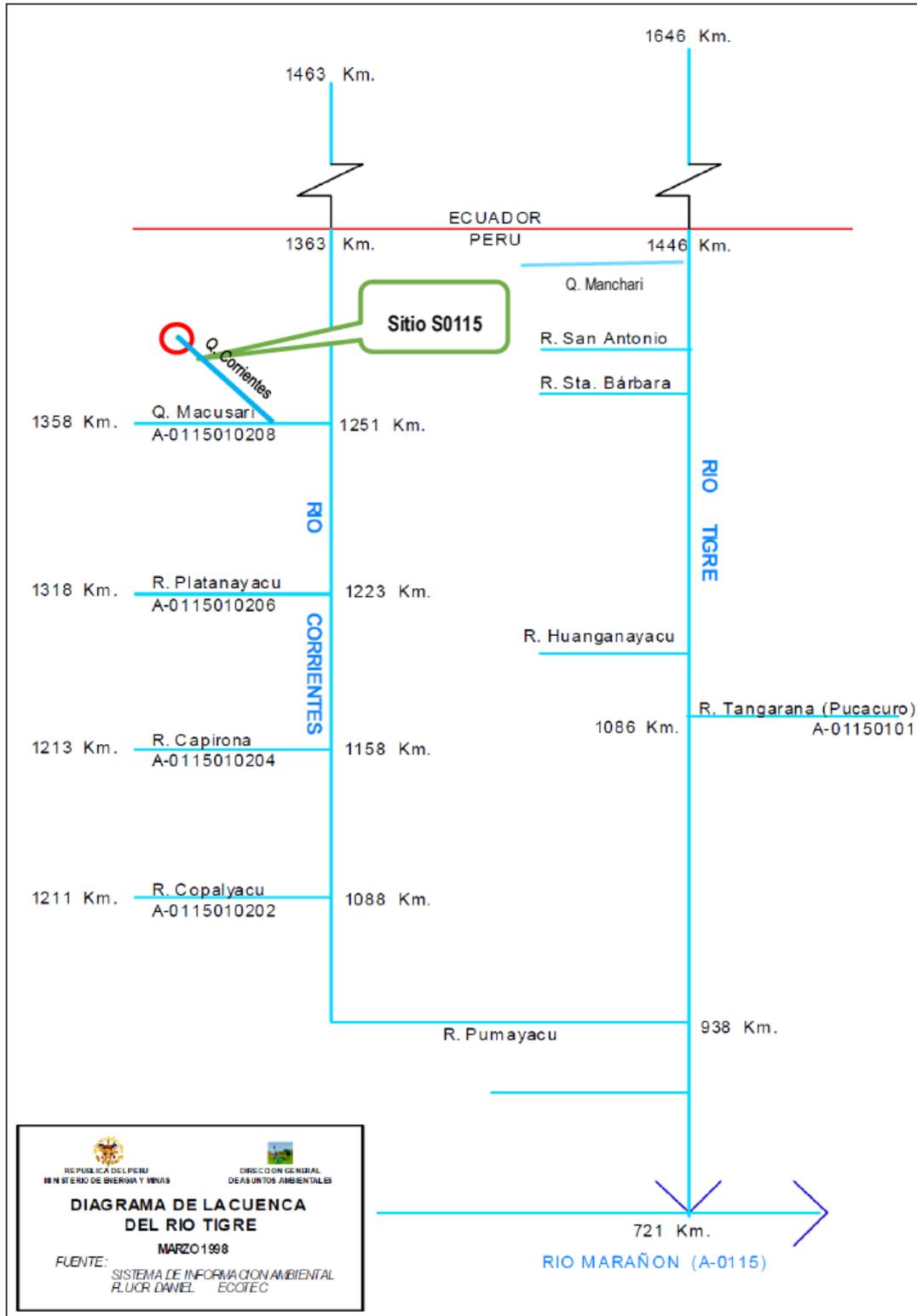
Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

Subcuenca Corrientes

Esta subcuenca se le ha denominado con el nombre de Corrientes porque su afluente principal se llama río Corrientes y desemboca sobre otro cauce principal denominado Macusari, su longitud total del río es de 37.4 km y su desembocadura llega a la quebrada Macusari y de ahí al río Tigre, como se ha graficado en el esquema hídrico (Ver Figura 2-Ob-3a). Tiene un área de 215 km², en su recorrido del cauce es de notar que su forma ovalada hace que la subcuenca tenga una retención e infiltración lentas puesto que su recorrido del cauce es largo. Su régimen hídrico es permanente por los caudales registrados por el estudio realizado por el MINEM.

(http://www.minem.gob.pe/tig_past/pastaza.pdf). A nivel de microcuenca se presenta en la Figura 2-Ob-3b.

Figura 2-Ob-3a Esquema Hídrico del S0115



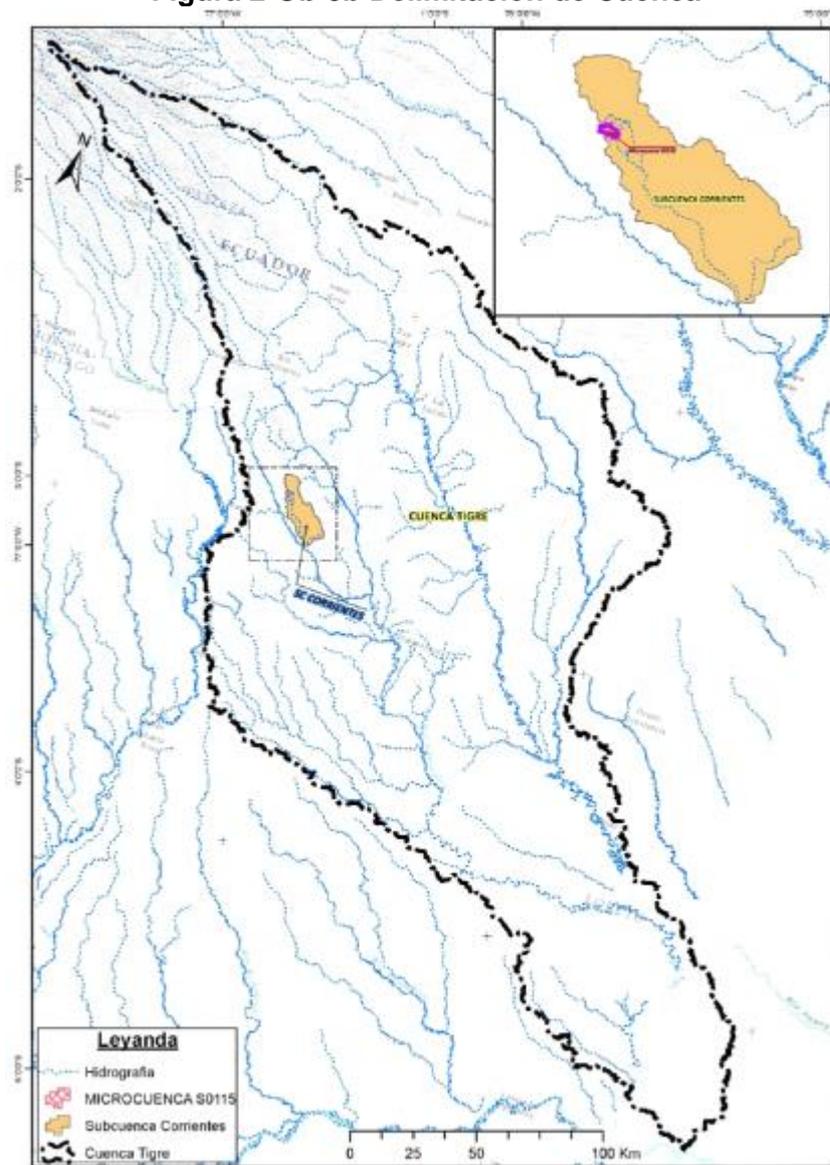
Fuente: MINEM (Evaluación ambiental territorial de las cuencas de los ríos Tigre- Pastaza) - 1998.
Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

Cuenca del río Tigre

El río Tigre es uno de los más importantes afluentes del río Marañón. Su cauce mide unos 500 metros de ancho en la desembocadura y 150 metros en la confluencia del río Pintoyacu con el río Cunambo (Ecuador), punto por donde ingresa a territorio peruano. Su lecho es profundo y navegable todo el año, aunque encajado y tortuoso; en todo su curso no hay más islas que las de Lupunillo y Yacumana. En la zona peruana tributan los ríos Corrientes, por la margen derecha y Tangarana (Pucaurco) por la margen izquierda, tiene un área total de 34 853 km² y su longitud del cauce principal es de 464 km y su área de drenaje es la cuenca del Marañón.

En la Figura 2-Ob-3b se presenta la delimitación de cuenca y como está distribuido el nivel de subcuenca Corrientes y la Microcuenca S0115, su régimen hídrico es constante con un gran aporte de caudal hacia el marañón.

Figura 2-Ob-3b Delimitación de Cuenca



Comentario a la absolución de la observación N°03:



La Consultora JCI adjunta información adicional respecto a la descripción de la Cuenca del área de estudio, asimismo hace referencia al estudio realizado por el MINEM.

En conclusión la observación N° 03 se considera ABSUELTA,

- 2.7 **Datos Climáticos:** El PR, en el ítem 2.2.3.2, indica que los datos hidrometeorológicos mencionados provienen de las estaciones meteorológicas cercanas y representativas del área de estudio.

Observación N°04:

El PR no indica la fuente de los datos, no establece el criterio de representatividad ni tampoco presenta un mapa con la ubicación de las estaciones en relación al sitio impactado.

Luego, el PR menciona que en la Figura 2-6 se muestra las precipitaciones medias mensuales de cada estación; sin embargo, la figura muestra el Histograma de precipitación (2000-2006) de estación teniente López. El PR debe precisar el sustento de la selección de la estación referida. Asimismo, el PR hace uso de flechas en las figuras 2-6 y 2-7. Sin embargo, no se advierte el uso de las mismas en la descripción del ítem.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°04:

En atención a la observación, los datos hidrometeorológicos provienen netamente de las estaciones del Senamhi y de estaciones de monitoreo ambiental de la empresa privada Pluspetrol, para el tratamiento de los datos históricos registrados. Toda esta información se ha procesado y se ha realizado una consistencia de esos datos tanto para su completación como para su homogeneización.

Por ello, la confianza de la hidrología como una disciplina científica está realmente basada sobre la disponibilidad de suficientes datos (en cantidad y calidad) para verificar el comportamiento natural de los fenómenos meteorológicos que se producen en el área de estudio del sitio S0115.

Las coordenadas de las estaciones más cercanas considerando la representatividad de la información disponible de los diferentes parámetros o elementos meteorológicos de las estaciones meteorológicas identificadas y descritas en el 2-Ob-4a. Dichas estaciones cumplen con los criterios de representatividad con relación a la distancia, establecido por la Guía Mundial de observación de la OMM, donde se indica una distancia aproximada de 150 km, además se consideran las características de latitudes similares y altitud. Cualitativamente se consideran características geográficas de relieve y la similitud de la composición florísticas del bosque tropical, descritas en la sección de geomorfología y secciones de botánica del capítulo de biología. La distribución y ubicación de las estaciones meteorológicas, se muestran en el mapa 6.2.6 Mapa Climático y en el Cuadro 2-Ob-4a se presenta las Estaciones meteorológicas del área de estudio.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la universalización de la Salud”

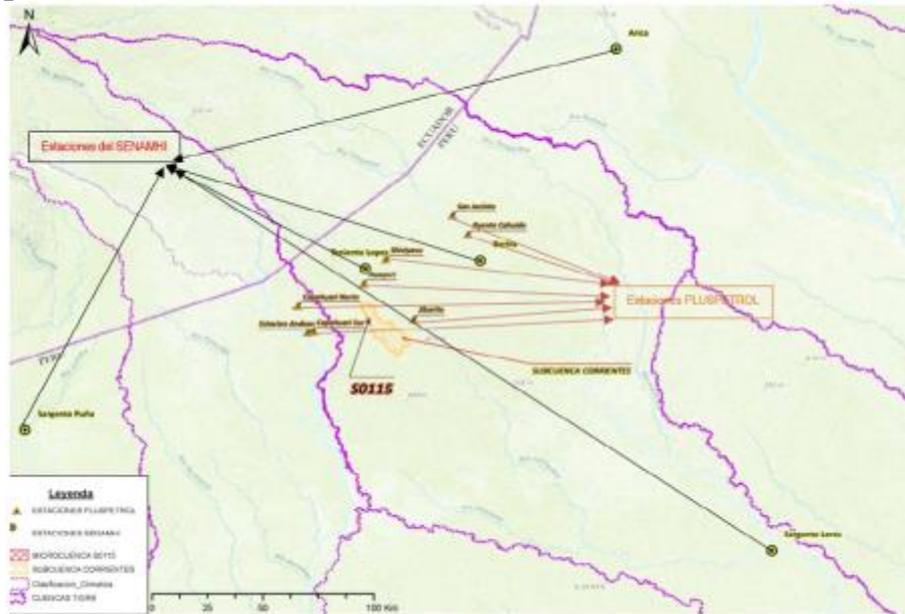
En el Anexo 6.11 del presente informe se adjunta toda la información de las estaciones, para un mayor detalle en el Anexo 6.11.3 se presentan las planillas de información meteorológica del Senamhi de las estaciones mencionadas en la cual se presenta la información completada tanto de las que corresponde a Pluspetrol y las completadas del Senamhi según los periodos que le corresponde a cada estación meteorológica.

En el Figura 2-Ob-4a se presenta un mapa con la ubicación de las estaciones en relación al sitio impactado del sitio S0115.

Estación	Tipo ¹	Operador	Ubicación			Coord. Geográficas WGS 84		Coord. UTM WGS 84		Altitud msnm.	Distancia PR (km)
			Departamento	Provincia	Distrito	Latitud	Longitud	Este	Norte		
Arica	PLU	Senamhi	Loreto	Maynas	Napo	1°38'0" S	75°12'0" W	477 754	9 823 150	149	144.6
Sargento Puño	PLU		Loreto	Alto Amazonas	Morona	3°13'0" S	77°36'0" W	211 039	9 644 090	200	179.8
Teniente López	PLU		Loreto	Loreto	Trompeteros	2°32'0" S	76°13'0" W	364 737	9 719 925	241	9.48
Bartra	PLU		Loreto	Loreto	Tigre	2°30'0" S	75°45'0" W	416 620	9 723 649	155	42.4
Sargento Lores	PLU		Loreto	Loreto	Tigre	3°44'0" S	74°34'0" W	548 118	9 557 337	111	221.6
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	40.6
Capahuari Sur	EMA		Loreto	Datem del Marañón	Andoas	2°48'10.8" S	76°26'49.9" W	340 988	9 690 085	242	46.8
San Jacinto	EMA		Loreto	Loreto	Tigre	2°18'34.6" S	75°51'59.6" W	403 643	9 744 687	174	36.9
Jibarito	EMA		Loreto	Loreto	Trompeteros	2°44'58.4" S	76°12'7.6" W	386 140	9 696 039	212	30.8
Shiviycacu	EMA		Loreto	Loreto	Tigre	2°29'49" S	76°8'16.4" W	373 490	9 723 956	222	0.24
Huayuri	EMA		Loreto	Loreto	Trompeteros	2°35'59.6" S	76°13'39.9" W	363 509	9 712 565	218	14.9
Puerto Cahuido	EMA		Loreto	Loreto	Tigre	2°23'24.9" S	75°48'16.8" W	410 536	9 735 776	158	39.3

¹PLU: Estación pluviométrica
²EMA: Estación meteorológica automática
Fuente: Senamhi, Pluspetrol
Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

Figura 2-Ob-4a Ubicación de las estaciones del sitio de estudio S0115



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

En atención a la observación de las precipitaciones medias mensuales de cada estación se presenta el análisis correspondiente para cada estación el cual la data completa se presenta en el Anexo 6.11.2 para las estaciones del Senamhi y de Pluspetrol.

Precipitación



La información disponible de parte del Senamhi son de las estaciones Teniente López, Bartra, Nuevo Andoas y Puente Cahuide. Se ha seleccionado la estación Teniente López por su cercanía al sitio impactado y por la consistencia de su data y su registro de información disponible como se puede observar en el Cuadro 2-Ob-4b el periodo de registro de la precipitación total mensual es del año 1965-1980 / 1989 / 1990-1991 / 1992-1996 / 2001-2006 llegando a un total de 30 años en periodos discontinuados.

El periodo de registro de la información para cada una de las estaciones señaladas con sus valores representados en cada mes, indican la cantidad de precipitación registrada en cada mes, en cada una de las estaciones.

Cuadro 2-Ob-4b Precipitaciones media mensual de las estaciones del Senamhi

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Teniente López	208.6	192.5	245.2	262.5	224.0	283.1	229.7	180.6	207.0	239.7	205.6	215.6
Bartra	188.3	171.7	279.7	233.8	227.0	264.5	265.7	213.3	192.7	194.4	226.2	222.3
Nuevo Andoas	181.4	200.6	199.7	129.4	348.5	286.5	259.7	215.9	182.8	226.0	237.2	124.8
Puente Cahuide	191.2	206.5	304.2	276.7	181.9	296.0	192.7	167.1	251.4	232.7	189.9	243.3
Promedio	192.4	192.8	257.2	225.6	245.4	282.5	237.0	194.2	208.5	223.2	214.7	201.5

Fuente: Senamhi
Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

Las precipitaciones nos indican que el área de estudio se encuentra influenciada por las precipitaciones originadas por los vientos cálidos cargados de humedad, provenientes de la evaporación del agua marina del océano Atlántico. Estos vientos al entrar al continente, son nuevamente cargados con el vapor de agua proveniente de la evaporación de los cuerpos de agua (ríos, cochas, etc.), y la transpiración de las plantas de la selva baja. Este vapor de agua es elevado hasta niveles de condensación, donde la temperatura del aire empieza a disminuir progresivamente, siguiendo la gradiente térmica (-6.5 °C por kilómetro). Esta disminución de la temperatura, ocasiona que el aire pierda su capacidad de almacenar el vapor de agua, haciendo que se sature, hasta que este vapor se pierde y cae al suelo en forma de precipitación.

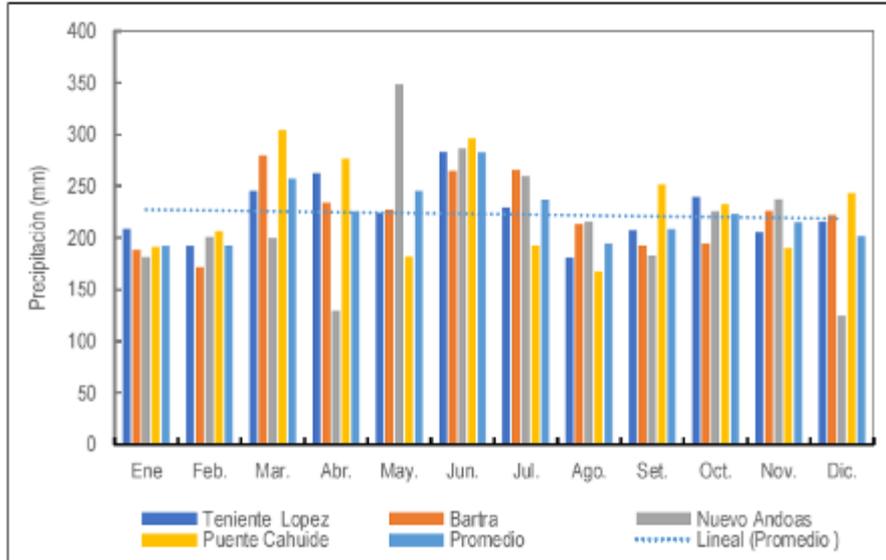
Así podemos observar que las precipitaciones presentan una regularidad y similitud, no existiendo grandes variaciones de registro de las precipitaciones, más allá del 10 a 20 %, entre estaciones, que básicamente responden al comportamiento pluviométrico local registrado. Estas variaciones se repiten como un patrón de comportamiento entre los meses de mayor y menor precipitación, observándose un promedio de 192 mm, para enero y febrero, para los meses más secos del solsticio de verano, aumentando progresivamente en un 30 % hacia el mes de marzo, y con variaciones crecientes del 15 al 50 % entre abril y julio. Las precipitaciones medias máximas crecientes que se producen en el mes de junio, son del 50 % sobre los meses más secos (enero, febrero y agosto), coincidentemente con el término del equinoccio de otoño y entrada al solsticio de invierno, pero es durante el solsticio de invierno donde también se registran valores medio mínimos de precipitación. El comportamiento pluviométrico de los meses de setiembre a diciembre se encuentra en un valor intermedio entre los meses secos y lluviosos. En el Gráfico 2-Ob-4b se presenta el comportamiento de



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la universalización de la Salud”

las precipitaciones mensuales, donde las precipitaciones de marzo a julio se encuentran sobre la media anual.

Gráfico 2-Ob-4b Régimen de precipitaciones medias mensuales



Fuente: Senamhi
Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

Cuadro 2-Ob 4c Datos de las estaciones para el del sitio S0115

Estación	Administración	Parámetros	Periodo	Total de años
Arica	SENAMHI ⁽¹⁾	Precipitación total mensual	1965-1979 / 1980	16
		Precipitación máxima en 24 H	1965-1979	15
Sargento Puño		Precipitación total mensual	1965-1966 / 1967-1977 / 1978-1980	16
		Precipitación máxima en 24 H	1967-1977	11
Teniente Lopez		Precipitación total mensual	1965-1980 / 1989 / 1990-1991 / 1992-1996 / 2001-2006	30
		Precipitación máxima en 24 H	1964-1980 / 1989-1996	25



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la universalización de la Salud”

Estación	Administración	Parámetros	Período	Total de años
Barra		Precipitación total mensual	1965-1967 / 1968-1980 / 1989 / 1990-1992	20
		Precipitación máxima en 24 H	1964-1980 / 1989-1992	21
Sargento Lores		Precipitación total mensual	1965-1979 / 1980	16
Nuevo Andoas		Precipitación total mensual	2002-2004	3
		Temperatura media mensual	2001(oct) / 2002-2004	4
		Temperatura máxima	2001(oct) / 2002-2004	4
		Temperatura mínima	2001(oct) / 2002-2004	4
		Humedad relativa	2001(oct) / 2002-2004	4
		Velocidad y Dirección de Viento	2001-2002	2
Capahuari Sur		Temperatura media mensual	2001(oct-nov-dic) / 2002(may-set)	5 meses
		Humedad relativa	2001(oct-nov-dic) / 2002(may-set)	5 meses
		Velocidad y Dirección de Viento	2001(oct-nov-dic) / 2002(may-set)	5 meses
San Jacinto	Pluspetrol ⁽²⁾	Temperatura media mensual	2001(oct-nov-dic) / 2002(abr-ago)	5 meses
		Humedad relativa	2001(oct-nov-dic) / 2002(abr-ago)	5 meses
		Velocidad y Dirección de Viento	2001(oct-nov-dic) / 2002(abr-ago)	5 meses
Jibarito		Temperatura media mensual	2001(oct-nov-dic) / 2002(abr-set)	5 meses
		Humedad relativa	2001(oct-nov-dic) / 2002(abr-set)	5 meses
		Velocidad y Dirección de Viento	2001(oct-nov-dic) / 2002(abr-set)	5 meses
Shiviyacu		Temperatura media mensual	2001(oct-nov-dic) / 2002(abr-ago-set)	6 meses
		Humedad relativa	2001(oct-nov-dic) / 2002(abr-ago-set)	6 meses
		Velocidad y Dirección de Viento	2001(oct-nov-dic) / 2002(abr-ago-set)	6 meses
Huayuri		Temperatura media mensual	2001(oct-nov-dic) / 2002(abr-ago-set)	6 meses



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la universalización de la Salud”

Estación	Administración	Parámetros	Período	Total de años
Puente Cahuide		Humedad relativa	2001(oct-nov-dic) / 2002(abr-ago-set)	6 meses
		Velocidad y Dirección de Viento	2001(oct-nov-dic) / 2002(abr-ago-set)	6 meses
		Precipitación total mensual	2001-2006	6 años

(1) Estación administrada por el SENAMHI

(2) Estación de PLUSPETROL

Fuente:

- Negro: Planillas SENAMHI (Anexo 6.11)

- Rojo: Completado con el método de la regresión múltiple (HEC-4)

- Azul: Completado con la Información del EIA de Prospección Sísmica 2D de 445 Km en el Lote 104 - LBA - Anexos, Nov. 2007 (folio1091)

- Verde: EIAs de la Prospección Sísmica 3D y de la Perforación Exploratoria del Lote 101 Volumen VII Anexo 2.1.1, Nov. 2006

- Marrón: EIAs de la Prospección Sísmica 3D Áreas: Carmen, Jibaro NO y Tambo Lote 1-AB LOB, Jul. 2004 (Anexo 3, folio 0042)

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

Precipitaciones medias Anuales

La precipitación media anual acumulada entre las estaciones es de 2554 mm, las variaciones inter estacionales está entre las 3 a 5 %, por lo que puede decir que el comportamiento pluviométrico en el área de estudio, es el mismo.

Cuadro 2-Ob-4d Precipitaciones medias mensuales

Estación	PP Media Anual
Teniente López	2611.9
Bartra	2679.6
Nuevo Andoas	2452.9
Puente Cahuide	2471.5
Promedio	2554.0

Fuente: Senamhi

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

Comentario a la absolución de la observación N°04:

La Consultora JCI adjunta información referente a la relación que tienen las estaciones meteorológicas con el SO115 (sitio 11) incluyendo suficiente información.

En conclusión la observación N° 04 se considera ABSUELTA

- 2.8 **Topografía:** El PR, en el ítem 2.2.4, describe de manera superficial la pendiente del área de estudio.

Observación N°05:

El PR debe describir las pendientes predominantes en la zona, relacionadas con las unidades fisiográficas en selva, de acuerdo a la clasificación de la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales - ONERN.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°05:

En atención a la observación planteada relacionada con las pendientes del área de evaluación, se precisa lo siguiente:



El sitio S0115 (Sitio 11), se actualizó considerando para ello, el criterio de las fases de pendiente relacionadas con las unidades fisiográficas en selva, establecidas por la Oficina nacional de evaluación de recursos naturales (ONERN). (Ver Cuadro 2-Ob-5).

Cuadro 2-Ob-5 Grados de inclinación en unidades fisiográficas

Termino descriptivo	Rango (%)	Símbolo
Plana o casi a nivel	0 – 2 %	A
ligeramente inclinada	2 – 4 %	B
Moderadamente inclinada	4 – 8 %	C
Fuertemente inclinada	8 – 15 %	D
Moderadamente empinada	15 – 25 %	E
Empinada	25 – 50 %	F
Muy empinada	> 50 %	G

Fuente: ONERN, 1984
Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

Comentario a la absolución de la observación N°05:

La Consultora JCI adjunta información de la clasificación de acuerdo a la clasificación de la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales – ONERN, no obstante no indica la topografía del sitio.

En conclusión la observación N°05 NO se considera ABSUELTA

- 2.9 **Climáticas:** El PR, en el ítem 2.2.5, describe que el área de estudio presenta un clima de Selva Tropical específicamente un clima muy lluvioso, cálido, muy húmedo con invierno seco y abundante precipitación durante todo el año, permanentemente húmedo por alta concentración de vapor de agua en la atmosfera.

Observación N°06:

El PR debe presentar las estadísticas necesarias o referencias para establecer los datos climáticos. En ese sentido, el PR debe describir la caracterización climática del área de estudio tomando como referencias la información de las estaciones meteorológicas representativas disponibles. Consecuentemente, el PR debe tomar en cuenta las condiciones climáticas tales como: temperatura del ambiente, precipitación, evapotranspiración, presión atmosférica, humedad relativa, vientos, nubosidad y fenómenos meteorológicos; todas influenciadas por la altitud y la latitud.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°06:

En atención a lo señalado, se complementa la información sobre caracterización Climática:

Caracterización Climática

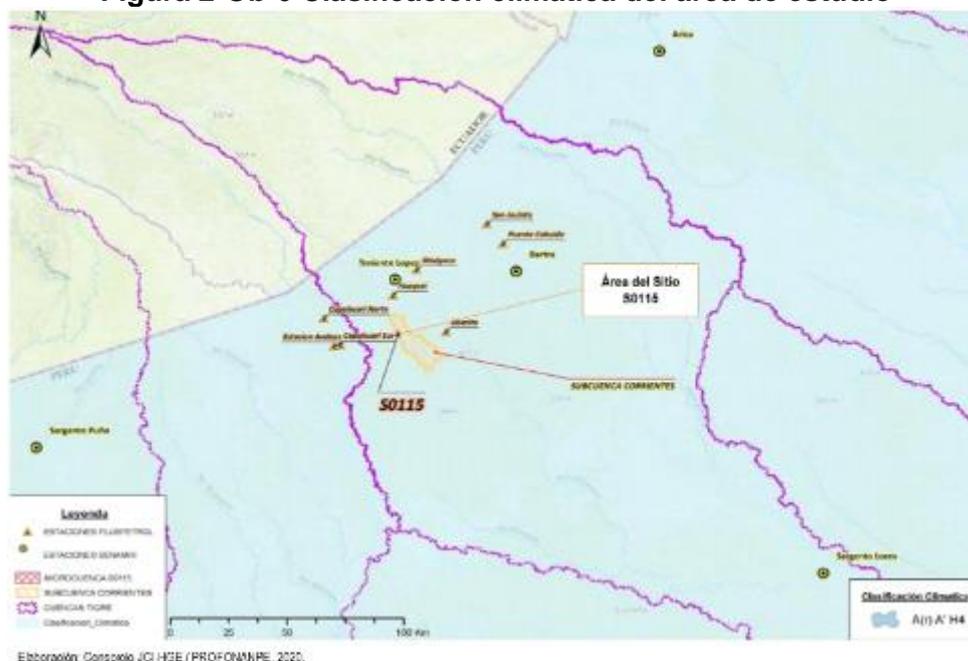
La caracterización climática del área de estudio del Sitio S0115, se basó en la metodología propuesta por Thornthwaite (1949) y presentada por el SENAMHI en el "Mapa de Clasificación Climática del Perú". El área de estudio se encuentra en la clasificación A(r)A'H4, el cual indica un clima muy húmedo, muy lluvioso con precipitación abundante en todas las estaciones y cálido.

Asimismo, la descripción meteorológica y climática se desarrolló con el fin de determinar el potencial para generar cuerpos de agua en forma de escorrentía o sistema de almacenamiento natural a nivel superficial, así como determinar el potencial de aporte y recarga directa hacia el medio subterráneo; y de manera general, establecer la comprensión y relevancia de los factores meteorológicos con la disponibilidad hídrica.

En el Mapa 6.2.6 "Mapa Climático del Sitio S0115" del presente informe, se señalan las estaciones meteorológicas analizadas en el PR y en el área de estudio que corresponden al Senamhi, e información proveniente de los monitoreos ambientales que ha realizado la empresa Pluspetrol en el área de estudio.

En la Figura 2-Ob-6 se presenta la ubicación de la clasificación climática del sitio S0115 con la ubicación de las estaciones del Senamhi y las estaciones de monitoreo de Pluspetrol.

Figura 2-Ob-6 Clasificación climática del área de estudio



Comentario a la absolución de la observación N°06:

La Consultora JCI ha presentado información en referencia a la clasificación climática según SENAMHI.

En conclusión la observación N°06 se considera ABSUELTA, se recomienda adjuntar datos estadísticos climáticos de las estaciones meteorológicas cercanas o de referencia.



2.10 **Suelos:** El PR, en el ítem 2.2.6, describe de manera superficial las condiciones edáficas del área de estudio

Observación N°07:

El PR no describe las condiciones edáficas como la pendiente, la profundidad efectiva, textura, fragmentos gruesos, pedregosidad superficial, drenaje interno, pH, erosión, salinidad, peligro de anegamiento y fertilidad natural superficial. Tampoco describe las unidades edáficas del suelo ni identifica la Capacidad de Uso Mayor. Luego, el Mapa 6.2.7: Mapa de Suelos del sitio S0115 (Sitio 11) no incluye la mencionada información. El análisis 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 la Ejecución de Levantamiento de Suelos. Debe indicar los resultados de los estudios de granulometría del suelo, indicar el tipo de arcillas del mismo.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°07:

En concordancia con lo solicitado, se hace la mención que se actualizó el ítem 2.2.6 Suelos tal como se muestra a continuación:

El Sitio S0115 (Sitio 11) presenta una unidad cartografiable de suelo de tipo Asociación Soldado - Huayuri (So-Hu), la cual está formada por las unidades edáficas Soldado (Typic Distrudepts) y Huayuri (Lithic Distrudepts), en una proporción de 60 - 40 %, esta se presenta en cinco (05) fases por pendiente: plana a ligeramente inclinada (0 – 4 %), moderadamente inclinada (4 – 8 %), fuertemente inclinada (8 – 15 %), moderadamente empinada (15 – 25 %) y empinada (25 – 50 %)

Se caracteriza por ser suelos de incipiente desarrollo genético y con una clasificación de profundidad efectiva de clase muy superficial, textura media a fina (franco a arcillosa), lo que le brinda un drenaje natural bueno (en las zonas de pendientes empinadas) a imperfecto (zonas planas), presenta un color amarillo rojizo.

En cuanto a su composición química, este suelo se caracteriza por una reacción muy fuertemente ácida en superficie (pH 4.60) a fuertemente ácida (pH 5.15) en profundidad; no presenta riesgo de salinidad (<0.07 dS/m); la capacidad de intercambio catiónico es muy baja (1.21 a 1.88 meq/100gr); el contenido materia orgánica es alto a bajo (4.40 a 1.04 %), bajo en fósforo disponible (< 3.5 ppm), lo cual determina que la fertilidad natural de la capa arable sea baja.

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 S0115 (Sitio 11), 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 por los pobladores locales.

Además, se hace la acotación que al inicio del ítem 2.2.6 Suelos, se mencionó los documentos guías para su descripción e interpretación:



- Sistema de clasificación natural de suelo definido por la 12va edición del Soil Taxonomy (2014);
- Anexo N.º IV Guía de clasificación de los parámetros edáficos, el cual se presenta en el Decreto Supremo (D.S. N.º 017-2009-AG) "Reglamento de Ejecución de Levantamiento de Suelos y el Reglamento de Tierras por su capacidad de uso mayor"; y
- "Reglamento para la ejecución de Levantamiento de suelos", aprobado en el Decreto Supremo (D.S. N.º 013-2010-AG).

Para la interpretación de la textura se utilizaron los resultados de granulometría de los muestreos de calidad de suelo, presentados en el Anexo 6.10 Resultados de laboratorio de época húmeda y seca del PR.

Finalmente, se indica que el tipo de arcilla que podría formar parte del sitio S0115 (Sitio 11) son las caolinitas, tal como lo indica el boletín geológico N.º 130, Serie A: Carta Geológica Nacional (Quispesivana Quispe, y otros, 1999).

Comentario a la absolución de la observación N°07:

La Consultora JCI ha presentado información complementaria, respecto a la descripción del suelo.

En conclusión la observación N°07 se considera ABSUELTA

- 2.11 **Geomorfología:** El PR, en el ítem 2.2.7.1, describe que el área de estudio general se caracteriza por situarse en el llano amazónico, cuyo relieve está constituido por terrazas medias y bajas, así como un sistema de colinas altas y bajas el cual está desarrollado sobre substratos rocosos algo variados.

Observación N°08:

El PR debe detallar en la descripción que el área de estudio corresponde a Colinas bajas moderadamente disectadas en rocas terciarias, de acuerdo a la Leyenda Geomorfología del Mapa 6.2.3: Mapa geomorfológico del sitio S0115 (Sitio 11) en el Anexo 6.2. Asimismo, debe de precisar la fuente o el estudio del que se obtiene la descripción geomorfológica. Debe registrar el sustento técnico tales como fotografías, así como la fuente o el estudio del que se obtiene la descripción geomorfológica.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°08:

En virtud de la observación, se indica que se actualizó el ítem 2.2.7.1 Fisiografía describiendo las unidades cartográficas a nivel de elementos fisiográficos (descripción de pendientes complementario a la cronología del material litológico). En este sentido, se identificaron seis (06) unidades fisiográficas, tal como se detalla en el Cuadro 2-Ob-8 y el mapa 6.2.3: Mapa geomorfológico (Anexo 6.2) del presente informe.

Cuadro 2-Ob-8 Unidades fisiográficas

Gran Paisaje	Paisaje	Unidades fisiográficas	Pendiente (%)	Simbología
Llanura aluvial	Terrazas bajas Holocénicas	Terrazas bajas inundables (Tbi)	0 – 2 %	Tbi/A
		Terrazas bajas plano depresionadas (Tbw)	0 – 2 %	Tbw/A
		Terrazas bajas depresionadas (Tbd)	4 – 8 %	Tbd/C
Colinas Denudacionales	Colinas denudacionales del terciario	Lomadas de cimas amplias	8 – 15 %	Lo/D
		Colinas bajas moderadamente disectadas en rocas terciarias	15 – 25 %	Cb2t/E
		Colinas bajas fuertemente disectadas en rocas terciarias	25 – 50 %	Cb3t/F

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020

La metodología de elaboración del ítem de geomorfología obedece a la revisión bibliográfica (clasificación de fases de pendiente elaborado por la ONERN, línea base del EIA 20 pozos desarrollo y Facilidades de producción – Lote 1AB, elaborado para PLUSPETROL en el año 2007); el análisis de información recolectada en campo, así como el procesamiento de información espacial (mapa de pendientes, curvas de nivel y capa temática de geología) con software de GIS.

En lo que respecta al sustento fotográfico, se presentan a continuación imágenes del sitio S0115 (Sitio 11), identificándose en las unidades fisiográficas descritas anteriormente, esta información corresponde al informe de Identificación de Sitio Dorissa Plataforma, el cual fue elaborado en el año 2015.



Fotografía 2-0b-8b: Terrazas bajas inundables y lomadas con cimas amplias



Se observan áreas de instalaciones sobre la unidad fisiográfica terrazas bajas inundables con pendientes plana o casi a nivel (0 - 2 %), al fondo de la imagen se aprecia el cambio de pendiente a moderadamente inclinada (8 - 15 %) definida como unidad fisiográfica de lomadas de cimas amplias.

Elaboración: Consorcio JCI-HGEL / PROF ONANPE, 2020
Fuente: Informe de Identificación de Sitio Dorisa Plataforma, 2015

Comentario a la absolución de la observación N°08:

La Consultora JCI ha presentado información complementaria, respecto a la geomorfología del lugar.

En conclusión la observación N°08 se considera ABSUELTA

- 2.12 **Fisiografía:** El PR, en el ítem 2.2.7.1, describe que la unidad fisiográfica para el sitio S0115 (Sitio 11) es: Colinas Bajas ligeramente disectadas en rocas terciarias y Colinas Bajas Moderadamente Disectadas en Rocas Terciarias. Sin embargo, en el Mapa 6.2.3: Mapa geomorfológico del sitio S0115 (Sitio 11) en el Anexo 6.2, la leyenda sólo precisa Colinas bajas moderadamente disectadas en rocas terciarias.

Observación N°09:

El PR debe de ser consistente en la información que presenta en el ítem desarrollado y en los anexos respectivos. Debe registrar el sustento técnico tales como fotografías, así como la fuente o el estudio del que se obtiene la descripción geomorfológica.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°09:

Se aclara que las respuestas a la observación se presentan en la observación N.º 8 (observación anterior). Precisándose que se procedió a actualizar el ítem de fisiográfica y por ende el mapa 6.2.3: Mapa geomorfológico del sitio S0115 (Sitio 11). (Ver Anexo 6.2 del presente informe).

Comentario a la absolución de la observación N°09:

La Consultora JCI ha presentado una actualización a su información, respecto a ítem de Fisiografía.

En conclusión la observación N°09 se considera ABSUELTA



2.13 **Cobertura vegetal:** El PR, en el ítem 2.2.8, describe que el área en estudio corresponde a un Bosque de colinas bajas moderadamente disectadas (Bcbmd).

Observación N°10:

El PR debe indicar la referencia de los estudios de la información secundaria presentada por Pluspetrol (2009) y con las unidades de vegetación propuestas por MINAM (2015). Debe registrar el sustento técnico tales como fotografías, así como la fuente o el estudio del que se obtiene la descripción de la cobertura vegetal.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°10:

En atención a la observación, la información de la composición de vegetación y enriquecimiento de descripciones de cobertura vegetal se ha actualizado en el **Anexo 6.2 Mapa de Cobertura Vegetal** indicando las coberturas vegetales de Bosque de colinas bajas moderadamente disectadas (Bcbmd) y Áreas de No-Bosque Amazónico (ANO-BA). De esta forma se podrán observar las representaciones de las coberturas de bosque aledaño al sitio impactado. Estos cambios también se extienden al ítem **2.2.8 Cobertura Vegetal del Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0115** para guardar concordancia, señalando su contenido a continuación:

"2.2.8 Cobertura vegetal

Para la descripción de la cobertura vegetal de los sitios impactados durante la fase de campo, se tomó como referencia información secundaria presentada por Pluspetrol (2008), validándose cada una de las coberturas vegetales que se mencionan en dicho estudio, las cuales a su vez tienen correspondencia con las unidades de vegetación propuestas por MINAM (2015). Las coberturas vegetales respecto a los Sitios se presentan en el Anexo 6.2 Mapa 6.2.8: Mapa de cobertura vegetal del sitio S0115 (Sitio 11).

• Bosque de colinas bajas moderadamente disectadas (Bcbmd)

Incluye las terrazas bajas tanto recientes como sub-recientes (inundables) y las terrazas antiguas o terrazas medias (no inundables), y cuyas especies vegetales representativas son de porte arbustivo y arbóreo, originando de esta manera una colonización primaria en las playas o islas expuestas a base de comunidades de hierbas, y algunas ciperáceas y poáceas, inundadas casi en su totalidad en la época húmeda del año. Estas son seguidas por especies de mayor porte como *Xanthoxylum* sp., y por último se incluye más estables como *Inga* sp. "Shimbillo", *Euterpe* prectoria "Huasaí", entre otras.

• Área de no-bosque amazónico (ANO-BA)

Es considerada para las zonas desprovistas de vegetación natural, cubiertas actualmente con vegetación secundaria de tipo maleza. Comprende las áreas que fueron desboscadas y actualmente representan áreas agropecuarias, actividades industriales (no extractivas) como la que se desarrolla en el sitio impactado S0115 (Sitio 11).; comprenden también áreas cubiertas con vegetación secundaria ("purma") y/o áreas desbrozadas (i.e. botaderos). Son unidades antrópicas de cobertura vegetal, es decir, coberturas vegetales dispersas, modificadas en extensión y composición, producto del desarrollo de actividades humanas, tales como la agricultura, industria o transporte (MINAM, 2015, adaptado por JCI).



Para el área de potencial de interés asociada al Sitio impactado S0115 se ha incorporado, a partir de información secundaria, la información de la vegetación en el entorno a los sitios impactados o en su entorno inmediato. Para el sitio impactado S0115 (Sitio 11), considerando la información brindada en el Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AEE), se tomaron como referencia los valores de Abundancia y el Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies de árboles registradas en los Bosques de colinas bajas moderadamente disectadas cercanos al sitio S0115 al momento en que se realizó dicho estudio (Cuadro 3-Ob-1 extraído del ítem 3.7.6. Componente de Flora y Fauna del Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0115).

"3.7.6. Componente Flora y Fauna"

Cuadro 3-Ob-1 Valores de abundancia, frecuencia, dominancia e IVI de especies forestales en un bosque de colinas bajas moderadamente disectadas cercano al sitio S0115

Nombre científico	Nombre común	A (arb/ha)	AR (%)	F (arb/ha)	FR (%)	D (m2)	DR (%)	IVI (%)
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	20	7.41	20	7.41	13.56	36.96	51.77
<i>Vochysia venulosa</i>	Mauva	20	7.41	20	7.41	3.33	9.07	23.88
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Lagarto caspi	10	3.70	10	3.70	3.24	8.83	16.24
<i>Guarea sp.</i>	Requia	20	7.41	20	7.41	2.76	7.52	22.33
<i>Terminalia amazonica</i>	Yacushapana	20	7.41	20	7.41	2.28	6.22	21.04
<i>Licania sp.</i>	Parinari	20	7.41	20	7.41	2.13	5.81	20.63
<i>Visnia angusta</i>	Pichirina	20	7.41	20	7.41	1.80	4.92	19.74
<i>Symphonia globulifera</i>	Azufre caspi	30	11.11	30	11.11	1.41	3.84	26.06
<i>Himatanthus sucuba</i>	Bellaco caspi	20	7.41	20	7.41	1.25	3.41	18.23
<i>Duguetia tessmanni</i>	Tortuga caspi	10	3.70	10	3.70	1.20	3.27	10.68
<i>Ochroma pyramidale</i>	Topa	20	7.41	20	7.41	1.18	3.23	18.04
<i>Inga sp.</i>	Shimbillo	10	3.70	10	3.70	0.97	2.64	10.05
<i>Rheedia acuminata</i>	Charichuelo	30	11.11	30	11.11	0.83	2.26	24.48
<i>Heisteria sp.</i>	Yutu blanco	20	7.41	20	7.41	0.74	2.01	16.83

Nota: A = Abundancia; AR = Abundancia relativa; F = Frecuencia; FR = Frecuencia relativa; D = Dominancia; DR = Dominancia relativa; IVI = Índice de Valor de Importancia.

Fuente: EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AEE)

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONAMPE, 2020.

Figura 3-Ob-10 Tipos de cobertura vegetal en el Sitio S0115

Elaboración: Consorcio JCHGE / PROFONAMPE, 2020.

Comentario a la absolución de la observación N°10:

La Consultora JCI ha presentado información complementaria, respecto a la descripción de cobertura vegetal.

En conclusión la observación N°10 se considera ABSUELTA

- 2.14 **Grupo de Interés:** El PR, en el ítem 2.3, indica que estas especies son propias de aguas ligeramente ácidas y suelos arcillosos y pueden ser tolerantes a polución orgánica de moderada a muy fuerte, de acuerdo al siguiente detalle:

Observación N°11:

El PR debe presentar el registro fotográfico de las evidencias del desarrollo de la actividad.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°11:

En atención a la presente observación, en el ítem 2.3 grupos de interés (actores sociales y claves) del PR, en el punto de alimentación basada en la caza o carne de monte, se menciona lo siguiente:

En la caza, el arma principal era la cerbatana de madera, y su fabricación es una de las formas de especialización técnica en esta sociedad. También se utilizan venenos "curare" para las cerbatanas, trampas y perros para atrapar a algunos animales. En la actualidad, se ha incorporado el uso de escopetas o rifles de poco alcance.

Se aclara que para el sitio S0115, así como otros sitios, no se cuentan con un registro fotográfico como evidencia de tal actividad, cabe señalar que la



información, muchas veces es suministrada por el monitor local de la CN quien nos acompaña, u otro poblador local conocedor de la zona. Por otra parte, en reuniones con los diferentes actores, entre ellos las reuniones con los representantes de las Federaciones de las CCNN, el cual solicitaron considerar a todos los sitios como áreas de caza o pesca.

Comentario a la absolución de la observación N°11:

La Consultora JCI ha indicado que ha sostenido reuniones con representantes y actores claves, deberá remitir las actas de reunión realizadas como prueba a lo indicado.

En conclusión la observación N°11 NO se considera ABSUELTA

Observación N°12:

El PR debe de presentar el registro fotográfico y la fuente o el estudio del que se obtiene la caracterización.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°12:

En respuesta a la observación de la entidad competente, se procede a corregir error en la edición y se retira el párrafo señalado. Tal como se señala en el literal E. del ítem 3.5.2.5 del Plan de Rehabilitación del sitio S0115, no se realizó captura ni registro de especies de peces en este sitio.

En tal sentido el ítem 2.3, queda de la siguiente manera:

• Alimentación producto de la pesca

La pesca es otra de las actividades de vital importancia junto con la caza. Esta actividad se desarrolla en el río Corrientes y en cochas con el empleo de canoas pequeñas, redes, diversos tipos de flechas, arpones, anzuelos, etc. y la utilización de vegetales como el tiguí, timbo, gambi y semilla de asco; plantas que actúan como narcotizantes. La actividad se desarrolla de manera individual o en mingas.

Es la actividad más importante en su aporte a la dieta y nutrición familiar. Las familias consumen diariamente raciones de pescado estimado en 1000 gramos por persona. Sin embargo, en los últimos años, a raíz de la intervención estatal por los temores de la población de exposición al plomo y cadmio, las piscigranjas se han convertido en una estrategia para proveerse de pescado. El pescado se come asado, "envuelto en hoja de bijao", en caldo o frito.

Las especies que se cultivan en las piscigranjas son introducidas: Paco (*Myleus pacu*) y Gamitana (*Colossoma macropomum*) y requieren de alimento y asistencia especializada que reciben de entidades del Estado. En períodos críticos, los cultivos se ven sumamente afectados, perdiéndose la producción de pescado en piscigranja y recurriéndose a quebradas y cochas (lagunas) cercanas a las comunidades.

Cabe anotar que no se identificaron en el sitio S0115 (sitio 11) evidencias de peces ni actividades de pesca por parte de la población en las quebradas estacionales identificadas.



Antecedentes históricos del sitio impactado: El PR, en el ítem 3.1, describe los documentos y estudios técnicos disponibles del sitio impactado en el Cuadro 3-1 Documentos y estudios técnico disponibles del sitio impactado.

Comentario a la absolución de la observación N°12:

La Consultora JCI modificó la información señalada y complementó con información suficiente.

En conclusión la observación N°12 se considera ABSUELTA

II.2.3 Antecedentes históricos del sitio impactado por las actividades de hidrocarburos

Observación N°13:

El PR debe referir la fecha, institución responsable/norma de aprobación de los mismos, de corresponder. Asimismo, debe de incluir al Plan de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) del Lote 192, presentado por OXY y aprobado por el Ministerio de Energía y Minas (MINEM) mediante Resolución Directoral N° 099-96-EM/DGH.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°13:

En atención a la presente observación, en el Cuadro 3-Ob-13, se detallan los documentos y estudios técnicos consultados para el sitio impactado, detallándose el tipo de documento, descripción, fecha, institución responsable y resolución de aprobación. Asimismo, se presenta la Resolución Directoral N°099-96-EM/DGH.

Cuadro 3-Ob-13 Documentos y estudios técnicos disponibles del sitio impactado

Tipo de documento	Descripción	Fecha	Institución Responsable	Resolución de aprobación
Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA)	Programa de Adecuación y Manejo Ambiental del Lote 1AB	26/03/1996	Ministerio de Energía y Minas	R.D. N° 099-96-EM/DGH
Documento Técnico N°26-1995	Contaminación ambiental en la amazonia peruana	Ago-95	Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana	-
Estudio de Impacto Ambiental	Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Central Térmica Guayabal y de Líneas de Distribución de 13.8 KV y 33 KV" - Lote 1 AB - PLUSPETROL NORTE S.A.	5/02/2007	Ministerio de Energía y Minas	R.D. N°141-2007-MEM/AE
Estudio de Impacto Ambiental	Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de Centrales de Generación Eléctrica en los Yacimientos Capahuasi Sur 15 MW, San Jacinto 15 MW, Huayuri 40 MW y la Unidad de Producción de Combustible de Huayuri Lote 1 AB - PLUSPETROL NORTE S.A.	30/04/2008	Ministerio de Energía y Minas	R.D. N°215-2008-MEM/AE
Estudio de Impacto Ambiental	Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Sísmica 3D en Capahuasi Norte-sur, Tiembo Este y Jibaro Nar Este-Jibaro Lote 1 AB - PLUSPETROL NORTE S.A.	20/10/2011	Ministerio de Energía y Minas	R.D. N°303-2011-MEM/AE
Informe Técnico Sustentatorio	Ampliación de componentes del proyecto de reinyección de aguas de producción y facilidades de superficie en el Lote 1 AB - PLUSPETROL NORTE S.A.	3/10/2020	Ministerio de Energía y Minas	R.D. N°302-2014-MEM/AE
Estudio de Impacto Ambiental	Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Construcción de Facilidades de Producción en los Yacimientos: Carmen Naresite, Huayuri Norte, Huayuri Sur, Shiyayacu Naresite, Dorasa, Jiberto y Capahuasi Sur, Lote 1 AB - PLUSPETROL NORTE S.A.	26/09/2008	Ministerio de Energía y Minas	R.D. N° 304-2008-MEM/AE
Informe de Monitoreo	Informe del proyecto de Monitoreo Integral e Independiente de FECOMACO-2009.	Oct-09	Federación de comunidades Nativas del comenta	-
Informe Técnico N° 009-2013-ANADQRH/CGEL	Resultados del monitoreo de la calidad de agua superficial y sedimentos de la cuenca corrientes en el Lote 1AB	Ago-13	Autoridad Nacional del Agua	-
Reporte Público	Informe de Monitoreo Participativo realizado por la DIGESA, Monitores y Autoridades en la cuenca del río Corrientes (abril - mayo, 2013)	22/07/2013	Dirección General de Salud Ambiental	-



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la universalización de la Salud”

Tipo de documento	Descripción	Fecha	Institución Responsable	Resolución de aprobación
Informe N° 350-2013-OEFA/DE-SDCA	Evaluación ambiental de calidad de suelos en el Lote 1 AB, correspondiente a la cuenca del Corrientes, en la región de Loreto, realizado del 23 de abril al 2 de mayo de 2013.	25/07/2013	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	-
Informe N° 411-2014-OEFA/DS-HID	Resumen Ejecutivo sobre la situación ambiental del Lote 1 AB operado por la empresa PLUSPETROL NORTE S.A. - OEFA	20/10/2014	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	-
Informe N° 121-2014-OEFA/DE-SDCA	Identificación de sitios contaminados del componente suelo en el Lote 1 AB, correspondiente a la cuenca del río Corrientes, en la región Loreto, realizado del 25 de noviembre al 3 de diciembre de 2013.	*	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	-
Informe N° 2997-2015/OBS/DGESA	Acciones realizadas en el cumplimiento del Acta del 10/03/2015, en beneficio de la población de las cuencas del Pastaza, Corrientes, Tigre y Manabí, de la región Loreto	22/08/2015	Dirección General de Salud Ambiental	-
Informe Técnico	Informe de salida de reconocimiento de los 32 sitios impactados en las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes y Tigre	*	Fondo Nacional del Ambiente	-
Informe N° 201-2016-OEFA/DE-SDCA	Informe de reconocimiento de sitios con residuos metálicos durante el monitoreo ambiental participativo en el Lote 1B2, realizado del 7 al 24 de agosto de 2016, en los distritos de Andaco, Trompeteros y Tigre, provincias de Datem de Manabí y Loreto del departamento de Loreto - OEFA.	18/10/2016	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	-
Informe N° 421-2016-OS/DSHL	Adecuación de ductos para el transporte de petróleo del Lote 1B2, remitido Oficio N° 182-2016-OS-GAF	29/03/2016	Osinecmin	-
Reporte de Campo CJC N° 0001-01-2017-22	Visita de reconocimiento de los botaderos y sitios impactados en las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes y Tigre-Lote 1B2 (Ex Lote 1 AB) del 26 de enero al 9 de febrero de 2017 - OEFA	13/02/2017	Ministerio del Ambiente	-
Estudio Técnico Independiente del Ex Lote 1 AB - 2018	Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo	Jul-18	Programa de las Naciones Unidas	-

Elaboración: Consejo JCI-HGE / PROCONANPE, 2020.
(-) no cuentan con resolución de aprobación.
* No se encuentra registrada la fecha de dichos documentos.

Comentario a la absoluciónde la observación N°13:

La Consultora JCI ha presentado información detallada a los datos solicitados respecto al ítem correspondiente.

En conclusión la observación N°13 se considera ABSUELTA

2.15 Antecedentes históricos del sitio impactado: El PR, en el ítem 3.1, describe que en el año 1997 el MINEM remitió a la Comisión de Ambiente, Ecología y Amazonia del Congreso de la República, un informe técnico donde concluyó que las descargas producidas se encontraban dentro de los límites máximos permisibles, lo que empeoró las relaciones con las comunidades; asimismo, al año siguiente el MINEM documentó altas concentraciones de aceites, grasas y mercurio en todos los ríos del área que reciben las aguas de producción; altas concentraciones de hidrocarburos, bario, plomo y cloruros en los análisis de agua superficial; presencia de petróleo, manchas grandes y manchas delgadas en la superficie de los ríos, así como en los suelos; y, contaminación de los lodos fluviales por metales pesados y cloruros.

Observación N°14:

El PR debe de indicar la referencia, sustento o fuente de la información presentada sobre los antecedentes históricos.

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

En atención a la presente observación, y como parte de revisión de información realizada, la fuente de información que se utilizó en la referencia señalada, comprende al Estudio Técnico Independiente (ETI) del ex Lote 1AB realizado por el Programa de las Naciones Unidas en julio del 2018 (página 24).

Comentario a la absoluciónde la observación N°14:

La Consultora JCI ha indicado la referencia, la cual se ha verificado y se transcribe en el siguiente detalle



“Sin embargo, fue en 1997 que, en respuesta a un pedido del Congreso de la república, a través de su Comisión de Ambiente, Ecología y Amazonia, el Ministerio de Energía y Minas (MINEM) envió un informe preparado por la Dirección General de Hidrocarburos (DGH), en la cual concluyó que las descargas líquidas se encontraban dentro de los Límites permisibles, lo cual empeoró las relaciones entre los actores. En 1998 el mismo MINEM, documenta altas concentraciones de hidrocarburos, bario, plomo y cloruros en los análisis de agua superficial; presencia de petróleo, grandes manchas y manchas delgadas en la superficie de los ríos, así como en los suelos; y, contaminación de los lodos fluviales por metales pesados y cloruros”

En conclusión la observación N°14 se considera ABSUELTA.

Observación N°15:

El PR, en el ítem 3.1, describe que, a partir del año 2001, la Dirección Regional de Salud (DIRESA) del Gobierno Regional de Loreto, monitoreó el río Corrientes para determinar la calidad del agua de consumo humano, agua superficial y sedimentos, obteniéndose valores que no cumplían con la normativa vigente en ese entonces (Ley General de Aguas).”

El PR debe de precisar los parámetros excedidos y sustentar la referencia o fuente.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°15:

En atención a la presente observación, la fuente de información que se utilizó en la referencia señalada, comprende al Estudio Técnico Independiente (ETI) del ex Lote 1AB realizado por el Programa de las Naciones Unidas en Julio del 2018 (página 24). Es importante señalar, que el mismo estudio no especifica los parámetros que excedieron la normativa.

Comentario a la absolución de la observación N°15:

La Consultora JCI procedió a indicar la referencia correspondiente, la cual fue verificado y se transcribe en el siguiente detalle:

“En paralelo, desde 2001, la Dirección Regional de Salud (DIRESA) del Gobierno Regional de Loreto, monitoreó el río Corrientes, tomando muestras de agua para determinar la calidad del agua de consumo humano, agua superficial y sedimentos, obteniéndose valores que no cumplían con la normativa vigente en ese entonces (Ley General de Aguas); agudizándose las denuncias públicas de las federaciones indígenas de la zona exigiendo estudios de suelos, agua y metales pesados en sangre.”

Al respecto cabe indicar que lo mencionado no precisa los parámetros excedidos.

En conclusión la observación N° 15 NO se considera ABSUELTA

Observación N°16:

El PR, en el ítem 3.1, describe que, el 20 de abril de 2005, mediante Resolución Ministerial N° 153-2005-MEM/AAE el MINEM aprobó el Plan Ambiental



Complementario (PAC) presentado por PPN, a fin de remediar las zonas contaminadas del Lote 192 (Ex Lote 1 AB); las cuales no habían sido remediadas con las medidas propuestas en el PAMA debido a la insuficiencia de los compromisos comprendidos ante la contaminación por hidrocarburos.

El PR debe de indicar la referencia, sustento o fuente de la información presentada sobre los antecedentes históricos del área de estudio.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°16:

En atención a la presente observación, y como parte de revisión de la información realizada, para la referencia señalada corresponde al Informe N°121-2014-OEFA-DE-SDCA realizado por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) (página 2).

Comentario a la absolución de la observación N°16:

La Consultora JCI procedió a indicar la referencia correspondiente, la cual fue verificada y se transcribe en el siguiente detalle:

“Mediante Resolución Ministerial No 153-2005-MEM/AAE del 20 de abril de 2005, el Ministerio de Energía y Minas (en adelante, MINEM) aprobó el Plan Ambiental Complementario - PAC de la empresa PLUSPETROL 1. Dicho PAC tiene por finalidad que la referida empresa remedie las zonas contaminadas en el Lote 1-AB, que fueron identificadas previamente por PLUSPETROL.”

Al respecto cabe indicar que lo mencionado no hace referencia a parte del párrafo siguiente (...; “las cuales no habían sido remediadas con las medidas propuestas en el PAMA debido a la insuficiencia de los compromisos comprendidos ante la contaminación por hidrocarburos”)

En conclusión la observación N°16 NO se considera ABSUELTA

Observación N°17:

El PR, en el ítem 3.1, describe que, el MINEM declaró estas tierras como “tierras eriazas” y de libre disponibilidad (inhabitadas y no productivas), adjudicando el derecho de servidumbre legal de ocupación a favor de la empresa PPN.

El PR debe de indicar la referencia, sustento o fuente de la información presentada sobre los antecedentes históricos del área de estudio.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°17:

En atención a la presente observación, y como parte de revisión de información realizada, la fuente de información que se utilizó en la referencia señalada, comprende al Estudio Técnico Independiente (ETI) del ex Lote 1AB realizado por el Programa de las Naciones Unidas en julio del 2018 (página 24).

Comentario a la absolución de la observación N°17:

La Consultora JCI procedió a indicar la referencia correspondiente, la cual fue verificada y se transcribe en el siguiente detalle:



"... Sin embargo, en octubre de ese mismo año, el MINEM declaró estas tierras del ex lote 1AB como "tierras eriazas" y de libre disponibilidad (inhabitadas y no productivas), adjudicando el derecho de servidumbre legal de ocupación a favor de la empresa Pluspetrol"

En conclusión la observación N°17 se considera ABSUELTA

Observación N°18:

El PR, en el ítem 3.1, describe que el MINAM mediante Resolución Ministerial N° 094-2013-MINAM declaró en Emergencia Ambiental la cuenca del río Pastaza, en los distritos de Andoas y Pastaza y que el MINAM mediante Resolución Ministerial N° 263-2013-MINAM, emitió la Declaración de Emergencia Ambiental (DEA) de la cuenca del río Corrientes, aprobando el Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo para la identificación de sitios impactados dentro de la cuenca, en el ámbito de influencia directa e indirecta de la actividad de hidrocarburos.

El PR debe de incluir en el Cuadro 3-1 Documentos y estudios técnicos disponibles del sitio impactado a la Declaratoria de Emergencia Ambiental del área de estudio.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°18:

En atención a la presente observación, y como parte de revisión de información realizada, la fuente de información que se utilizó en la referencia señalada, comprende al Estudio Técnico Independiente (ETI) del ex Lote 1AB realizado por el Programa de las Naciones Unidas en julio del 2018 (página 91).

Comentario a la absolución de la observación N°18:

La Consultora JCI procedió a indicar la referencia correspondiente, la cual fue verificada y se transcribe en el siguiente detalle:

- c. Resolución Ministerial N° 094-2013-MINAM que declara en Emergencia Ambiental la cuenca del río Pastaza, en los distritos de Andoas y Pastaza, provincia Datem del Marañón, departamento de Loreto
- d. Resolución Ministerial N° 263-2013-MINAM, que Declara en Emergencia Ambiental la cuenca del río Corrientes, departamento de Loreto.

Cabe indicar que lo mencionado no hace referencia a parte del párrafo siguiente: (...aprobando el Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo para la identificación de sitios impactados dentro de la cuenca, en el ámbito de influencia directa e indirecta de la actividad de hidrocarburos; asimismo no ha presentado la actualización del cuadro 3.1 visualizando los estudios técnicos disponibles del sitio impactado a la Declaratorio de Emergencia Ambiental.

En conclusión la observación N° 18 NO se considera ABSUELTA

Observación N°19:



El PR, en el ítem 3.1, describe que en agosto de ese año Pacific Stratus Energy del Perú S.A. (Pacific) celebra un contrato de servicio temporal para la explotación de hidrocarburos en el Lote 192 hasta junio de 2019 (Perupetro, 2018)

El PR debe de indicar la referencia, sustento o fuente de la información presentada sobre los antecedentes históricos del área de estudio.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°19:

En atención a la presente observación, y como parte de revisión de información realizada, la fuente de información que se utilizó en la referencia señalada, comprende al Estudio Técnico Independiente (ETI) del ex Lote 1AB realizado por el Programa de las Naciones Unidas en julio del 2018 (página 72).

Comentario a la absolución de la observación N°19:

La Consultora JCI procedió a indicar la referencia correspondiente, la cual fue verificada y se transcribe en el siguiente detalle:

“Nota: Con fecha 19/08/2015 termino el Contrato de Licencia del Lote 1-AB para Plus Petrol Norte y el 20/08/2015 se suscribió el contrato de servicio temporal del Lote 192 con Pacific Stratus.

Cabe indicar que esta información presentada forma parte la “Figura 7. Producción historia del ex Lote 1AB para el periodo 1995-2017”

En conclusión la observación N°19 se considera ABSUELTA

2.16 Investigación histórica:

Observación N°20:

El PR, en el ítem 3.1.1, describe que del total de 95 eventos reportados en el Lote 192, seis (6) ocurrieron en el campo Dorissa, existiendo una posible relación con el Sitio S0115 (Sitio 11) por el tipo de evento (derrames de petróleo crudo, diésel y fluido de producción) y la magnitud de estos.

El PR debe de indicar la referencia, sustento o fuente de la información presentada sobre la investigación histórica del área de estudio.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°20:

En atención a la presente observación, la fuente de información que se utilizó como referencia comprende al Informe N° 421-2016-OS/DSHL realizado por OSINGERMIN en 29 marzo del 2016 (página 3)

Comentario a la absolución de la observación N°20:

La Consultora JCI procedió a indicar la referencia correspondiente, la cual fue verificada en el informe en su punto 2.3 “Respecto al informe de los derrames y fugas ocurrido en el Lote 192 (EX 1 AB) y en el Lote 8 en los últimos 20 años”, Adjunta un cuadro con el dicho detalle.

En conclusión la observación N° 20 se considera ABSUELTA



II.2.4 Uso actual del área:

Observación N°21:

El PR, en el ítem 3.2, describe que el uso del suelo se define como una superficie del territorio que se encuentra zonificada de acuerdo con su potencial aptitud, a la utilización que se le esté dando al momento de su categorización, a la posible vocación para soportar una actividad o desarrollo o sus características ecológicas que le infieran una condición particular para su zonificación. En resumen, a las diferentes formas en que se emplea un terreno y su cubierta vegetal se les conoce como uso del suelo.

El PR debe de indicar la referencia, sustento o fuente sobre la definición de la información presentada en relación al uso actual del área de estudio.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°21:

En consideración de lo señalado, se ha procedido a corregir la definición presentada en el ítem 3.2 Uso actual del área, considerando la siguiente descripción:

"El uso actual de la tierra, es el resultado de la interacción del hombre y de su entorno con la finalidad de satisfacer sus necesidades, en un momento dado, es decir, se define como la utilización que se le esté dando a la tierra al momento de su categorización, este puede ser identificado empleando dos enfoques principales: el funcional, que utiliza la tipificación del uso como, un sistema de producción, en función de un conjunto de factores internos y externos que dan como resultado los tipos de utilización de la tierra, en base a los criterios diagnóstico establecidos por la FAO en 1976; y el formal o de cobertura que registra fundamentalmente la apariencia externa del uso de la tierra, su distribución espacial y temporal (Flores, citado en Pacheco A., Osorio M., Méndez C., Flores R., & López, 2006)"

Comentario a la absolución de la observación N°21:

La Consultora JCI ha modificado el texto en la cual complementando el mismo con información suficiente.

En conclusión la observación N° 21 se considera ABSUELTA

Observación N°22:

El PR debe considerar el uso futuro y definitivo del suelo post remediación. En tal sentido, debe de considerar el ECA para Suelo, para Uso de Suelo Agrícola en este sitio, toda vez que para aplicar la Guía ERSa, se recomienda el uso de suelo más exigente (en este caso, de uso agrícola).

Además, de acuerdo a la Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor, este sitio se clasifica como Tierras de Protección (Símbolo X). Consecuentemente, se debe de asegurar la protección adecuada y por ello, el uso de suelo agrícola es el más recomendado.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°22:



Para atender la observación planteada, previamente se debe indicar que el ítem 3.2 Uso actual del área del PR fue corregido. Posteriormente, se detallan a modo de resumen los elementos necesarios que permitan brindar una respuesta de manera acertada, como se presenta a continuación:

Los suelos del área de evaluación presentan un incipiente desarrollo edafogénico, y de acuerdo a los lineamientos del sistema de clasificación de tierras por capacidad de uso mayor, los suelos presentes en el área de evaluación, en términos generales, pertenecen al grupo de tierras de protección (simbología X), las cuales debido a sus severas limitaciones y baja fertilidad no permiten establecer actividades agrícolas, pecuarias o forestales.

A lo que se le adiciona que, la cobertura vegetal en el Sitio S0115 (Sitio 11) está compuesta principalmente de zonas sin vegetación (vías de acceso e instalaciones), áreas de no bosque amazónico (áreas sin vegetación natural, cubiertas de vegetación secundaria de tipo maleza) y bosque de colina bajas moderadamente disectadas (áreas con vegetación de tipo arbustivo y arbóreo, bosque secundario).

De acuerdo a lo mencionado en el plan de rehabilitación, las actividades económicas de la población son: la caza, la cual tiene una frecuencia ocasional y la agricultura (solo recolección), ambas actividades no podrían llevarse a cabo debido a su uso actual y que las poblaciones se encuentran alejadas del sitio impactado.

En lo que respecta al uso actual del área, está compuesta principalmente de áreas de uso industrial, áreas de no bosque amazónico y, en menor medida, áreas de bosques secundarios. Cabe resaltar, que actualmente el Perú no cuenta con estándares de comparación (niveles de referencia) para áreas de bosques, por tal motivo se comparó con la categoría de uso agrícola, el cual es el más restrictivo para los niveles de concentración de elementos contaminantes inmersos en este. Como parte del objetivo, la rehabilitación busca brindar al sitio impactado las condiciones naturales originarias, es decir áreas boscosas.

Sin embargo, las áreas de uso industrial se encuentran actualmente concesionadas y su rehabilitación posterior debe ser acordada con el concesionario al término de sus actividades definidas en su respectivo plan de abandono, tal como lo señala el Decreto Supremo (D.S.) N.º 023-2018-EM, en su artículo 99-contenido del plan menciona lo siguiente:

"Los planes de abandono deben considerar el uso futuro que se le dará al área, de acuerdo a la normatividad aplicable en la materia; las condiciones geográficas actuales y las condiciones originales del ecosistema; además debe comprender las acciones de remediación, descontaminación, restauración, reforestación, retiro de instalaciones y/u otras que sean necesarias de acuerdo a las características del área, para su abandono"

Sin perjuicio de lo expuesto líneas arriba, y considerando todos los fundamentos presentados en la presente respuesta, se define que, la alternativa más viable al uso futuro y definitivo del sitio impactado es terrenos con bosques.

Comentario a la absolución de la observación N°22:



La Consultora JCI ha adjuntado información complementaria y sustentadora, sin embargo no asevera el tipo de uso de suelo, según la Clasificación precisada en el DS 011-2017-MINAM.

En conclusión la observación N° 22 NO se considera ABSUELTA

- 2.17 **Figura 3-4 Imagen histórica del sitio S0115 (Sitio 11):** El PR presenta una imagen histórica del sitio S0115 (Sitio 11).

Observación N°23:

El PR debe de adjuntar imágenes con mayor resolución espacial, que coadyuven a interpretar la problemática, tal como la identificación de las fuentes contaminantes en el área de estudio.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°:

En atención a los señalado, se aclara que la imagen presentada en la Figura 3-4 Imagen histórica del sitio S0115 (Sitio 11), fue obtenida a partir de Google como parte del proceso de investigación y revisión de información secundaria. Esta imagen posee más de 30 años de antigüedad, se debe entender la resolución de aquel entonces no es tan óptima como las de hoy en día. Sin embargo, el objetivo de la imagen fue identificar o validar la presencia de una poza que, por información secundaria y por el monitor ambiental se señalaba su existencia.

La interpretación de la problemática se debe realizar con información actual, y con base en la elaboración del modelo conceptual, que facilita la interpretación de los diferentes elementos señalados en el mismo (como área de transporte, fuente, área de interés, etc.).

Para finalizar, no se cuenta con imágenes de mayor resolución histórica del sitio y la información de la imagen presentada permitió validar lo identificado en el modelo conceptual.

Comentario a la absolución de la observación N°23:

La Consultora JCI expone el sustento respecto a la falta de imágenes de mayor resolución espacial, para el sitio en cuestión.

En conclusión la observación N° 23 se considera ABSUELTA, asimismo, se recomienda colocar la fecha referencial que presenta el Google Earth para su historial de imágenes utilizado.

- 2.18 **Fotografía 3-1 Infraestructura cercana al sitio S0115 (Sitio 11):**

Observación N°24:

El PR debe de adjuntar imágenes con mayor resolución que coadyuven a visualizar el detalle de los pozos DORI 02CD, DORI 01 X, DORI 03D, DORI 04D.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°24:

En atención a los señalado, se aclara que el objeto del estudio es la identificación de estructuras presenten en el sitio, que permitan complementar o validar el modelo conceptual del sitio. El detalle de los pozos no es relevante ni los objetivos



del estudio, y las imágenes presentadas en el PR serían suficientes para el alcance señalado.

Sin embargo, se presenta a continuación mayores imágenes del Sitio S0115.



Comentario a la absolución de la observación N°24:

La Consultora JCI expone el sustento respecto a la falta de imágenes de mayor resolución y explica el fondo de las imágenes.

En conclusión la observación N° 24 se considera ABSUELTA

II.2.5 Fuentes de contaminación asociadas:

Observación N°25:

El PR debe de indicar la referencia, sustento o fuente de la información presentada sobre las fuentes de contaminación asociadas en el área de estudio.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°25:

En atención a la presente observación, se aclara que las referencias, sustentos o fuente de información empleada fueron primordialmente:

1. Imagen histórica de Google

Con base en una imagen histórica de los años 70 aproximadamente, en la cual en el ítem 3.4 del PR se indicó que se puede inferir la existencia de posibles pozas de producción en la zona oeste del sitio y en la zona (ver Figura 3-Ob-25).

Figura 3-Ob-25 Imagen histórica del sitio S0115 (sitio 11)



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

2. Información secundaria

Adicional a toda la revisión secundaria, destaca el Informe N°421-2016-OS/DSHL respecto a derrames y fugas ocurridos en el Lote 192 (ex Lote 1-AB) y en el Lote 8 en los últimos veinte (20) años. Del total de 95 eventos reportados en el Lote 192, seis (6) ocurrieron en el campo Dorissa, existiendo una posible relación con el Sitio S0115 (Sitio 11) por el tipo de evento (derrames de petróleo crudo, diésel y fluido de producción) y la magnitud de estos (ver Cuadro 0-1 Registro de fugas y derrames relacionados al sitio S0115 del PR).

3. Reconocimiento en campo

Se tiene fuentes potenciales de contaminación en el sitio y en el entorno con base en los trabajos de reconocimiento en campo, los cuales se muestran en los cuadros 3-4 y 3-6, siguientes:

Cuadro 3-6 Fuentes potenciales de contaminación del sitio S0115 (Sitio 11)



Fuente potencial	Coordenadas UTM WGS-84		Estado	Descripción	Evidencias
	Este (m)	Norte (m)			
Tuberías asociadas al pozo DORI 15	366 153	9 695 682	Inactivo	Atraviesa el sitio por el lado norte	Relevamiento durante la fase de campo

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

Cuadro 3-4 Fuentes potenciales de contaminación del sitio S0115 (Sitio 11)

Fuente potencial	Coordenadas UTM WGS-84		Estado	Descripción	Evidencias
	Este (m)	Norte (m)			
Pozo DORI 15	365 830	9 695 806	Inactivo	Al lado noroeste del sitio	Relevamiento durante la fase de campo
Pozo DORI 02CD	366 271	9 695 560	Inactivo	Al lado sureste del sitio	Relevamiento durante la fase de campo
Pozo DORI 01X	366 271	9 695 560	Inactivo	Al lado sureste del sitio	Relevamiento durante la fase de campo
Pozo DORI 03D	366 271	9 695 560	Inactivo	Al lado sureste del sitio	Relevamiento durante la fase de campo
Pozo DORI 04D	366 271	9 695 560	Inactivo	Al lado sureste del sitio	Relevamiento durante la fase de campo
Tanque de almacenamiento de diésel	No se tomó coordenadas		Inactivo	Al lado sureste del sitio	Relevamiento durante la fase de campo

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

Comentario a la absolución de la observación N°25:

La información presentada por la Consultora JCI hace referencia a 3 fuentes de información sobre las cuales infieren en lo referente a las posibles fuentes de contaminación asociadas.

En conclusión la observación N°25 se considera ABSUELTA

II.2.6 Método para la caracterización del sitio impactado

2.19 **Muestreo de suelos:** El PR, en el ítem 3.5.1.1 describe las consideraciones del muestreo de suelos en el área de estudio

Observación N°26:

El PR no establece el Objetivo del Muestreo, de acuerdo a las Bases Integradas del Concurso Público Internacional N° 07-2017-FONAM Contratación del servicio de consultoría para elaborar los Planes de Rehabilitación de 13 sitios impactados por las actividades de hidrocarburos en la cuenca del río Corrientes y a la Guía para el Muestreo de Suelos aprobada mediante Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°26:

En atención a la presente observación, se adiciona dentro del PR específicamente en el ítem 3.5 Método para la caracterización del sitio impactado, se modifica adicionando:

"3.5.1 Diseño del plan de muestreo en detalle y alcance.



El plan de muestreo tiene por objeto diseñar y documentar, de manera coordinada todas las actividades inherentes a la caracterización de los sitios impactados a partir del muestreo de variables, parámetros y cualquier otro tipo de información que permita definir con mayor precisión las dimensiones y magnitud de los sitios impactados.

La fase de caracterización del suelo en el sitio en estudio se ejecutó en dos campañas De muestreo: la primera fue llevada entre los meses de mayo a julio el 2018, y la segunda se desarrolló durante el mes de setiembre del mismo año. El diseño del plan de muestreo contempló los criterios de experto de diversos especialistas, teniendo cuenta la información recopilada durante las fases preliminares del estudio, las cuáles son descritas a continuación:...

Por otra parte, se aclara que, aunque no forma parte del PR (estructura de DS), en el Documento Plan de muestreo, ítem 4.2 presenta el alcance y objetivo del muestreo de suelo, como se muestra a continuación:

4.2 Medio Suelo

El muestreo de suelos será orientado según el tipo de contaminación, establecida de acuerdo con la investigación histórica y el análisis con base en la evidencia registrada en campo, durante el reconocimiento, al realizar el levantamiento técnico del área (muestreo de identificación) y que fue plasmado de manera sinóptica en los modelos conceptuales iniciales. El muestreo propuesto será suficiente para determinar la superficie y volumen del suelo contaminado en los sitios impactados, delimitar la zona afectada, determinar las posibles rutas y las vías de exposición, considerando los posibles puntos de exposición; este muestreo también tomará en cuenta las actividades en la zona con el fin de determinar los posibles contaminantes presentes en el área (muestreo de detalle).

Como se denota en el texto anterior, que compila lo referido en las distintas normas técnicas sugeridas en los TDR, se puede inferir que la caracterización se ajusta tanto a un muestreo de identificación como a un muestreo de detalle, no obstante hemos ajustado el esfuerzo en la estimación de puntos de muestreo de suelo de acuerdo a un muestreo de detalle, el cual tiene por objeto "determinar el área y el volumen (la distribución horizontal y vertical) de los contaminantes en el suelo en las áreas de interés determinadas a través de la fase de identificación, fase esta que no fue ejecutada, y se toman como bases de la identificación: la revisión bibliográfica de levantamientos previos en la zona, la salida de reconocimiento efectuada y los sondeos preliminares de suelo y su evaluación visual a través del juicio de expertos en campo.

Comentario a la absolución de la observación N°26:

La Consultora JCI presenta información adicional en la cual si bien no forma parte directa del PR, con dicho documento del plan de muestreo referencial se sustenta la observación.

En conclusión la observación N°26 se considera ABSUELTA

- 2.20 **Cuadro 3-10 Cálculo de número de sondeos total:** El PR, en el ítem 3.5.1.1 presenta el número de puntos de muestreo para el sitio S0115 en el área de estudio.

**Observación N°27:**

El PR no establece el sustento para identificar el número de sondeos para el Muestreo de Detalle, en relación a la superación del ECA para Suelo/fondo del número de sondeos tomados durante el Muestreo de Identificación. En tal sentido, se deben de precisar las consideraciones técnicas y resultados del Muestreo de Identificación para determinar el número de sondeos en el Muestreo de Detalle, según la Guía para el Muestreo de Suelos, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°27:

En atención a la observación, se menciona lo siguiente:

El alcance del Plan de Rehabilitación (PR) no es desarrollar un Informe de Identificación de Sitios Contaminados (IISC). El presente estudio es elaborar un Plan de Rehabilitación de acuerdo a la RM N°118-2017-MEM/DM.

Aclarar que:

“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.

El cálculo de la cantidad de puntos para caracterización se realizó en base al área de la poligonal el cual es 6.6 ha.

A continuación, se explican los cálculos realizados:

Primero. La determinación de 25 puntos de muestreo es a nivel de gabinete basado en la superficie del sitio impactado y en referencia a la tabla N° 5 de la Guía para muestreo de suelos, el cual facilitó el cálculo de la cantidad de puntos de muestreo de detalle, se realizaron los cálculos de acuerdo a la poligonal inicial definida.

Cabe aclarar que, el uso de la Guía de muestreo de suelos es orientativo para alcanzar los objetivos del estudio, a continuación, se muestra el cálculo realizado.

Desarrollando el cálculo en base al área de (6.6 ha) y en referencia a la Tabla 5 de la guía en mención, se tiene el siguiente resultado:

**Cuadro 3-9 Estimación del número de sondeos de identificación por sitio: primera época**

Sitio - Código OEFA	Área (ha)	Número de puntos de muestreo
S0115 (sitio 11)	6.6	25

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

De igual forma se empleó la Tabla N° 6 de la Guía de Muestreo de Suelos, para la estimación del número de sondeos de detalle, tomando como base el número de muestreos de Identificación (calculado anteriormente) respecto al área del sitio; en algunos casos se tuvo que realizar una interpolación para determinar la cantidad de sondeos que no estaban plasmadas específicamente en dicha tabla.

Para lo cual se empleó la siguiente ecuación:

$$N = 1.75X + 2$$

En donde, X = 25, reemplazando tenemos:

$$N = 1.75(25) + 2$$

Entonces se tiene que: N = 46 Puntos de muestreo de detalle.

Cuadro 3-10 Cálculo del número de sondeos total

Código OEFA	Área (ha)	Número sondeos según área (Total)	Número sondeos a detalle	Número sondeos real	Consideraciones Técnicas
S0115 (sitio 11)	6.6	25	46	46	Se tomó en consideración los estándares establecidos por la Guía para el Muestreo de Suelos.

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

En la segunda salida a campo, se adicionó sondeos adicionales (complementarios) en las áreas límites del polígono donde se encontró excedencias de algún contaminante de preocupación, esto con el objeto de afinar la limitación poligonal. Asimismo, se realizaron sondeos manuales al costado de los piezómetros, para determinar el origen de algunas excedencias identificadas. Ver Cuadro 3-11.

Cuadro 3-11 Sondeos complementarios

Código OEFA	Área (ha)	Número sondeos adicionales (Total)	Consideraciones Técnicas
Sitio S0115 (Sitio 11)	6,6	4	Sondeo complementario para evaluar la extensión del polígono
Sitio S0115 (Sitio 11)	6,6	4	Sondeo complementario para evaluar las excedencias en los piezómetros

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

Para la toma de muestras de Fondo, se aclara:

Se siguieron los criterios técnicos para la selección de los puntos para la captación de muestras de fondo son los indicados en la Guía para muestreo de suelos (MINAM):

- El sitio de muestreo deberá estar fuera del sitio en estudio y no debe estar demasiado alejado del mismo



- El sitio de muestreo deberá presentar una orografía y geología similar al sitio en estudio y debe de estar en la misma área climática y de vegetación
- Las muestras deben ser compuestas, recolectadas en un mínimo de tres áreas diferentes con características similares al área de estudio
- La ubicación y número de las muestras de fondo fue a través de un acuerdo en campo (sustentado en actas), entre PROFONANPE, la empresa de Supervisión y la Consultora

En tal sentido, se tomaron 3 muestras simples por cada sitio del mismo sector, obteniendo 4 muestras compuestas de fondo (12 muestras simples de 4 sitios).

Comentario a la absolución de la observación N°27:

La Consultora JCI señala que para la determinación de los 25 puntos de muestreo, utilizó la tabla # 5 de la Guía de Muestreo de Suelos del MINAM, en referencia a su muestreo a detalle, el cual invalidaría el proceso debido que para calcular el número de punto de muestreo a detalle, se debió utilizar la tabla #6.

En conclusión la observación N°27 NO se considera ABSUELTA

2.21 Cuadro 3-10 Cálculo de número de sondeos total:

Observación N°28:

El PR, en el ítem 3.5.1.1, presenta las Consideraciones Técnicas del Cuadro 3-10, indica que se mantuvo por debajo del muestreo sugerido en el muestreo de detalle.

Esta consideración técnica no aplica, toda vez que el número de sondeos a detalle equivalen al número de sondeos real.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°:

En atención a la presente observación, se muestra el cuadro corregido.

Cuadro 3-10 Cálculo del número de sondeos total

Código OEFA	Área (ha)	Número sondeos según área (Total)	Número sondeos a detalle	Número sondeos real	Consideraciones Técnicas
S0115 (sitio 11)	6,6	25	46	46	Se tomó en consideración los estándares establecidos por la Guía para el Muestreo de Suelos.

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

Comentario a la absolución de la observación N°28:

La Consultora JCI modifica el cuadro presentado en relación a la observación, sin embargo, es necesario precisar que la información presentada no tiene el enfoque correcto para el cálculo de los números de sondeos total (revisar observación anterior).

En conclusión la observación N° 28 se considera ABSUELTA

2.22 Muestreo de agua subterránea:



Observación N°29:

El PR no establece el Objetivo del Muestreo, de acuerdo a las Bases Integradas del Concurso Público Internacional N° 07-2017-FONAM Contratación del servicio de consultoría para elaborar los Planes de Rehabilitación de 13 sitios impactados por las actividades de hidrocarburos en la cuenca del río Corrientes.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°29:

En atención a la presente observación, se modifica dentro del PR específicamente en el ítem 3.5 Método para la caracterización del sitio impactado, adicionando el objetivo por:

“3.5.1 Diseño del plan de muestreo en detalle y alcance.

El plan de muestreo tiene por objeto diseñar y documentar, de manera coordinada todas las actividades inherentes a la caracterización de los sitios impactados a partir del muestreo de variables, parámetros y cualquier otro tipo de información que permita definir con mayor precisión las dimensiones y magnitud de los sitios impactados...”

Por otra parte, se aclara que, aunque no forma parte del PR (estructura de DS) el Documento Plan de muestreo, en el ítem 4.3 del mismo se presentó el alcance y criterios del muestreo de agua subterránea, como se muestra a continuación:

4.3 Medio Agua Subterránea

4.3.1 Criterios para muestreo de agua subterránea

Se ubicará, de manera referencial, la posición de los potenciales pozos de agua subterránea (piezómetros) con base en el modelo conceptual inicial. No obstante, una vez se obtengan los resultados preliminares de las perforaciones y los sondeos superficiales de suelos se ajustarán la ubicación de éstos.

Se tomará una muestra de agua subterránea en ambas estacionalidades (época muy húmeda y otra en época húmeda), previo purgado de los pozos.

4.3.1.1 Profundidad

La muestra de agua que se captará en el pozo subterráneo será la que se obtenga a nivel del primer acuífero (acuífero no aprovechable), se estima que la profundidad del mismo no supere los 8 m.

4.3.1.2 Distribución

Con el objeto de conocer la dirección de flujo subterráneo se construirán tres (3) pozos de agua subterránea por cada uno de los trece sitios de estudio. En principio se colocarán entre 2 y 3 piezómetros, contemplando la dinámica tanto aguas arriba como aguas abajo, así como un posible tercer pozo que permita una triangulación en la obtención de la información concerniente a la potencial movilización de contaminantes a nivel de aguas subterráneas.

Comentario a la absolución de la observación N°29:

La Consultora JCI modifica el ítem observado, añadiendo un párrafo complementario, asimismo adjunta información adicional que si bien no forma parte directa del PR, respalda lo mencionado.



En conclusión la observación N° 29 se considera ABSUELTA.

Observación N°30:

El PR no establece el Objetivo del Muestreo, de acuerdo a las Bases Integradas del Concurso Público Internacional N° 07-2017-FONAM Contratación del servicio de consultoría para elaborar los Planes de Rehabilitación de 13 sitios impactados por las actividades de hidrocarburos en la cuenca del río Corrientes.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°30:

En atención a la presente observación, se modifica dentro del PR específicamente en el ítem 3.5 Método para la caracterización del sitio impactado, adicionando el objetivo por:

“3.5.1 Diseño del plan de muestreo en detalle y alcance.

El plan de muestreo tiene por objeto diseñar y documentar, de manera coordinada todas las actividades inherentes a la caracterización de los sitios impactados a partir del muestreo de variables, parámetros y cualquier otro tipo de información que permita definir con mayor precisión las dimensiones y magnitud de los sitios impactados...”

Por otra parte, se aclara que, aunque no forma parte del PR (estructura de DS), el Documento Plan de muestreo, en el ítem 4.3 mismo, se presentó el alcance y criterios del muestreo de agua superficial, como se muestra a continuación:

2.4 Medio Agua Superficial

2.4.1 Criterios para muestreo de agua superficial

Se debe considerar los siguientes criterios durante el muestreo de la calidad de agua superficial:

- Puntos de muestreo históricos, identificados con evidencia de contaminación.
- Se debe considerar un punto de muestreo aguas arriba y aguas abajo del API.
- Se deberá considerar la adecuada preservación de las muestras después del muestreo, usando los preservantes adecuados y respetando la cadena de frío.
- La cadena de custodia debe ser llenada en el sitio, y entregada al laboratorio junto con el material muestreado.

2.4.2 Distribución

En el caso del presente proyecto, se debe considerar lo siguiente:

- Ubicación de las fuentes contaminantes dentro del sitio (pozos petroleros, tanques sumideros, sistemas de tuberías de conducción, baterías de producción, botaderos de residuos peligrosos y no peligrosos, etc.).
- Accesibilidad a los puntos de muestreo (rápido y seguro) y la representatividad, es decir que el punto de muestreo debe ser ubicado en un lugar que presente un flujo regular (sin turbulencia y de profundidad homogénea) y que permita el aforo y de ser posible permita tener una referencia para su futura ubicación.

2.4.2.1 Número de puntos de muestreo

Para el cálculo del número de puntos de muestreo se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Cochás menores: se tomará como mínimo dos puntos de muestreo: un punto superficial a la entrada de la cocha y un punto superficial a la salida.



- Ríos y quebradas: Se tomará como mínimo un punto de muestreo aguas arriba y otras aguas abajo del API.

2.4.2.2 Profundidad

La toma de muestra de agua se realizará en forma superficial, esto considerando a la densidad del hidrocarburo. Aquellos que precipitan serán captados en las muestras de sedimentos.

Comentario a la absolución de la observación N°30:

La Consultora JCI modifica el ítem observado, añadiendo un párrafo complementario, asimismo adjunta información adicional que si bien no forma parte directa del PR, respalda lo mencionado, sin perjuicio a lo antes señalado se recomienda revisar la numeración que concuerde con lo mencionado (ítem 4.3).

En conclusión la observación N° 30 se considera ABSUELTA

Observación N°31:

El PR debe considerar el análisis de los siguientes parámetros: N-NH₃, P, Cr +6, de acuerdo al programa analítico para el control de la calidad del agua natural de un cuerpo receptor en función de la actividad generadora de las aguas residuales y de la categoría ECA-Agua del cuerpo receptor, detallado en el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales, aprobado mediante Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.

Asimismo, los parámetros físico químicos mínimos recomendados para el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales en la Categoría 4 Ríos, lagunas y lagos incluyen a los siguientes parámetros: DBO₅, N-NO₃, N-NH₃ y P, de acuerdo al Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales, aprobado mediante Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°31:

En atención a la presente observación, y de acuerdo con el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos, en el cuadro N° 2. Se presentan los Parámetros mínimos recomendados para el monitoreo de la calidad de aguas superficiales. Al respecto, se debe aclarar que son recomendaciones del Ente y, por otra parte, y más importante es que el estudio no pretende realizar un monitoreo de la calidad de agua superficial o línea base, sino determinar las características para la determinación de si existe o no una potencial migración de contaminación mediante los cuerpos de agua superficiales.

Para finalizar, se aclara que la adición de los parámetros señalados no afecta los resultados obtenidos, además de cumplir con los alcances y objetivos de estudio planteado, el cual contó con la participación del grupo técnico ambiental y la junta de administración.

Comentario a la absolución de la observación N°31:

La Consultora JCI sustentó la exclusión de los parámetros N-NH₃, P, Cr +6 en los análisis de aguas superficiales en el área de estudio.

En conclusión la observación N° 31 se considera ABSUELTA



2.23 Muestreo de sedimentos:

Observación N°32:

El PR S0115 no establece el Objetivo del Muestreo, de acuerdo a las Bases Integradas del Concurso Público Internacional N° 07-2017-FONAM Contratación del servicio de consultoría para elaborar los Planes de Rehabilitación de 13 sitios impactados por las actividades de hidrocarburos en la cuenca del río Corrientes.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°32:

En atención a la presente observación, se modifica dentro del PR específicamente en el ítem 3.5 Método para la caracterización del sitio impactado, adicionando el objetivo por:

"3.5.1 Diseño del plan de muestreo en detalle y alcance.

El plan de muestreo tiene por objeto diseñar y documentar, de manera coordinada todas las actividades inherentes a la caracterización de los sitios impactados a partir del muestreo de variables, parámetros y cualquier otro tipo de información que permita definir con mayor precisión las dimensiones y magnitud de los sitios impactados. ..."

Por otra parte, se aclara que, aunque no forma parte del PR (estructura de DS), el Documento Plan de muestreo, en el ítem 4.5 mismo, se presentó el alcance y criterios del muestreo de sedimentos, como se muestra a continuación:

4.5 Medio Sedimentos

4.5.1 Criterios para muestreo de sedimento

Se debe considerar los siguientes criterios durante el muestreo de la calidad sedimento (aplica para agua superficial):

- Puntos de muestreo históricos, identificados con evidencia de contaminación.
- Se debe considerar un punto de muestreo aguas arriba y aguas abajo del API.
- Se deberá considerar la adecuada preservación de las muestras después del muestreo, usando los preservantes adecuados y respetando la cadena de frío.
- La cadena de custodia debe ser llenada en el sitio, y entregada al laboratorio junto con el material muestreado.

4.5.2 Distribución

En el caso del presente proyecto, se debe considerar lo siguiente:

- Ubicación de las fuentes contaminantes dentro del sitio (pozos petroleros, tanques sumideros, sistemas de tuberías de conducción, baterías de producción, botaderos de residuos peligrosos y no peligrosos, etc.)
- Accesibilidad a los puntos de muestreo (rápido y seguro) y la representatividad, es decir que el punto de muestreo debe ser ubicado en un lugar que presente un flujo regular (sin turbulencia y de profundidad homogénea) y que permita el aforo y de ser posible permita tener una referencia para su futura ubicación.

4.5.2.1 Número de puntos de muestreo

Para el cálculo del número de puntos de muestreo se tendrá en cuenta lo siguiente:



- Cochazos menores: se tomará como mínimo dos puntos de muestreo: un punto superficial a la entrada de la cocha y un punto superficial a la salida.
- Ríos y quebradas: Se tomará como mínimo un punto de muestreo aguas arriba y otras aguas abajo del API.

4.5.2.2 Profundidad

La toma de muestra de agua se realizará en forma superficial, esto considerando a la densidad del hidrocarburo. Aquellos que precipitan serán captados en las muestras de sedimentos.

Comentario a la absolución de la observación N°32:

La Consultora JCI modifica el ítem observado, añadiendo un párrafo complementario, asimismo adjunta información adicional que si bien no forma parte directa del PR, respalda lo mencionado

En conclusión la observación N° 32 se considera ABSUELTA

2.24 Hidrobiología y Necton, Caracterización Biológica:

Observación N°33:

En tal sentido, el PR debe incluir el sustento técnico que explique dicha consideración toda vez que dicha afirmación se contradice con el ítem 4.9 Factores culturales y sociales en el punto Alimentación producto de la pesca, que establece que se identificaron el sitio S0115 (sitio 11) evidencias de quebradas estacionales, para fines de estudio se considera presencia de pescadores esporádicos. Asimismo, el PR incluye al Cuadro 4-28 Pesca para consumo humano, en el que se detallan las especies para consumo humano más representativas y que se encuentran en ríos y quebradas de la zona.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°33:

En respuesta a la observación de la entidad competente, y al igual que la aclaración realizada para la Observación N.º 12 del presente informe, se procedió a la corrección respectiva. Se señala en el literal E. del ítem 3.5.2.5 del Plan de Rehabilitación S0115, no se registraron especies de peces en este sitio ni la presencia pescadores esporádicos.

Comentario a la absolución de la observación N°33:

La Consultora JCI procede a corregir la edición, retirando el párrafo “*En lo que respecta a peces, no se consideró en la presente evaluación toda vez que no se registraron especies en este sitio.*”, al igual que la aclaración realizada para la Observación 12.

En conclusión la observación N° 33 se considera ABSUELTA

2.25 La muestra duplicada de campo (MDuC), Custodia y procedimientos de aseguramiento de la calidad de los resultados, aplicando las guías, protocolos emitidos por las autoridades respectivas:

Observación N°34:



El PR debe de considerar el valor de muestras para el control de la calidad analítica, que debe de ser del 10% de las muestras analizadas para sitios con superficies menores o igual a 20 ha, de acuerdo a la a la Guía para Muestreo de Suelos, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°34:

En atención a la presente observación, se aclara que, la guía de muestreo de suelos es orientativa y por ello se considera la posibilidad de ajustar sus lineamientos de acuerdo con los alcances y características del proyecto. En tal sentido, y considerando que se trata de 13 (trece) sitios impactados (con más de seiscientos muestras de suelo) y con áreas de características similares afectadas por una misma actividad antrópica, se consideró tomar el valor 5 % como representativo, Cabe señalar, que este % de contramuestras, considero la participación y acuerdo con FONAM (ahora PROFONANPE) y la empresa de Supervisión.

Comentario a la absolución de la observación N°34:

La información brindada por la Consultora, no se ajusta a lo mencionado en la Guía de Muestreo de Suelo –MINAM, que especifica lo siguiente: *“Para el control de calidad analítica se debe duplicar el 10% de las muestras a ser analizadas para sitios con superficies menores o igual a 20 ha, y 5% para superficies mayores a 20 ha, que deben ser analizadas en otro laboratorio acreditado.”* Asimismo cabe precisar que los estudios realizados en las sitios impactados fueron desarrollados de manera independiente, por lo que su realización están respaldadas en las guías y protocolos estipulados en las Bases del Concurso Publico Internación N° 07 -2017 – FONAM.

En conclusión la observación N° 34 NO se considera ABSUELTA

II.2.7 Descripción de los resultados de campo y de laboratorio

2.26 Cuadro 3-13 Ubicación de sondeos manuales:

Observación N°35:

Las profundidades de muestreo no coinciden con lo establecido en el Folio 00094 que describe que las técnicas de muestreo de sondeos manuales superficiales fueron de 1,2 a 2,0 metros de acuerdo con la época.

De otro lado, la Tabla N° 2 de la Guía para el Muestreo de Suelos establece el espesor de las capas con respecto al uso del suelo para muestras superficiales, de acuerdo al siguiente detalle:



Tabla N° 2 Profundidad del muestreo según el uso del suelo

USOS DEL SUELO	PROFUNDIDAD DEL MUESTREO (CAPAS)
Suelo Agrícola	0-30 cm (1) 30-60 cm
Suelo Residencial / Parques	0-10 cm (2) 10-30 cm (3)
Suelo Comercial / Industrial / Extractivo	0-10 cm (2)

1) Profundidad de aradura
 2) Capa de contacto oral o dermal de contaminantes
 3) Profundidad máxima alcanzable por niños
 Fuente: Guía para el Muestreo de Suelos-MINAM, 2014.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°35:

En atención a la observación, se muestra la corrección del párrafo del folio 00094, dado que la afirmación “sondeos manuales superficiales (de 1,2 a 2.0 metros de acuerdo con la época)”, no corresponde, el correcto párrafo es el siguiente:

“...Las técnicas de muestreo de suelo fueron:

- Sondeos manuales superficiales (de 0.3 a 1.2 metros).
- Sondeos a profundidad, las cuales en algunos casos superó los 7 metros en zonas donde se evidenció presencia de contaminantes o subsuelo contaminado, o lecturas de COV obtenidas en la prueba head space con el PID (Photoionization detector). ...”

Se aclara que, el uso de la guía para muestreo de suelo es orientativo, es por ello por lo que de acuerdo con los objetivos del estudio en caracterizar la zona y determinar el volumen a remediar, hubo la necesidad de considerar el sondeo manual hasta 1.2 metros ya que, después se realizaron sondeos a mayor profundidad. La profundidad de muestreo manual obedece a las condiciones o evidencias encontradas durante la perforación (indicios de contaminación: olor, color, etc), la presencia de agua, la selección previa de la ubicación de los sondeos manuales y la resistividad o tipo de suelo (textura) encontrada.

Es preciso indicar que la Guía para muestreo de suelos en el punto 2.3 menciona lo siguiente:

- La profundidad del muestreo dependerá del tipo de suelo y contaminante a estudiar, y debe ser debidamente justificado, siendo necesario el muestreo a lo largo de la perforación.

Comentario a la absolución de la observación N°35:

La Consultora JCI corrige el párrafo indicado en el folio 00094 respecto al rango de profundidad para tener correspondencia con lo expuesto en el cuadro 3 -13, en ese sentido se absuelve la observación.

En conclusión la observación N° 35 se considera ABSUELTA

2.27 Cuadro 3-14 Ubicación de los puntos de submuestreo y código de muestra enviada al laboratorio:

Observación N°36:

El PR establecer el criterio para la selección de la ubicación particular para la muestra compuesta

**Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°36:**

En atención a la presente observación el criterio para la selección del Nivel de Fondo, el cual se realizó en tres subáreas cercanos fueron las siguientes:

- Cercanía al área impactada, pero fuera del sitio impactado
- Similares características geológicas, climáticas y de vegetación, con el fin de evaluar los suelos en su estado natural.
- Como procedimiento se tomaron tres muestras simples y se combinaron en una sola muestra compuesta para el análisis en el laboratorio.

De los tres puntos seleccionados se consideró representar espacialmente un punto como referencia, esto con el objeto que el lector se ubique espacialmente. Sin embargo, la representación espacial de los tres puntos de muestreo de fondo no es relevante y podría generar confusión con los puntos de toma de muestras de análisis de suelo para caracterización.

A continuación, se muestra el Cuadro 3-Ob-36, contemplando las coordenadas respectivas de las muestras simples de fondo

Cuadro 3-Ob-36 Ubicación de los puntos de muestreo de Nivel de Fondo (NF)

Código de Laboratorio AGQ	Código de Muestreo JCI-HGE	Prof. de Muestreo (m)	Coordenada UTM WGS84		Fecha de Muestreo
			Este (m)	Norte (m)	
S0115-NF	S0115-NF1	0,3	366 301	9 695 454	5/07/2018
	S0115-NF2	0,3	366 346	9 695 741	5/07/2018
	S0115-NF3	0,3	366 185	9 695 813	5/07/2018

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

En el anexo de la presente observación Anexo 6.4.1, se adjunta el mapa de ubicación de puntos de muestreo de suelos y niveles de fondo del sitio S0115 (11). Cabe señalar que inicialmente, se había acordado indicar la ubicación de (1) una de las muestras de fondo como referencia (acordado con FONAM (ahora PROFONANPE) y con La Supervisión), sin embargo, en atención a la observación se procede a la incorporación de los tres puntos de muestras de nivel de fondo.

Comentario a la absolución de la observación N°36:

La Consultora JCI modifica el cuadro motivo de la observación, indicando la razón correspondiente, asimismo, se verifica que el anexo 6.4.1 vinculado al cuadro en mención, fue modificado para tener correspondencia entre ellas.

En conclusión la observación N° 36 se considera ABSUELTA

2.28 Sondeo con equipo, Suelos:**Observación N°37:**

Las Bases Integradas del Concurso Público Internacional N° 07-2017-FONAM Contratación del servicio de consultoría para elaborar los Planes de Rehabilitación de 13 sitios impactados por las actividades de hidrocarburos en la cuenca del río Corrientes en el Anexo N° A-4 DETALLE DE TRABAJOS DE CAMPO Y ANÁLISIS DE MUESTRAS indica las especificaciones técnicas para el Detalle de



Laboratorio, en el literal a.2) Sondeo perforación con equipo establece que los sondeos se realizan en cada sitio sólo en época seca.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°37:

En atención a la observación, se aclara que para el inicio del estudio correspondía la primera salida de campo en época húmeda, el retrasar la salida para el muestro en época seca representaría atraso significativo en el cronograma del Proyecto, por tal motivo y dentro del Plan de Trabajo se presentó el cronograma considerando el inicio de la primera salida de campo en época húmeda. Esta consideración, contó con la participación del Grupo Técnico Ambiental, La Junta de Administración del Fondo de Contingencia, y la validación previa del PROFONANPE y la Supervisora.

Para finalizar, la variación en la toma de suelos en una época u otra no tiene implicancia en los resultados obtenidos, esto debido que esta matriz no es dependiente de la temporalidad.

Comentario a la absolución de la observación N°37:

La Consultora JCI explica los motivos de porque se realizó los sondeos con equipo en época húmeda, para lo cual se recomienda adjuntar el cronograma del Plan de trabajo a fin de validar el sustento.

En conclusión la observación N°37 se considera NO ABSUELTA, asimismo, es necesario precisar que la dispersión de los contaminantes a través de los componentes (agua suelo y sedimento), varía dependiendo de la temporalidad, existiendo un posible riesgo de arrastre de estos contaminantes a los diferentes cuerpos receptores del estudio realizado.

2.29 Muestras duplicadas, Suelos:

Observación N°38:

Sin embargo, el valor de muestras para el control de la calidad analítica, debe de ser del 10% de las muestras analizadas para sitios con superficies menores o igual a 20 ha, de acuerdo a la a la Guía para Muestreo de Suelos, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 085-2014 MINAM.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°38:

En atención a la presente observación, y tal como se presentó en la observación N.º 34 del presente informe, se aclara que, la guía de muestreo de suelos es orientativa y por ello se considera la posibilidad de ajustar sus lineamientos de acuerdo con los alcances y características del proyecto. En tal sentido, y considerando que se trata de 13 (trece) sitios impactados (con más de seiscientos muestras de suelo) y con áreas de características similares afectadas por una misma actividad antrópica, se consideró tomar el valor 5 % como representativo, Cabe señalar, que este % de contramuestras, considero la participación y acuerdo con FONAM (ahora PROFONANPE) y la empresa de Supervisión.

Comentario a la absolución de la observación N°38:

La información brindada por la Consultora, no se ajusta a lo mencionado en la Guía de Muestreo de Suelo –MINAM, que especifica lo siguiente: "Para el control



de calidad analítica se debe duplicar el 10% de las muestras a ser analizadas para sitios con superficies menores o igual a 20 ha, y 5% para superficies mayores a 20 ha, que deben ser analizadas en otro laboratorio acreditado."

En conclusión la observación N° 38 NO se considera ABSUELTA

2.30 Cuadro 3-16 Ubicación de las muestras duplicadas:

Observación N°39:

El PR no indica las coordenadas de las muestras en el Cuadro 3-16.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°:

En atención a la observación, se realiza la modificación respectiva del cuadro señalado, sustituyendo el acápite D del PR por:

D Muestras duplicadas

El número de muestras duplicadas correspondió a un 5 % del total de muestras de suelo. En ese sentido, del total de 75 muestras enviadas al laboratorio AGQ, 4 muestras adicionales fueron enviadas al laboratorio SGS para ser analizadas por metales y comparar resultados de ambos laboratorios (SGS y AGQ). Ver Cuadro 3-16.

Cuadro 3-16 Ubicación de las muestras duplicadas

Código	Profundidad de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 (Zona 18)		Fecha de Muestreo	Evidencia Física / Organoléptica	Registro PID
		Este (m)	Norte (m)			
S0115-S014	1.2	366 172	9 695 711	5/07/2018	Si	21
S0115-S015	0.9	366 139	9 695 724	5/07/2018	Si	39.7
S0115-S019	0.6	366 015	9 695 746	5/07/2018	Si	39.2
S0115-S022	0.6	365 958	9 695 786	5/07/2018	Si	50

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

Comentario a la absolución de la observación N°39:

La Consultora JCI ha modificado adicionando las coordenadas de los puntos de muestreo al cuadro 3-16 el cual fue observado, asimismo se verifico que dichas coordenadas están también en el Anexo 6.4 Mapa 6.4.1.

En conclusión la observación N° 39 se considera ABSUELTA

2.31 Sedimentos:

Observación N°40:

Las Bases Integradas del Concurso Público Internacional N° 07-2017-FONAM Contratación del servicio de consultoría para elaborar los Planes de Rehabilitación de 13 sitios impactados por las actividades de hidrocarburos en la cuenca del río Corrientes en el Anexo N° A-4 DETALLE DE TRABAJOS DE CAMPO Y ANÁLISIS DE MUESTRAS describe las especificaciones técnicas para el Detalle de



Laboratorio en el literal a.4) Toma de muestra de sedimentos, indica que el muestreo de sedimentos (...) incluye sólo la época seca.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°40:

En atención a la observación, y retomando lo indicado en la respuesta a la Observación N.º 37 del presente informe, para la matriz de sedimento sucedió el mismo caso que para la matriz suelo.

Es importante señalar que, la toma de muestras de sedimento se realizó de tres (03) muestras para la época húmeda y cinco (05) muestras complementarias para la época seca.

Comentario a la absolución de la observación N°40:

La Consultora JCI explica los motivos según lo indicado en la Observación #37, en relación a la realización de los muestreos de sedimento en época húmeda, para lo cual se solicitará adjuntar el cronograma del Plan de trabajo a fin de validar el sustento

En conclusión la observación N°40 NO se considera ABSUELTA

2.32 Suelos, Resultados de campo (época seca):

Observación N°41:

Las Bases Integradas del Concurso Público Internacional N° 07-2017-FONAM Contratación del servicio de consultoría para elaborar los Planes de Rehabilitación de 13 sitios impactados por las actividades de hidrocarburos en la cuenca del río Corrientes en el literal d) del ítem 6.2

Caracterización de los Sitios Impactados y Evaluación de los Impactos y/o Riesgos para el

Ambiente y la Salud de la Persona (Producto 02) establece sobre el Plan de Muestreo, que el Consultor considere la estacionalidad del área intervenida, es decir, deberá realizar (02) muestreos, un muestreo en época seca y uno en época húmeda. En ese sentido, el PR debe contemplar la ejecución de Plan de Muestreo con la finalidad de caracterizar la afectación del sitio impactado respecto al suelo y agua.

El PR indica la instalación de estaciones de muestreo de suelos para la época húmeda y época seca con la finalidad de ver el comportamiento de sustancias químicas presentes en la referida matriz ambiental. Sin embargo, todas las estaciones tienen ubicaciones diferentes (no coincidentes). El PR deberá indicar los criterios asumidos para ubicar estaciones de muestreo indistintas para las épocas (húmeda y seca) en este tipo de estudios. Además, los resultados presentados corresponden a la fase de identificación. El PR no presenta información sobre el muestreo de detalle o de caracterización, que debe ser implementado de acuerdo a los resultados obtenidos en el muestreo de la fase de identificación

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°41:

En atención a la observación, se aclara que las Bases Integradas del Concurso Público

Internacional N° 07-2017-FONAM Contratación del servicio de consultoría para elaborar los Planes de Rehabilitación de 13 sitios impactados por las actividades



de hidrocarburos en la cuenca del río Corrientes en su Anexo N° A-4 DETALLE DE TRABAJOS DE CAMPO Y ANÁLISIS DE MUESTRAS, ITEM 03: cuenca Corrientes, presenta al cuadro detallando las especificaciones técnicas la cual señala que en el literal a) Investigaciones en Suelo y Sedimentos lo siguiente para los sub ítems a.1) y a.4), respectivamente:

".. se realizarán 130 calicatas de manera referencial, ya la cuenca Corrientes posee 13 sitios impactados, donde realizarán 10 calicatas aproximadamente para cada uno de los sitios impactados, que incluye solo la época seca"

"Corresponde al total de muestras de sedimentos a considerar por os 13 sitios impactados de la Cuenca Corrientes, que incluye solo la época seca"

Por otra parte, en el Plan de Trabajo se presentó el cronograma considerando el inicio de la primera salida de campo en época húmeda y la toma de las muestras en la misma. Esta consideración, contó con la participación del Grupo Técnico Ambiental, La Junta de Administración del Fondo de Contingencia, y la validación previa del PROFONANPE y la Supervisora.

Para finalizar, la variación en la toma de suelos en una época u otra no tiene implicancia en los resultados obtenidos, esto debido que esta matriz no es dependiente de la temporalidad.

En relación con la fase de identificación se precisa lo siguiente:

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.

Comentario a la absolució n de la observación N°41:

La Consultora JCI indica las especificaciones técnicas descritas en los términos de referencia, sin embargo, no ha detallado el porqué de las diferentes ubicaciones de monitoreo de suelo en ambas temporadas, dado que el objetivo de muestrear un mismo punto en ambas épocas, tiene por finalidad permitir la visualización del comportamiento de los contaminantes del área.

En conclusión la observación N°41 NO se considera ABSUELTA

2.33 Medición de caudales, Agua superficial:

Observación N°42:

El PR debe de incluir y describir el criterio de la elección del método seleccionado, así como los resultados obtenidos.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°42:

En atención a lo señalado, se aclara que en el ítem 3.6.1.2 Agua Superficial del PR del sitio S0115, se presenta los aforos realizados en época húmeda, el cálculo de los caudales se encuentra en las quebradas y la salida del área del sitio impactado. La medición del caudal fue realizada el método del correntómetro. Los resultados de los caudales tomados para la época húmeda y época seca se muestran Cuadro 2.4.10 Cuadro de aforo de inventario.

De los tres métodos propuestos, el correntómetro fue seleccionado por los siguientes criterios:

- El curso del agua presentaba una sección a medir de fácil acceso y más o menos recto, sin turbulencia.
- El tramo de medición no presentaba interferencia en el curso de agua (sin presencia de piedras u otro material).
- El proceso de medición es rápido y no requiere repeticiones.
- En el caso de la técnica del flotador es necesario conocer el área de la sección y la velocidad del agua

En el Cuadro 2.4.10, se presenta el cuadro de inventario de recursos hídricos realizados para ambas épocas sobre el cauce de la quebrada identificado en campo del sitio S0115.

Cuadro 2.4.10 Cuadro de aforo de inventario época húmeda del sitio S0115

Código de Aforo	Nombre del Cauce	Microcuenca	Subcuenca	Cuenca	Coordenadas UTM		Zona	Datum	Tipo de Aforo	Caudal (L/s)	Fecha	Época
					Este	Norte						
S115-AF-01	S0115	S0115	Comertes	Tigre	366 139	9 695 496	16	WGS-84	Correntómetro	48,3	16/08/2018	Seca

Vista Fotográfica	Esquema de Ubicación	Descripción												
		<p>El punto de aforo S0115-AF-01, se encuentra aguas abajo como a 210 m del sitio impactado sobre la quebrada.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Aforo 11 de Setiembre (Seca)</th> </tr> <tr> <th>Ancho (m)</th> <th>Altura (m)</th> <th>Longo (m)</th> <th>Caudal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,5</td> <td>0,25</td> <td>Variable</td> <td>48,3</td> </tr> </tbody> </table>	Aforo 11 de Setiembre (Seca)				Ancho (m)	Altura (m)	Longo (m)	Caudal	3,5	0,25	Variable	48,3
Aforo 11 de Setiembre (Seca)														
Ancho (m)	Altura (m)	Longo (m)	Caudal											
3,5	0,25	Variable	48,3											

Elaboración: Consorcio JCI+GGE, 2020.

Comentario a la absolución de la observación N°42:

La Consultora JCI expone la elección del método seleccionado y los criterios utilizados, pero no incluye en el PR modificando el ítem 3.6.2.2



En conclusión la observación N° 42 se considera ABSUELTA y se recomienda incluir lo mencionado en el PR.

2.34 **Cuadro 3-34 Resumen de los resultados de laboratorio muestras de suelo (época húmeda), Cuadro 3-35 Resumen de los resultados de laboratorio muestras de suelo (época seca):**

Observación N°43:

El PR no presenta en el cuadro los valores obtenidos para los parámetros pH en suelo y potencial redox, los que son necesarios para el análisis de intercambio y movilidad de los elementos.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°43:

En atención a lo señalado, se aclara que el Cuadro 3-42 del PR, presenta los valores de las variables señaladas por el evaluador. Estos parámetros fueron considerados en el cuadro mencionado debido que su objetivo y tipo de análisis requeridos son diferentes a los presentados en los cuadros mencionados en la observación.

Cuadro 3-42 Resumen de los resultados de laboratorio muestras de suelo para calidad agrícola o suelo agrícola

Tipo de Producto		SUELO AGRÍCOLA			
Fecha de muestreo		5/07/2018	13/09/2018	30/06/2018	30/06/2018
Nombre de la Estación		S0115-SCA-031	S0115-SCA-032	S0115-SCA-033	S0115-SCA-034
Parámetro	Unidades	Resultados			
Complejo de Cambio					
Aluminio de Cambio	meq/100 g	1.01	1.18	1.49	1.11
Calcio Cambio	meq/100 g	0.46	< 0,125	< 0,125	0.73
CIC Efectiva	meq/100 g	1.58	1.21	1.49	1.88
Magnesio de Cambio	meq/100 g	0.07	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Potasio Cambio	meq/100 g	0.03	0.03	< 0,025	0.03
Sodio Cambio	meq/100 g	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fertilidad					
Caliza Activa	% CaCO ₃	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cond. Eléctrica (Ext 1/1)	µS/cm a 20° C	< 70	< 70	< 70	< 70
Fósforo Disponible Bray-Kurtz	mg/kg	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Materia Orgánica	%	4.4	1.43	1.04	2.06
Nitrógeno Total	mg/kg	865	782	400	436
pH (Extracto 1/1)	Unidades de pH	4.6	4.62	4.74	5.15
Microelementos					
Boro	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cobre (DTPA)	mg/kg	0.98	0.63	0.53	0.33
Hierro (DTPA)	mg/kg	247	159	61.2	54.3
Manganeso (DTPA)	mg/kg	15.8	6.54	14.4	4.7
Zinc (DTPA)	mg/kg	2.16	0.4	0.47	0.91
Propiedades Físicas - Granulometría					
Arcilla	%	20.9	31.6	32.5	39.7
Arena	%	29.4	39.5	34.2	15.4
Arena Fina	%	27.9	36.6	33.6	15.4
Arena Gruesa	%	1.54	0.65	0.66	< 0
Clase Textural	%	Franca	Franco-Arcillosa	Franco-Arcillosa	Franco-Arcillo-Limosa
Limo	%	49.7	26.9	33.2	44.9
Relaciones de Interés					
Relación C/N		29.5	10.6	15.1	27.5

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

**Comentario a la absolución de la observación N°43:**

La Consultora JCI sustenta los valores mostrados en sus cuadros motivos de observación, los cuales tienen congruencia con el Anexo NA-4 de las Bases Integradas del Concurso Público Internacional N° 07-2017-FONAM.

En conclusión la observación N° 43 se considera ABSUELTA

Observación N°44:

El PR muestra los resultados de muestreo de suelos para época húmeda y época seca. Entre los parámetros considera la Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10). Sin embargo, el ECA para Suelo, aprobado mediante D.S. N° 011-2017-MINAM, establece a la Fracción de Hidrocarburos F1 o fracción ligera como la mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10) mediante el método de ensayo EPA 8015.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°44:

En atención a lo señalado, se aclara que la variación en un átomo de carbono en las moléculas de mezcla de hidrocarburos no representa modificación o alteración para los objetivos y alcance del PR.

Por otra parte, de la revisión bibliográfica, esta diferencia se presenta comúnmente, por ejemplo según las definiciones del MINAM (<http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/definiciones/>), se indica:

“Fracción de hidrocarburos F1 o hidrocarburos fracción ligera: mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contengan entre cinco o diez átomos de carbono (C5 a C10).

Los hidrocarburos fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos contaminantes: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasaviación, gasolvente, gasolinas, gas nafta.”

Para finalizar, el PR presentado, contiene al inicio del mismo, una sección denominada Glosario, con el objetivo de aclarar los conceptos y definiciones que pudieran presentarse durante el desarrollo del mismo.

Comentario a la absolución de la observación N°44:

La Consultora JCI sustenta los valores mostrados en su cuadro motivo de observación, con la referencia bibliográfica correspondiente extraída de la página del MINAM.

En conclusión la observación N° 44 se considera ABSUELTA

2.35 Resultados de Laboratorio:**Observación N°45:**

El PR se utiliza el signo de puntuación (-), pero no describe su representación en la leyenda.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°45:



En atención a la observación, se aclara que el signo de puntuación (-) indica que No se realizaron análisis para estos parámetros, en el Plan de Muestreo se presentaron los porcentajes de análisis de cada parámetro.

Comentario a la absolución de la observación N°45:

La Consultora JCI describe lo solicitado, asimismo, se recomienda actualizar la leyenda en los cuadros presentados, a fin de dar mayor claridad al documento.

En conclusión la observación N° 45 se considera ABSUELTA

II.2.8 Interpretación de los resultados

2.36 **Cuadro 3-43 Análisis de los niveles de fondo:** El PR, en el ítem 3.7.1, presenta los resultados del análisis de los niveles de fondo:

Observación N°46:

El PR debe indicar el sustento de no presentar/analizar los resultados de las fracciones de hidrocarburos, BTEX, Naftaleno, Benzo(a) pireno, en los niveles de fondo.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°46:

El objetivo del muestreo de fondo es determinar la concentración elementos (regulados por el ECA suelo) en sitios contiguos al área del sitio que permitan identificar que los mismos puedan encontrarse en el suelo de manera natural. De aquí, la importancia de seleccionar un área para la toma de muestras de suelo de fondo fuera del área de influencia del contaminante, pero de características geográficas similares, que sirvan para establecer los niveles de fondo de dichos contaminantes.

En tal sentido los elementos como fracciones de hidrocarburos, BTEX, Naftaleno, Benzo(a) pireno no se presentan en forma natural, su único origen es debido por actividades antropogénica. Como ej., si un suelo presenta evidencia de fracciones de hidrocarburos, esta muestra no es representativa de una muestra de fondo.

Por lo antes expuesto, es que no realiza análisis de las fracciones de hidrocarburos, BTEX, Naftaleno, Benzo(a) pireno, en los niveles de fondo

Comentario a la absolución de la observación N°46:

La Consultora JCI sustenta con información suficiente por qué no se realizó los análisis de ciertos parámetros para los niveles de fondo

En conclusión la observación N° 46 se considera ABSUELTA

2.37 **Diversidad, Flora:**

Observación N°47:

El PR debe considerar la aplicación de la Resolución Ministerial N° 059-2015-MINAM que aprueba la Guía de Inventario de la Flora y Vegetación.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°47:



En atención a la observación, se aclara que en el ítem 3.7.6.1-B) Diversidad Flora, hace mención que la diversidad es indeterminada por ser una evaluación netamente cualitativa, debido que en el Plan de Muestreo presentado y en el informe del Plan de Rehabilitación, la metodología considerada fue de tipo aleatorio estratificado cumpliendo con la Resolución Ministerial N° 059-2015-MINAM que aprueba la Guía de Inventario de la Flora y Vegetación, en la cual requiere la estratificación del área a evaluar y donde la selección de las muestras es aleatoria, pero solo al interior de cada estrato o unidad de vegetación, donde parte de los objetivos del estudio es registrar las especies sensibles a la exposición a agentes contaminantes, la temporalidad de muestreo se torna no significativa, ya que la finalidad no es medir abundancia y/o riqueza general de especies de flora, sino registrar las especies que podrían intervenir en una eventual exposición a agentes contaminantes dentro de los sitios impactados. Por ello, se analizó la información de campo de acuerdo con la biología de cada especie, indistintamente de la temporalidad.

Sin embargo en atención a la necesidad de información específica que complemente el capítulo de diversidad, se han incluido los valores de abundancia, frecuencia y dominancia del grupo más representativo las que se presentan a continuación, correspondiente a las especies forestales, se ha considerado incluir la información brindada en el Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayuri Norte, Huayuri Sur, Shivyacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE), cuya vegetación boscosa representa los Bosques de colinas bajas ligeramente disectadas cercanos al sitio S0115 (Cuadro 3-Ob-47).

Cuadro 3-Ob-47: Valores de abundancia, frecuencia, dominancia e IVI de especies forestales en un bosque de colinas bajas ligeramente disectadas cercano al sitio S0115.

Nombre científico	Nombre común	A (arb/ha)	AR(%)	F (arb/ha)	FR(%)	D (m2)	DR(%)	IVI (%)
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	20	7.41	20	7.41	13.56	36.96	51.77
<i>Vochysia venulosa</i>	Mauva	20	7.41	20	7.41	3.33	9.07	23.88
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Lagarto caspi	10	3.70	10	3.70	3.24	8.83	16.24
<i>Guarea sp.</i>	Requia	20	7.41	20	7.41	2.76	7.52	22.33
<i>Terminalia amazonica</i>	Yacushapana	20	7.41	20	7.41	2.28	6.22	21.04
<i>Licania sp.</i>	Parinari	20	7.41	20	7.41	2.13	5.81	20.63
<i>Visnia angusta</i>	Pichirina	20	7.41	20	7.41	1.80	4.92	19.74



Nombre científico	Nombre común	A (arb/ha)	AR(%)	F (arb/ha)	FR(%)	D (m2)	DR(%)	MI (%)
<i>Symphonia globulifera</i>	Azufre caspi	30	11.11	30	11.11	1.41	3.84	26.06
<i>Himatanthus sucuba</i>	Bellaco caspi	20	7.41	20	7.41	1.25	3.41	18.23
<i>Duguetia tessmanni</i>	Tortuga caspi	10	3.70	10	3.70	1.20	3.27	10.68
<i>Ochroma pyramidale</i>	Topa	20	7.41	20	7.41	1.18	3.23	18.04
<i>Inga sp.</i>	Shimbillo	10	3.70	10	3.70	0.97	2.64	10.05
<i>Rheedia acuminata</i>	Charichuelo	30	11.11	30	11.11	0.83	2.26	24.48
<i>Heisteria sp.</i>	Yutu blanco	20	7.41	20	7.41	0.74	2.01	16.83

Nota: A = Abundancia; AR = Abundancia relativa; F = Frecuencia; FR = Frecuencia relativa; D = Dominancia; DR = Dominancia relativa; MI = Índice de Valor de Importancia.

Fuente: EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayuri Norte, Huayuri Sur, Shiviyaçu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE)

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020



Comentario a la absolución de la observación N°47:

La Consultora JCI ha presentado información complementaria para cumplir con la absolución de la observación.

En conclusión la observación N° 47 se considera ABSUELTA

2.38 Diversidad, Fauna:

Observación N°48:

El PR debe considerar la aplicación de la Resolución Ministerial N° 057-2015-MINAM que aprueba la Guía de Inventario de la de la Fauna Silvestre.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°48:



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la universalización de la Salud”

En atención a los observado, se aclara que el objetivo del estudio y tal como se indicó en el Plan de Muestreo y en el informe del Plan de Rehabilitación mismo, es registrar especies que podrían intervenir en una eventual exposición a agentes contaminantes en los sitios impactados para su consideración en la evaluación de riesgo por la metodología ERSA. Las especies consideradas son principalmente aquellas que tienen un empleo por parte de la población local (alimentación).

En tal sentido, considerando los objetivos del estudio de fauna, las metodologías de campo empleadas son diferentes a las usados para obtención de riqueza, abundancia y diversidad, debido a que la finalidad del estudio es registrar los impactos ocasionados en las especies debido a una eventual exposición a agentes contaminantes dentro de los sitios impactados.

Sin embargo, en atención a brindar mayor información, se ha incluido el registro de especies de fauna silvestre más comunes dentro del área evaluada (Cuadro N°3-Ob-48), las cuales se encuentran ampliamente distribuidas en la Amazonía de Colombia, Ecuador, Perú y Brasil (Tirira, 2015; Schulenberg, 2010; Carrillo e Icochea, 1995).

Cuadro 3-Ob-48 Lista de especies de fauna más comunes dentro del área de estudio

Table with columns: Clase, Orden, Familia, Especie, Nombre común, Categorias de Conservación (D.S.004-2014-MINAGRI, IUCN 2018.3, CITES 2018.3), Endemismo, Actividad cinegética, Usos locales. Rows include Aves (Ara ararauna, Pionites melanocephalus, Coragyps atratus, Caducus ocella) and Mamíferos (Dasypus novemcinctus, Saguinus fuscicollis, Cebus apella, Panthera onca, Eira barbara, Tapirus terrestris, Cuniculus sp., Dasyprocta sp.).

Table with columns: Clase, Orden, Familia, Especie, Nombre común, Categorias de Conservación (D.S.004-2014-MINAGRI, IUCN 2018.3, CITES 2018.3), Endemismo, Actividad cinegética, Usos locales. Rows include Testudinata (Tupinambis teguixin, Imantodes lentiferus, Bolitrops altor) and Testudinidae (Chelonoidis denticulata).

Legenda: VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación menor. Apéndice I incluye especies amenazadas de extinción. El comercio de individuos de estas especies, se permite solamente en circunstancias excepcionales. Apéndice II incluye las especies que no necesariamente están amenazadas con la extinción, pero en las que el comercio debe ser controlado para evitar un uso incompatible con su supervivencia. Apéndice III contiene las especies que están protegidas al menos en un país, y que han solicitado a otras Partes de la CITES ayuda para controlar su comercio. Fuente: Informe N° 57-2008-MEM-AAE/IB. Proyecto de Perforación de los 20 pozos de Desarrollo en el Lote 1 AB. INFORME TECNICO-LOTE 1AB-N°2413084-N°33. D.S. 004-2014-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la Lista de Clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. Tirira, D. 2015. Mamíferos del Ecuador. Grupo Murú del Lago Blanco. Versión 5, on-line. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, ver. 2018.3. The CITES Appendices: http://www.cites.org/eng/append/index.shtml International Union for Conservation of Nature, ver 2018.3. En web: http://www.iucnredlist.org/status/programme/partnership Carrillo e Icochea, 1995. Lista taxonómica preliminar de los reptiles vivientes del Perú. Publicaciones del Museo de Historia Natural U.N.M.S.M.

Elaboración: Consorcio JCHGE / PROFONANPE, 2020

Comentario a la absolución de la observación N°48:



La Consultora JCI ha presentado información complementaria para cumplir con la absolución de la observación.

En conclusión la observación N°48 se considera ABSUELTA

II.2.9 Delimitación del sitio impactado y estimación de áreas y volúmenes.

2.39 Delimitación del sitio impactado (técnico y topográfico) y estimación de áreas y volúmenes:

Observación N°49:

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 S0115; ii) cantidad de materia orgánica presente en el Sitio S0115; iii) presencia de óxidos de hierro o manganeso en el Sitio S0115; iv) cantidad de contaminantes adsorbidos a las arcillas o materia orgánica. Esta información ayudará a estimar los volúmenes de suelo contaminado a tratar, así como el suelo contaminado residual sin tratar.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°49:

En atención a la presente observación, se aclara que el tipo y cantidad de arcilla, o la cantidad de materia orgánica, presencia de óxidos de hierro o manganeso o la estimación de la cantidad de contaminantes adsorbidos a las arcillas o materia orgánica en el sitio S0115, no tienen influencia sobre los volúmenes de suelo a tratar.

La identificación de elementos contaminante en muestras de suelo resultados de análisis de laboratorio que superen los estándares establecidos (indistintamente del tipo de arcilla o presencia de óxido de hierro o manganeso) implican la consideración para un proceso de remediación (dependiendo de los resultados del ERSA) y su respectiva estimación de volumen a tratar considerando la ubicación horizontal y vertical del contaminante.

Sin embargo, 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) producto de las dinámicas de sedimentación. De las arcillas, son la caolinita y la montmorillonita las que comúnmente se encuentran en estos ambientes de selva.

Los volúmenes están estimados, indiferentemente si el contaminante se encuentre con mayor presencia en la capa de arcilla o en la capa de materia orgánica. El tipo de arcilla, aunque se conoce que puede variar el grado de adsorción de ciertos elementos, tampoco representaría una variable que cause una variación en el volumen ya estimado.

Para finalizar, es importante acotar que se realizaron ensayos donde se aprecia parte de la información sugerida por el evaluador, el cual se presentó en el Cuadro 3-42 del PR, y se indica a continuación:

**Cuadro 3-42 Resumen de los resultados de laboratorio muestras de suelo para calidad agrícola o suelo agrícola**

Tipo de Producto		SUELO AGRÍCOLA			
Fecha de muestreo		5/07/2018	13/09/2018	30/06/2018	30/06/2018
Nombre de la Estación		S0115-SCA-031	S0115-SCA-032	S0115-SCA-033	S0115-SCA-034
Parámetro	Unidades	Resultados			
Complejo de Cambio					
Aluminio de Cambio	meq/100 g	1.01	1.18	1.49	1.11
Calcio Cambio	meq/100 g	0.46	< 0.125	< 0.125	0.73
CIC Efectiva	meq/100 g	1.58	1.21	1.49	1.88
Magnesio de Cambio	meq/100 g	0.07	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Potasio Cambio	meq/100 g	0.03	0.03	< 0.025	0.03
Sodio Cambio	meq/100 g	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Fertilidad					
Caliza Activa	% CaCO ₃	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Cond. Eléctrica (Exl 1/1)	µS/cm a 20° C	< 70	< 70	< 70	< 70
Fósforo Disponible Bray-Kurtz	mg/kg	< 3.5	< 3.5	< 3.5	< 3.5
Materia Orgánica	%	4.4	1.43	1.04	2.06
Nitrogeno Total	mg/kg	865	782	400	436
pH (Extracto 1/1)	Unidades de pH	4.6	4.62	4.74	5.15
Microelementos					
Boro	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Cobre (DTPA)	mg/kg	0.98	0.63	0.53	0.33
Hierro (DTPA)	mg/kg	247	159	61.2	54.3
Manganeso (DTPA)	mg/kg	15.8	6.54	14.4	4.7
Zinc (DTPA)	mg/kg	2.16	0.4	0.47	0.91
Propiedades Físicas - Granulometría					
Arcilla	%	20.9	31.6	32.5	39.7
Arena	%	29.4	39.5	34.2	15.4
Arena Fina	%	27.9	38.6	33.6	15.4
Arena Gruesa	%	1.54	0.85	0.66	< 0
Clase Textural	%	Franca	Franco-Arillosa	Franco-Arillosa	Franco-Arcillo-Limosa
Limo	%	49.7	28.9	33.2	44.9
Relaciones de Interés					
Relación C/N		29.5	10.6	15.1	27.5

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

Comentario a la absolución de la observación N°49:

La explicación de la Consultora JCI referente a la información solicitada en la observación es comprensible, pero mas no sustenta el detalle sobre la focalización del suelo con contaminantes adsorbidos en las arcillas o materia orgánica, el cual ayudaría a estimar volúmenes de suelo contaminado a tratar y también al suelo residual sin tratar, que permitirá establecer un volumen real a ser tratado.

En conclusión la observación N°49 se considera ABSUELTA

II.2.10 Desarrollo del Modelo Conceptual Inicial**2.40 Desarrollo del Modelo Conceptual Inicial, considerando: Factores que modifiquen el efecto:****Observación N°50:**

El PR debe indicar la ubicación de esta poza en relación al área delimitada, dado que representa uno de los focos contaminantes.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°50:

En atención a la presente observación, se aclara que el señalamiento obedece a Los resultados de los análisis de laboratorio y la interpretación de lo observado en campo nos permite inferir que la fuente primaria de contaminación del sitio S0115 (Sitio 11) se localiza en la antigua fosa que fue cubierta con tierra.

Esta potencial poza se ubicó en la parte alta del sitio impactado, cerca del área de operaciones (pozos), como referencia se indica la coordenada E 366 242, N 9 695

677 (UTM WGS 84 – Zona 18 Sur) como centroide. En la Figura 3-Ob-50 se muestra la ubicación espacial de la potencial poza en el Sitio S0115.

Figura 3-Ob-50 Ubicación de potencial poza en el Sitio S0115



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

Comentario a la absolución de la observación N°50:

La información presentada por la Consultora JCI ofrece un sustento subjetivo en la interpretación de los resultados de los análisis de laboratorio e indica un potencial lugar de ubicación de la fosa cubierta con tierra, el cual deberá ser comprobado en el proceso de cálculo de volumen final de suelo contaminado.

En conclusión la observación N° 50 se considera ABSUELTA

2.41 Determinación de los contaminantes::

Observación N°51:

El PR debe adjuntar el sustento de la evidencia encontrada.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°51:

En atención a lo señalado, se aclara que no es el objetivo del estudio determinar ni evaluar las malas prácticas operacionales que puedan presentarse en el área, tampoco determinar causas de eventos recientes que no son fines de los objetivos y alcances del estudio.

Sin embargo, considerando que el área del sitio S0115 forma parte presente estudio, se debe señalar la presencia de cualquier evento ocurrido dentro del área que pueda afectar los objetivos o resultados del presente estudio. De esta forma, se evidenció una afectación reciente (no se evidenció en la primera salida de reconocimiento en campo) de derrame de hidrocarburo en un área dentro del sitio S0115.

En la Figura 3-Ob-51 se muestran las evidencias encontradas que posiblemente sean rastros de hidrocarburos.

Figura 3-Ob-51 Evidencias encontradas de posiblemente muestras de Hidrocarburos



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

Comentario a la absolución de la observación N°51:

La Consultora JCI debe identificar la fuente generadora de la presencia de estas trazas de hidrocarburo, identificada en la segunda visita de campo, toda vez que el no contar con dicha información, supondría un potencial riesgo de que el área a ser rehabilitada vuelva a ser impactada, sin perjuicio de ello al adjuntar la evidencia fotográfica no presenta coordenadas de ubicación para poder vincular lo mencionado en el PR.

En conclusión la observación N°51 NO se considera ABSUELTA

2.42 Aspectos que contribuyen a la degradación ambiental:

Observación N°52:

El PR debe de hacer referencia al sustento técnico de los aspectos que contribuyen a la degradación ambiental en la zona de estudio.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°52:

En atención a la observación, se señala que la descripción de los aspectos que contribuyen a la degradación ambiental es contribuir a la elaboración del modelo conceptual e identificar diferentes áreas (de interés, de transporte, etc.) que permitan, con base a los resultados del ERSA, determinar las áreas y volúmenes de suelo a remediar.

En tal sentido, el objetivo del ítem 3.10.2 es identificar los procesos de degradación natural mas no detallar o sustentar dichos procesos.

No obstante, se aclara que en el sitio S0115, se presentan procesos morfodinámicos referidos a fenómenos erosivos, se identificaron dos causas: (i) los procesos naturales debido a la geomorfología del sitio, tal como colinas disectadas y la presencia de pendiente y (ii) por las actividades antrópicas, en la que se observa la apertura de un acceso y la plataforma de los pozos que se manifiestan mayormente por una zona deforestada o presencia de suelo desnudo.

La compactación de suelos por el establecimiento del acceso favorece la escorrentía por sobre la infiltración en esas áreas, concentrando y acelerando el movimiento del agua, activando procesos erosivos puntuales a lo largo de las mismas en forma de surcos, además pueden identificarse áreas planas con mal drenaje debido a la existencia de capas impermeables (parte alta del sitio S0115).

En la siguiente figura se presenta suelo desnudo que ocasionan procesos erosivos puntuales en el sitio S0115.

Esta información también es validada por el Estudio Técnico Independiente (ETI) del ex Lote 1AB realizado por el Programa de las Naciones Unidas en julio del 2018.

Figura 3-Ob-52 Evidencias de procesos que contribuyen a la degradación



Comentario a la absolución de la observación N°52:

La Consultora JCI presenta información complementaria y sustentadora donde describe lo solicitado en la observación, sin perjuicio a lo dicho, se recomienda colocar la fuente de la imagen mostrada (Figura 3-Obs-52).

En conclusión la observación N°52 se considera ABSUELTA

II.2.11 Evaluación de los impactos y/o riesgos para el ambiente y la salud de la persona

2.43 Características generales naturales del sitio, Definición del Problema. Para los contaminantes identificados se debe evaluar:

Observación N°53:

El PR, deberá de brindar mayor detalle en relación a la permeabilidad, porosidad y tipo de arcilla del sitio.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°53:

En atención a la observación, se ha realizado modificaciones al ítem 4.1, presentando mayor detalle según lo solicitado. El detalle de lo señalado fue presentado en la observación N.º 2 del presente informe de levantamiento.

Comentario a la absolución de la observación N°53:

La Consultora JCI adjunta información complementaria en la observación N° 2, en la cual hace referencia a características de la hidrogeología del área de estudio, más aun no ha cumplido con indicar las características hidrogeológicas como granulometría, permeabilidad, porosidad y tipo de arcilla del sitio a fin de detallar



el comportamiento del movimiento del flujo y la interrelación agua superficial – agua subterránea

En conclusión la observación N°53 NO se considera ABSUELTA

II.2.12 Definición del Problema Para los contaminantes identificados se debe evaluar:

2.44 Descripción de resultados de agua superficial, Caracterización de la contaminación, Definición del Problema. Para los contaminantes identificados se debe evaluar:

Observación N°54:

El PR debe explicar las consideraciones técnicas para realizar la comparación de acuerdo al ECA Agua para el arsénico.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°54:

En atención a la presente observación, se aclara que el arsénico fue comparado con la Categoría 1: A1 aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección, por solicitud de los Asesores de las Federaciones de las CC.NN. Esta inquietud está sustentada en la aparición recurrente e histórica del Arsénico en aguas superficiales, las cuales son aprovechadas y usadas por los pobladores de las CCNN.

En tal sentido, y como parte de la participación de los diferentes actores en los presentes estudios, se acordó en conjunto con las Federaciones, PROFONANPE y la supervisora realizar dicha comparación.

Comentario a la absolución de la observación N°54:

La Consultora JCI brinda un sustento subjetivo respecto a porque se consideró tomar el parámetro Arsénico en otra Categoría del ECA Agua, sin embargo no sustenta ninguna consideración técnica para cambiar de categoría.

En conclusión la observación N°54 NO se considera ABSUELTA

II.2.13 Peligros identificados a través del Modelo Conceptual Inicial.

2.45 Cuadro 4-2 Determinación de los contaminantes de preocupación – Suelo:

Observación N°55:

El PR debe brindar el sustento técnico para la posterior inclusión de estos parámetros.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°55:

En atención a la observación, se aclara que los cuadros 3-64 a 3-68 presentados en el PR muestran exclusivamente los resultados de los análisis de laboratorio que exceden la norma de calidad de suelo para el Perú.

**Observación N°56:**

El PR no ha incluido al Etileno, que representa a un compuesto de la familia de Hidrocarburos aromáticos volátiles en el Cuadro 4-7.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°56:

En atención a la presente observación, se aclara que no se consideró al Etileno ya que no formó parte del grupo de parámetros BTEX a analizar (ver guía de suelos). La familia de compuestos orgánicos volátiles (COVs), el BTEX es lo que comúnmente se analiza en los ensayos para la determinación de contaminantes volátiles orgánicos en matrices ambientales.

El etileno (eteno) no es un compuesto que regularmente se analiza en estudios de caracterización con fines de desarrollar planes de remediación y con menor razón por actividades de contaminación por hidrocarburos. Para finalizar, el Etileno la inclusión del Etileno no formaron parte de las bases técnicas del estudio

Comentario a la absolución de la observación N°56:

La Consultora JCI sustenta el no uso del Etileno en el PR

En conclusión la observación N°56 se considera ABSUELTA

2.47 Agua Subterránea, Criterios de selección para escenario ecológico, Determinación de los contaminantes de preocupación (CP):**Observación N°57:**

El estudio comprende el área de estudio en Iquitos y Pucallpa. Esta área no coincide con el área de estudio del PR.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°57:

En atención a lo señalado, se aclara que, en los suelos ácidos, como los de ambientes de selva, se disminuye la asimilación de fósforo, que precipita dando formas insolubles con Manganeseo, Aluminio y Hierro. Estos tres micronutrientes son de los más abundantes en el suelo. No resulta extraño conseguirlos en las aguas subterráneas.

Las muestras de aguas subterráneas se tomaron en piezómetros (pozos de monitoreo sería el correcto nombre) a escasa profundidad (< 2 mbns), donde se localizan los lentes de agua, el nivel freático o el agua de infiltración. Es en este horizonte de suelo donde el lavado, la meteorización, y procesos químicos tienen lugar y son dependientes del pH, del contenido de humedad y de la temperatura, entre otros parámetros fisicoquímicos.

Estudios en Yurimaguas (IIAP) encontraron una elevada correlación entre la capacidad de

absorción y el contenido de arcilla, Fe (Hierro) y Al (aluminio). Se deduce que la causa de la fijación de fosfatos en estos suelos es la presencia de Fe y Al presente en el suelo. Muchos de estos metales pueden ser trasladados hasta el nivel freático (poco profundo), debido a que la mayor parte de los suelos amazónicos son pobres en nutrientes y tienen un bajo potencial de retención. Como referencia se tiene información bibliográfica como:



▪Flores Moragas (2008). http://flor-amazonas.blogspot.com/2008_04_01_archive.html

▪ YURIMAGUAS Tierra Germinal Tecnologías de manejo de suelos para el siglo XXI Parte II
Resúmenes de Tesis. 1996. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana.

Comentario a la absolución de la observación N°57:

La Consultora JCI sustentó la información expuesta en el ítem correspondiente debido a que el sitio de estudio es cercano y con condiciones similares a los estudios realizados en Iquitos y Pucallpa

En conclusión la observación N° 57 se considera ABSUELTA

Observación N°58:

El PR no menciona el sustento técnico sobre el zinc como contaminante de preocupación en agua subterránea.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°58:

En atención a la observación, se indica que se presenta el procedimiento para la determinación de los CP en el PR en el punto 4.2.1: Determinación de los contaminantes de preocupación (CP). Se aclara que el Zinc superó el estándar canadiense para este contaminante, al no contar con $N > 10$ muestras se toman como UCL95 el mayor valor encontrado. Por lo anterior el Zinc se califica como un CP.

Comentario a la absolución de la observación N°58:

La Consultora JCI sustentó la información expuesta en el ítem correspondiente, resaltando que el parámetro Zinc fue clasificado como un contaminante de preocupación al superar el estándar canadiense.

En conclusión la observación N°58 se considera ABSUELTA

2.48 Peligros identificados a través del Modelo Conceptual Inicial:

Observación N°59:

El PR, en el modelo conceptual inicial, no considera al pozo DORI-15 como una fuente potencial de contaminación del sitio S0115, a pesar de que se identifica como una fuente potencial en el Cuadro 4-1 Fuentes potenciales de contaminación del sitio S0115 (Sitio 11).

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°59:

En atención a lo señalado, se aclara que el modelo conceptual inicial se formula posterior a la salida de reconocimiento (1er ingreso a campo). El pozo (inactivo) Dori-15 está a unos 200 metros del sitio impactado y existen diferentes accidentes orográficos que impedirían que un contaminante de este pozo llegara hasta el área del sitio impactado S0115. Adicionalmente, el pozo DORI-15 se encuentra



inactivo, tal y como lo indica el Plan de Abandono del Lote 1AB (elaborado por Pluspetrol).

Por lo anterior, se corrige el Cuadro 4-1, eliminando el pozo DORI-15 y la tubería asociada como fuente potencial de contaminación, quedando el cuadro de referencia de la siguiente forma:

Cuadro 4-1 Fuentes potenciales de contaminación del sitio S0115 (Sitio 11)

Fuente potencial	Coordenadas UTM WGS-84		Estado	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
DORI-02CD	366 271	9 695 560	Inactivo	Al lado sureste del sitio
DORI-01X	366 271	9 695 560	Inactivo	Al lado sureste del sitio
DORI-03D	366 271	9 695 560	Inactivo	Al lado sureste del sitio
DORI-04D	366 271	9 695 560	Inactivo	Al lado sureste del sitio
Tanque de almacenamiento de diésel	365 821	9 695 873	Inactivo	Al lado sureste del sitio

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020

Comentario a la absolución de la observación N°59:

La Consultora JCI corrige la información del cuadro 4- 1 "*Fuentes potenciales de contaminación del sitio SO115 (Sitio11)*", con lo cual absuelve la observación.

En conclusión la observación N° 59 se considera ABSUELTA

2.49 Peligros identificados a través del Modelo Conceptual Inicial:

Observación N°60:

El PR debe de indicar el sustento técnico para establecer que las concentraciones se relacionen con la geoquímica y no a contaminantes por derrames históricos de hidrocarburos en el sitio S0115 (Sitio 11) para no considerar al agua subterránea como fuente secundaria.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°60:

En atención a lo señalado, se aclara que los elementos encontrados en el agua subterránea se encuentran en altas concentraciones en el suelo (sin llegar a superar los estándares de calidad ambiental), incluso en muestras tomadas en el entorno inmediato a los piezómetros para captación de muestras de agua subterránea.

De acuerdo con estudios desarrollados por IIAP (Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana), el hierro, el aluminio, el fósforo, el Zinc y el manganeso se encuentran naturalmente en los suelos de selva. Las bajas concentraciones encontradas tanto en suelo como en agua subterránea (aun cuando superan en muy poca proporción los estándares canadienses,) hacen asumir que el origen es geogénico y no antropogénico.

Sin menos cabo de lo anterior, es importante señalar que, indistintamente de su origen, si el elemento contaminante identificado en el suelo representa un riesgo



al ambiente o a la salud humana (según los resultados obtenidos en el ERSA), se procede con su remediación.

Comentario a la absolución de la observación N°60:

La Consultora JCI sustentó la información técnica sobre la interrelación de las concentraciones con la geoquímica, sustentando que el mismo no se encuentre relacionado a contaminantes asociados a derrames históricos de hidrocarburos en el sitio S0115.

En conclusión la observación N°60 se considera ABSUELTA

2.50 Peligros identificados a través del Modelo Conceptual Inicial:

Observación N°61:

El PR no ha incluido a la Fracción F1 en el análisis de las muestras.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°61:

Los análisis de laboratorio para la determinación de la Fracción F1 de hidrocarburos fueron realizados a las muestras de suelo y sedimentos y se adjuntaron en los Anexos de los informes de resultados de laboratorio dentro del PR.

No se presentaron en el ítem 4.2.2 del PR por no haber resultado valores de F1 que superaran los estándares de calidad para suelos y, adicionalmente los valores de concentración son bajos, por En lo tanto, no son considerados en el análisis posterior del ERSA. el Anexo 6.10 Informes de ensayos de laboratorio dentro del PR, se presentan estos resultados de muestras de suelo para las fracciones F1 (específicamente los folios siguientes: 00930, 00934, 00936, 00938, 00940, 00942 y 00944 del PR).

Comentario a la absolución de la observación N°61:

La Consultora JCI sustentó la información técnica del porque no incluir a la Fracción F1 en el análisis de las muestras correspondientes al Escenario Humano, expuesta en el ítem correspondiente

En conclusión la observación N° 61 se considera ABSUELTA

2.51 Receptores Ecológicos Relevantes:

Observación N°62:

El PR debe detallar la flora y fauna terrestre y acuática del área en estudio como potenciales receptores ecológicos.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°62:

El PR en el ítem 3.7.6 se describe la fauna, flora del sitio impactado y de su entorno inmediato. El ítem 3.7.7 describe el componente hidrobiológico en los cuerpos de agua localizados en el entorno del sitio impactado.



En el ítem 4.4 Evaluación de la exposición, A.1) Receptor y escenario ecológico (Suelo), se hace mención de que las especies de flora como fauna in situ podrían asimilar estos CP por contacto dérmico o por absorción por el sistema radicular. De acuerdo con la información recopilada en la etapa de caracterización, se identificaron algunas especies de flora las cuales son usadas con fines medicinales; tales como Clidemia sp, Zanthoxylum sp y Heisteria sp., adicionalmente en relación a la fauna, esta no presento ningún registro o indicio de presencia, sin embargo, no se descarta el paso temporal de algunas especies de mamíferos y/o depredadores cercanos al sitio S0115.

Comentario a la absolución de la observación N°62:

La Consultora JCI sustentó la información técnica expuesta en el ítem correspondiente

En conclusión la observación N°62 se considera ABSUELTA

2.52 Escenario Humano N° 3: Poblador Local - Residente de la C.N. Nueva Jerusalén:

Observación N°63:

El PR debe de incluir el sustento técnico para delimitar la zona de mezcla.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°63:

En atención a lo señalado, se corrige el texto del PR, ítem 4.2.2, quedando de la siguiente manera:

• Receptores fuera del sitio

Escenario Humano N° 3: Poblador Local - Residente de la C.N. Nueva Jerusalén

La distancia entre el Sitio S0115 (Sitio 11) y el asentamiento donde se emplaza el núcleo poblacional principal de la C.N. Nueva Jerusalén es de aproximadamente 13.5 km, por lo tanto, es poco probable la exposición con los CP identificados, a diferencia de los pobladores de la CN que desarrollan actividades industriales (escenario humano N° 1) y caza o pesca (escenario humano N° 2) en el sitio o en zonas cercanas.

Se evalúa tanto por una eventual exposición indirecta por el contacto del agua superficial y subterránea del sitio con aguas superficiales de relevancia para la comunidad (Río Macusari) debido al uso para fines recreacionales, así como por consumo de alimentos provenientes de las chacras familiares que pudieron ser regados con agua proveniente de las fuentes superficiales.

No se ha considerado la exposición a sedimentos ya que los análisis de muestras captadas en el sitio impactado no arrojaron excedencias, por lo que se descartó esta matriz ambiental en el proceso de identificación de contaminantes de preocupación. Por otro lado, el agua superficial, aun cuando presenta al Plomo como contaminante de preocupación, para la evaluación del receptor Poblador Local – Residente de la C.N. Nueva Jerusalén, no es considerado dado que la distancia de este cuerpo de agua (quebrada intermitente, de carácter estacional) se encuentra a más de 13 km de la comunidad nativa desde el foco de contaminación en el Sitio S0115 (Sitio 11), por lo cual se infiere que no existe una ruta de exposición completa entre el escenario residencial y los CP por un factor de dilución y por la distancia.

Se define como receptor residencial aquel que pasa la mayor parte del día, pero no todo en su lugar de residencia. Las actividades que desarrolla este tipo de



receptor se relacionan con los típicos quehaceres del hogar como cocinar, lavandería y limpieza además de actividades al aire libre de bajo impacto.

Es de resaltar que la probabilidad de exposición está directamente ligada a distancia del receptor al foco de contaminación, las características de las sustancias en sí y sus mecanismos de transporte. Por lo anterior, no se considera para este receptor inhalación e ingestión de partículas transportadas por el aire ni tampoco contacto dérmico e ingestión de suelo potencialmente afectado, teniendo en cuenta la distancias (13.5 km) a la que se encuentra dicha comunidad, del sitio S0115 (Sitio 11).

Comentario a la absolución de la observación N°63:

La Consultora JCI sustentó la información técnica sobre la delimitación de la zona de mezcla asociado al Escenario Humano 3, expuesta en el ítem correspondiente

En conclusión la observación N°63 se considera ABSUELTA

II.2.14 Evaluación de la toxicidad de los CP.

2.53 Cuadro 4-8 EPA Ecotox usados para la comunidad hidrobiológica - sitio S0115 (Sitio 11):

Observación N°64:

Se advierte que el ECOTOX registra diferentes resultados para concentraciones, según el contaminante y la especie. En tal sentido, el PR debe indicar el criterio técnico para seleccionar la concentración de acuerdo a los efectos adversos en el Cuadro 4-8.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°64:

El criterio técnico para la selección de la concentración más adecuada en el análisis de

ecotoxicidad que maneja ECOTOX se hace sobre la base de la concentración del contaminante en el medio en que se encuentran los organismos, siempre y cuando exceda el estándar de calidad ambiental adoptado.

En este caso particular del sitio S0115, los análisis de laboratorio sobre muestras de sedimentos no arrojaron excedencias, por lo que se toma como dosis de referencia la concentración máxima de Plomo en el agua superficial y se compara con las concentraciones del ECOTOX, para especies análogas a las encontradas en el componente hidrobiológico asociado al sitio impactado.

Por otra parte, se aclara que 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 y a la que no hay efectos adversos observables en los ensayos de ecotoxicidad (sin importar el tipo de efecto de efecto), 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)”.



De acuerdo a lo anterior, en el Cuadro 4-8 del PR se presentan los valores de ECOTOX utilizados para los CP identificados y cuyos datos son resultados de diversas investigaciones y ensayos científicos en laboratorio. Esta información de respuesta toxicológica determinada en laboratorio, está siendo usada para evaluar el riesgo sobre todas las especies identificadas por grupos o comunidades en las que discriminó el componente hidrobiológico, aun cuando no se trata de las mismas especies, pero que si guardan relación taxonómica en el Phylum y en algunos casos en el orden. Adicionalmente, las especies ocupan los nichos o ambientes sobre los cuales se realiza la evaluación (sedimentos, agua superficial, etc.).

Las referencias bibliográficas se encuentran publicadas en la base de datos ECOTOX, la cual es la base ecotoxicológica que sugiere ERSA utilizar.

Comentario a la absolución de la observación N°64:

La Consultora JCI sustenta el proceso de selección de los valores toxicidad en la relación del contaminante y especie, sin embargo no sustenta el criterio de elección de los múltiples resultados obtenidos de la búsqueda de información en el ECOTOX correspondiente a la relación mencionada.

En conclusión la observación N° 64 se considera ABSUELTA

2.54 Evaluación de la toxicidad en los ecosistemas acuáticos, Toxicidad para receptores ecológicos:

Observación N°65:

El PR en el literal A. del ítem 4.3.2, indica que caso del fitoplancton, para evaluar la toxicidad del plomo, el análisis se realizó utilizando como referencia, a la especie *Pseudokirchneriella subcapitata*, la cual es una especie de microalga verde.

El PR debe de indicar el sustento técnico para seleccionar la especie mencionada.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°65:

Para la evaluación de riesgo sobre el componente biológico usando bases de datos ecotoxicológicas como ECOTOX se requiere asumir la analogía entre especies capturadas y especies sobre las que se hayan publicado ensayos toxicológicos de respuesta a contaminantes a diferentes concentraciones. En especies de mar son mucho más numerosos los estudios publicados, lo cual no ocurre para especies de agua dulce.

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. Esta selección se efectúa buscando la mayor afinidad taxonómica.

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)".

Al no ser una ciencia exacta, la única forma de conocer una respuesta ecotoxicológica de un organismo es a través de ensayos específicos de laboratorio, que además deberían estar acompañadas de un protocolo muy particular para el muestreo, que permita claramente indicar que la especie capturada pertenece u ocupa un ambiente acuático que se encuentre asociado al sitio impactado. Lo anterior no lo vemos pertinente a los fines de un Plan de Rehabilitación y tampoco formaba parte de las bases técnicas para su ejecución.

Comentario a la absolución de la observación N°65:

La Consultora JCI sustentó la información técnica sobre el uso de la especie *Pseudokirchneriella subcapitata*, para evaluar la toxicidad en el ítem correspondiente

En conclusión la observación N° 65 se considera ABSUELTA

Observación N°66:

El PR en el literal A. del ítem 4.3.2, indica que evaluación de la toxicidad sobre las comunidades de zooplancton se hizo utilizando como referencia a la especie *Hyaella azteca*, el cual habita charcos y ríos de Norteamérica y Sudamérica.

El PR debe de indicar la fuente o referencia para seleccionar la especie mencionada.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°66:

En atención a lo señalado, se aclara que el criterio en referencia es el mismo presentado en la observación N.º 66 (anterior). En síntesis, para el uso comparativo de los datos de la base ECOTOX se parte de la premisa: Las especies seleccionadas se han categorizado como análogas a las que fueron identificadas a partir de las muestras hidrobiológicas de campo. Esta selección se efectúa buscando la mayor afinidad taxonómica.

Comentario a la absolución de la observación N°66:

La Consultora JCI sustentó la información técnica sobre el uso de la especie *Hyaella azteca*, para evaluar la toxicidad en el ítem correspondiente.

En conclusión la observación N° 66 se considera ABSUELTA

Observación N°67:

El PR en el literal A. del ítem 4.3.2, describe la toxicidad para las comunidades hidrobiológicas siguientes: fitoplancton, zooplancton y bentos. Sin embargo, no considera al perifiton para la evaluación de la toxicidad en ecosistemas acuáticos.

El PR debe brindar el sustento técnico para dicha consideración.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°67:



En atención a la observación, se realizará la modificación incluyendo un párrafo en el siguiente texto en el PR en el punto 4.3.2, literal A:

"... En el caso del fitoplancton, para evaluar la toxicidad del plomo, el análisis se realizó utilizando como referencia, a la especie *Pseudokirchneriella subcapitata*, la cual es una especie de microalga verde. En base a ello, se empleó el valor de referencia de esta especie en la Ecotox a fin de esclarecer los niveles de toxicidad a las que estarían expuestos estos microorganismos en el sitio S0115 (Sitio 11).

El zooplancton es un componente fundamental de la red trófica pelágica de ríos, lagos y planos de inundación, puesto que une productores (fitoplancton) a consumidores secundarios como los peces (Velho et al., 1999; Amoros & Bornette, 2002). La comunidad zooplanctónica se ve fuertemente afectada por cambios en parámetros químicos (ej. oxígeno disuelto, pH, conductividad) influenciados por la hidrología del sistema (Van den Brink et al., 1994). Estos cambios químicos además de ser de origen natural pueden ser de origen antrópico (ej. Vertimientos industriales, pesticidas, aguas domésticas).

La evaluación de la toxicidad sobre las comunidades de zooplancton se hizo utilizando como referencia a la especie *Hyalella azteca*, el cual habita charcos y ríos de Norteamérica y Sudamérica.

Los hallazgos en la identificación del Perifiton permiten considerar al Fitoplancton como representativo para ambos grupos hidrobiológicos en la evaluación de la toxicidad a partir de la base ecotoxicológica ECOTOX. Los Phyla más abundantes en ambos grupos -Fitoplancton y Perifiton- son comunes, por lo que el análisis comparativo de ecotoxicidad se efectuará sobre el Fitoplancton..."

Comentario a la absoluciónde la observación N°67:

La Consultora JCI modificó la redacción incluyendo un párrafo sustentado la importancia de las especies hidrobiológicas identificadas, sin embargo no detalla de manera específica el motivo por el cual el Perifiton no ha sido considerado en la evaluación de toxicidad.

En conclusión la observación N° 67 se considera ABSUELTA

2.55 Cuadro 4-9 Evaluación de toxicidad del fitoplancton en agua superficial del sitio S0115 (Sitio 11), Cuadro 4-10 Evaluación de toxicidad del zooplancton en agua superficial del sitio S0115 (Sitio 11), Cuadro 4-11 Evaluación de toxicidad de la comunidad béntica en agua superficial del sitio S0115 (Sitio 11):

Observación N°68:

El PR debe de incluir la descripción de la interpretación de acuerdo a la metodología usada y las referencias consideradas.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°68:

En atención a lo señalado, se aclara que 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)".

De acuerdo a lo anterior, efectivamente en los cuadros 4-9, 4-10 y 4-11 los valores de ECOTOX utilizados, y que corresponden a una especie en particular, cuyos datos son resultados de diversas investigaciones y ensayos científicos en laboratorio, están siendo usados para evaluar el riesgo sobre todas las especies identificadas por grupos o comunidades en las que discriminó el componente hidrobiológico, aun cuando no se trata de las mismas especies, en los que en algunos casos guardan relación taxonómica. Adicionalmente, las especies ocupan los nichos o ambientes sobre los cuales se realiza la evaluación (sedimentos, agua superficial, etc.).

Las referencias bibliográficas se encuentran publicadas en la base de datos ECOTOX, la cual es la base ecotoxicológica que sugiere la metodología del ERSA utilizar.

Comentario a la absolución de la observación N°68:

La Consultora JCI presentó el sustento correspondiente a la metodología usada en base al ECOTOX.

En conclusión la observación N°68 se considera ABSUELTA

2.56 Cuadro 4-12 NOAEL para CP de la matriz suelos – sitio S0115 (Sitio 11):

Observación N°69:

Los CP mostrados en este cuadro no coinciden con los CP de suelo listados en el Cuadro 4-2 Determinación de los contaminantes de preocupación – Suelo, que incluyen: Selenio, Hidrocarburos C10-C28, Benzo (a) antraceno, Benzo (a) pireno, Fenantreno, Naftaleno y Etilbenceno.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°69:

En atención a la presente observación, se aclara que, dentro del PR, el Cuadro 4-12 "NOAEL para CP de la matriz suelos – sitio S0115 (Sitio 11)" presenta el listado de los CP de la matriz de suelos para el escenario ecológico los cuales se pueden observar en el Cuadro 4-7 "Contaminantes de preocupación para escenario ecológico – Suelo".

El Cuadro 4-2 "Determinación de los contaminantes de preocupación – suelo" del PR, presenta el listado de los CP para escenario humano los cuales, de acuerdo a la Guía ERSA, no necesariamente son iguales a los CP del escenario ecológico.

Comentario a la absolución de la observación N°69:

La Consultora JCI detalló la información correspondiente para sustentar el porqué de la no coincidencia

En conclusión la observación N°69 se considera ABSUELTA

Observación N°70:



Luego, el PR indica que se consideró el valor del Benzo(a) pireno como valor representativo de la suma total de los HAPs. En ese sentido, el PR debe incluir el sustento técnico para afirmar dicha consideración.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°70:

En atención a la observación, se aclara que, de los análisis de laboratorio de la matriz de suelo, sólo el Naftaleno y el Benzo (a) pireno excedieron la norma ECA de suelos. No obstante, por razones de la metodología ERSA, específicamente el UCL95, se adicionan como CP el Benzo (a) antraceno y el fenantreno (familia de los HAPs).

Para el análisis de riesgo en los PR se tomó como premisa general en el desarrollo de este análisis tomar la posición más conservadora, es decir, considerar siempre el peor escenario. En este sentido, de los HAPs considerados en el análisis de riesgo se considera el valor del Benzo (a) pireno como valor representativo de la suma total de los HAPs, debido a que dentro del grupo de HAPs considerados como CP este HAPs es el de mayor complejidad (5 anillos) lo que lo hace más persistente en el sistema con una tasa de biodegradabilidad estimada en 2.5 – 3 años.

Comentario a la absolución de la observación N°70:

La Consultora JCI detallo la información correspondiente al uso de los valores del HAPs bajo la premisa del peor escenario.

En conclusión la observación N°70 se considera ABSUELTA

2.57 Cuadro 4-12 NOAEL para CP de la matriz suelos – sitio S0115 (Sitio 11):

Observación N°71:

El PR identifica en el Cuadro 3-49 Lista de especies de fauna más comunes dentro del área de estudio, al majaz, añuje y motelo como las especies de actividad cinegética para fuente de alimento. En tal sentido, el PR debe considerar a estas especies o especies análogas para obtener valores NOAEL.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°71:

En la evaluación de riesgo ecológico para fauna terrestre se considera a la especie representativa y a la especie análoga. La especie representativa es propia del sitio y corresponde a lo identificado en el trabajo de campo. Cabe resaltar que, a la fecha, no se cuenta con información sobre datos ecotoxicológicos sobre estas especies (NOAEL, LOAEL, NOEC, entre otros) por lo cual, es necesaria la identificación de una especie análoga que sí cuenta con estos datos.

De acuerdo a experiencias en otros países, es válido realizar la evaluación con al menos una especie representativa por lo que no es necesario buscar especies análogas para las demás especies representativas. (Fuente: SEMARNAT, Guía técnica para orientar la elaboración de estudios de evaluación de riesgos ambientales de sitios contaminados)

Comentario a la absolución de la observación N°71:



La Consultora JCI detalla la información correspondiente, cabe mencionar que la especie análoga representativa seleccionada, debe contar con las características taxonómicas a la especie identificada en el área de estudio para un acercamiento real a la evaluación de riesgo.

En conclusión la observación N°71 se considera ABSUELTA

II.2.15 Interpretación de los exposición.

2.58 Aire, Receptor y escenario ecológico, Caracterización de los receptores y escenarios de

Observación N°72:

El PR debe incluir el sustento técnico para incluir esta consideración en los escenarios de exposición.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°72:

En atención a lo observado, se aclara que todos los sitios impactados responden a perturbaciones sobre el ambiente que se derivan de eventos operacionales (fugas, derrames, colmatación de facilidades de almacenamiento, rebozo de tanques, explosiones, etc.) con data mayor a 10 años de ocurrencia. Se trata de hidrocarburos meteorizados, lavados, foto oxidados, donde la mayoría de los componentes contaminantes (metales, HAPs y BTEX) ya no se encuentran en el sitio impactado o sus concentraciones son bajas debido a los procesos físicos y químicos a los que ha sido sometido en el tiempo.

Por otro lado, el sitio S0115 se localiza en un área operativa, a menos de 50 metros de pozos de producción. Parte de la poligonal se encuentra cubierta de vegetación (herbácea y arbórea). Muy difícilmente ocurrirán procesos de transporte por dispersión de partículas debido al viento. El texto al cual se hace referencia en la observación claramente indica que: "...y, poco probable, pero podrían ser transportadas por acción del viento desde el foco hasta el receptor industrial, cazador esporádico y receptores ecológicos."

Es importante resaltar que se plantearon, debido a exigencias por parte de los representantes y asesores de las Federaciones que agrupan las diferentes CCNN en la zona de estudio, contemplar los peores escenarios para la evaluación de riesgo. Aunque es poco probable bajo las consideraciones descritas, el transporte por viento de contaminantes hasta los receptores humanos o ecológicos es uno de estos escenarios planteados y considerados en el PR.

Comentario a la absolución de la observación N°72:

La Consultora JCI describe la importancia de contar con este escenario de evaluación resaltando que este se encuentra considerado dentro del PR.

En conclusión la observación N°72 se considera ABSUELTA

II.2.16 Rutas y Vías de Exposición de los contaminantes asociados a las actividades de hidrocarburos.



2.59 Mecanismos de transporte:

Observación N°73:

El PR no menciona el sustento técnico para la explicación de las afirmaciones consideradas.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°73:

En atención a lo señalado, se aclara que este punto comprende un análisis integrado a partir de la información analizada basada en la interpretación que le dan los especialistas. Las explicaciones que en este acápite se dan, tienen sustento técnico en el manejo de la información que se ha venido haciendo a lo largo de la elaboración del PR y en la experiencia sobre el área de estudio de los especialistas. Los fenómenos explicados en este acápite y que potencialmente puedan tener lugar, son fenómenos físicos de transporte de materiales que ocurren con mucha frecuencia en la naturaleza y que no requieren un mayor sustento, como por ejemplo la escorrentía, la infiltración, el traslado por viento, etc.

Es importante recordar que muchos de los escenarios de transporte y vías de exposición reflejan los peores escenarios de ocurrencia, asumiendo la premisa en la evaluación de riesgo acordada con FONAM (PROFONANPE), supervisión y las federaciones de las CCNN.

Para la base del modelo conceptual, está asociada a los diferentes mecanismos de transporte, ruta y vías de exposición, elementos básicos y fundamentales para el análisis de ERSA.

Comentario a la absolución de la observación N°73:

La Consultora JCI describe la información correspondiente, sin embargo, es preciso recalcar que toda conclusión o descripción técnica debe estar acompañada de una referencia bibliográfica que sustente lo expuesto.

En conclusión la observación N°73 se considera ABSUELTA

II.2.17 Posible migración de los contaminantes de un medio físico a otro:

Observación N°74:

El PR no menciona el sustento técnico para la explicación de las afirmaciones consideradas.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°74:

En atención a lo señalado, el sustento para los análisis e interpretaciones efectuadas en este punto se resumen en el siguiente texto del PR (folio 00248):

"Para cada uno de los contaminantes de preocupación (CP) identificados en los capítulos anteriores, se evaluó su posible migración a otros medios físico. Esto se realizó considerando de manera cualitativa las propiedades fisicoquímicas y las concentraciones encontradas de cada contaminante y las características hidrogeológicas del sitio."



Por otra parte, y tal como lo indica la Guía de Suelos, se caracteriza los medios en relación a factores que influyen en la liberación, migración y comportamiento de los contaminantes, a través de la delimitación y cuantificación de los focos; así el muestreo se enfoca en la determinación de las probables rutas y vías de exposición considerando los posibles puntos de exposición para el análisis del ERSA

Comentario a la absolución de la observación N°74:

La Consultora JCI describe los documentos de referencias utilizados en el proceso de interpretación de los resultados.

En conclusión la observación N° 74 se considera ABSUELTA

II.2.18 Factores que modifiquen el efecto de los contaminantes sobre los receptores:**Observación N°75:**

El PR no menciona el sustento técnico para la explicación de las afirmaciones consideradas.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°75:

En atención a lo señalado, se presenta un análisis que permite entender los "Factores que modifiquen el efecto de los contaminantes sobre los receptores, se pueden agrupar en:

Factores sociales

Se puede señalar que existen hábitos, usos y costumbres de la población que podrían de alguna manera contribuir y acentuar los efectos que queden de los eventos de derrames. Es por ello, que en el ítem 4.7 se ha ampliado el tema, dando una mayor precisión sobre dichos factores, quedando de la siguiente manera:

"A continuación, se detalla los factores provenientes del medio socioeconómico y cultural, que pueden contribuir a la mayor incidencia de la contaminación en el medio humano".

Acceso a agua potable: El abastecimiento de agua en las poblaciones de la Amazonía es un problema secular, tradicionalmente las poblaciones acarrear el líquido necesario para el desarrollo de sus actividades cotidianas y consumo, de los cuerpos agua cercanos. Por otro lado, si bien a partir de la gestión de las autoridades comunales y el aporte de la empresa privada, hoy se cuenta con una planta de tratamiento, esta no logra abastecer a toda la población, generándose un acceso ineficiente al agua potable, tal como se menciona en el sub ítem Fuentes de agua potable y alimento del ítem 4.9 Factores culturales.

Un punto a tomar en cuenta es la calidad del agua que se consume. De acuerdo con el Informe de monitoreo participativo realizado por la Dirección General de Salud, monitores y autoridades en la cuenca del río Corrientes 2, entre abril y mayo de 2013, menciona que en las fuentes de abastecimiento en la CN Nueva



Jerusalén presentan concentraciones de coliformes totales, coliformes fecales, etc. superiores a lo permitido en los estándares de calidad ambiental y la Ley peruana. Por ello, el agua no es apta para consumo humano, pero puede ser consumida, de realizarse un tratamiento y desinfección.

En este sentido, considerando las limitaciones en el acceso al agua potable, las formas tradicionales de aprovisionamiento a las que debe recurrir la población y los usos y costumbres, entre ellos, la ausencia de un proceso de purificación o hervido del agua, contribuyen a generar riesgos en su salud, entre ellos los cuadros de infección intestinal y posterior enfermedades diarreicas agudas (EDAs).

Servicios higiénicos: las condiciones sanitarias son deficientes, aunque existe la presencia de viviendas que cuentan con letrinas, un importante número de pobladores realizan sus necesidades principalmente a campo abierto para la eliminación de desechos orgánicos humanos 3 (excretas). Estas condiciones se agudizan durante el periodo de creciente, ante el desborde de ríos y quebradas, los servicios higiénicos se inundan (letrinas) y no puedan utilizarse. El agua estancada genera focos infecciosos que atentan contra la salud local (tal como se hace referencia en el ítem Fuentes de agua potable y alimentos del ítem 4.9. Factores culturales).

Desnutrición: según el Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB del PNUD, los reportes de establecimiento de salud registran índices de bajo peso en los recién nacidos y desnutrición crónica en menores de cinco (5) años. En el Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB (ETI) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) 4, la tasa de desnutrición crónica en las comunidades del ex Lote 1AB, registra un 23 % para el grupo etario indicado. Este resultado está por encima de la tasa de desnutrición en el departamento de Loreto, 20 % y es casi el doble de lo reportado a nivel nacional (12.2 %) 5.

Posible presencia de metales en productos de consumo: el ETI del ex Lote 1AB, indica que los grandes ríos 6 , reciben las corrientes residuales de los campos petroleros, pero diluyen los contaminantes a concentraciones que no producen toxicidad en la vida acuática. Las entrevistas realizadas por los especialistas que participaron del ETI, señalan que, los pescadores locales tienen una percepción negativa de las condiciones de la mayoría de los cuerpos de agua donde pescan, y señalan que existen cambios en la cantidad y calidad de los peces, siguen realizando dicha actividad en estos lugares."

Factores ambientales / Características del sitio

Los factores que modifican el efecto de los contaminantes sobre los receptores son aquellos que incrementan y favorecen la disponibilidad y movilidad de los metales en el suelo. Estas están determinadas por una variedad de propiedades y componentes del medio entre los que están: el pH del suelo, el contenido de materia orgánica y arcillas, los óxidos y el potencial redox. Estos factores influyen directamente tanto en la transferencia de los metales hacia aguas subterráneas y superficiales como a la disponibilidad de estos para los organismos D'Amore et al. (2005) 7.

**Cuadro 4-Ob-75 Factores que incrementan la disponibilidad y movilidad de los contaminantes en el suelo**

Factor	Efecto
pH	El pH es el principal factor que controla la movilidad en el suelo (Antoniadis et al., 2017). La mayoría de los metales tienden a estar más disponibles a pH ácido, ya que a esas condiciones la solubilidad es alta; otros elementos como el As, Mo, Cr y Se tienden a estarlo a pH alcalino (Kabata-Pendias, 2011).
Materia orgánica	El contenido de materia orgánica puede favorecer los procesos de inmovilización de metales en el suelo (Antoniadis et al., 2017) ya que tiene gran cantidad de grupos funcionales (CO ₂ , OH, C=C, COOH, SH, CO ₂ H) que adsorben los iones metálicos debido a su alta afinidad; formando complejos estables (Kabata-Pendias, 2011).
Capacidad de intercambio catiónico (CIC)	La CIC aumenta al aumentar el contenido de arcilla en el suelo, mientras que la disponibilidad de iones metálicos disminuye. Por lo tanto, cuanto mayor sea la CIC del suelo, mayor será la sorción e inmovilización de los metales; cuanto más baja es la CIC del suelo, mayor es la disponibilidad de metales en el suelo (Antoniadis y Golia, 2015).
% arcilla	Los suelos con mayor contenido de arcilla retienen mayores concentraciones de metales que los suelos arenosos. Se debe principalmente a su mayor área superficial y a la presencia de cargas eléctricas, principalmente negativas, en su superficie o en el espacio interlamilar, lo que les confiere la capacidad de retener metales (Schindler et al., 2009).

Factor	Efecto
Presencia de óxidos de Al, Fe, Mn	Cumplen un papel importante en la retención de metales pesados y en su inmovilización debido al pequeño tamaño de partícula, (<2µm). Tienen una alta capacidad sorcitiva para metales divalentes, especialmente Cu y Pb, y en menor extensión Zn, Co, Cr, Mo, Ni y también As. Tienen una gran área superficial (hasta 800 m ² /g) y, por lo tanto, una gran afinidad por la adsorción de iones (Kabata-Pendias, 2011).
Potencial REDOX	El potencial de oxidación-reducción es responsable de que el metal se encuentre en estado oxidado o reducido. Las reacciones de óxido-reducción del suelo, tienen estrecha relación con el pH; influyendo considerablemente en la solubilidad de sus especies químicas (Woodruff y Cannon, 2010). Un aumento del potencial redox reduce el pH, y esto mejora la movilidad de los metales (Antoniadis et al., 2017).

Fuente: Emilio Galán Huertos (2008), Manoel Lago Vila (2018).

Según el Cuadro 3-45 (en el PR) resumen de los resultados de laboratorio muestras de suelo del Sitio S0115 presenta un suelo medianamente arcilloso, presencia de óxidos de hierro, aluminio y manganeso, poca materia orgánica, pH ácido por lo que los contaminantes de preocupación (CP) tienen poca movilidad en el suelo lo cual disminuye el efecto sobre los receptores. Asimismo, si consideramos la capacidad de intercambio catiónico podemos inferir que este contribuye con el atrapamiento de contaminantes. En el caso del zinc, se conoce que su disponibilidad aumenta en suelos con pH ácido pero su movilidad disminuye en suelos arcillosos. Estos factores mencionados son capaces de modificar el efecto de los contaminantes sobre los receptores, ya sea para aumentar la probabilidad o disminuir la afectación sobre los mismos.

Comentario a la absolución de la observación N°75:

La Consultora JCI desarrolla de forma específica el ítem observado.

En conclusión la observación N° 75 se considera ABSUELTA

II.2.19 Análisis de Riesgo en el Ambiente y la Salud de las personas según Evaluación de Riesgos para la Salud y el Ambiente (ERSA) de MINAM.**2.60 Caracterización del riesgo ecológico****Observación N°76:**

El PR no indica la metodología o sustento técnico para concluir con dicha afirmación.

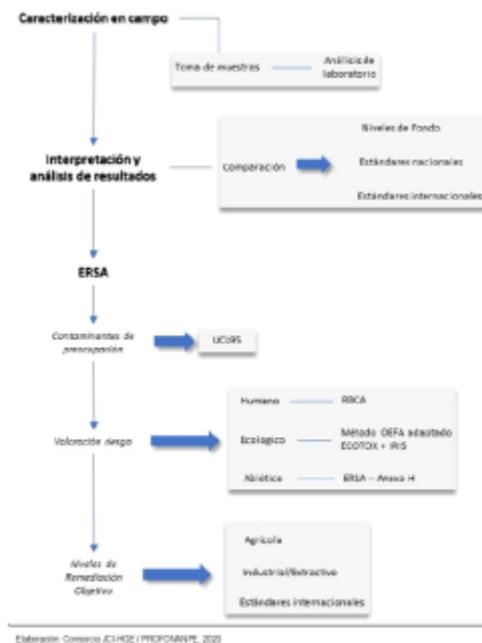
Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°76:

En atención a la observación, se aclara que dado que los valores de toxicidad representan un punto de concentración a la que se espera se manifiesten efectos adversos sobre el organismo, es de esperarse que a concentraciones por debajo de este umbral representen niveles seguros de exposición sobre la comunidad hidrobiológica para el parámetro evaluado.

Será añadido al texto, al inicio del punto 4.10: “Análisis de Riesgo en el Ambiente y la Salud de las personas según Guía de Evaluación de Riesgos para la Salud y el Ambiente (ERSA) de MINAM”, el siguiente diagrama y texto con el fin de contextualizar el procedimiento que sustenta el análisis de riesgo:

“El diagrama a continuación resume el proceso seguido dentro del Plan de Rehabilitación para llegar a los niveles de remediación, usando como base los resultados del análisis de riesgo”:

Figura 4-Ob-76 Diagrama del proceso seguido dentro del Plan de Rehabilitación



Comentario a la absolución de la observación N°76:

La Consultora JCI describe la información complementaria a la información de los resultados presentados en relación al riesgo ecológico

En conclusión la observación N°76 se considera ABSUELTA

Observación N°77:

El PR debe considerar la Guía ERSA del MINAM, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 034-2015-MINAM, que recomienda las siguientes estrategias para brindar una explicación más detallada de la evaluación de riesgos ecológicos: 1) la



realización de ensayos en laboratorio (típicamente de toxicidad aguda y sub crónica) conjuntamente con el uso de modelos para predecir los efectos de diferentes contaminantes que puedan ser introducidos en el ambiente, y 2) la utilización de indicadores ecológicos presentes en ecosistemas naturales.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°77:

En atención a la observación, se aclara que la metodología propuesta para la determinación del riesgo ecológico fue la descrita en la Resolución de Consejo Directivo N° 028-2017-OEFA/CD. Esta metodología fue desarrollada sobre la base de metodologías de estimación aplicadas a nivel internacional. Una de estas metodologías que amparan a la presentada por el OEFA, específicamente el NRS ambiente, es la Canadian Council of Ministers of the Environment (2008) National Classification System for Contaminated Sites Guidance Document la cual se basa en criterios científicos y racionales para la evaluación de sitios contaminados en Canadá y que, además, es utilizada como herramienta de gestión para la priorización de investigaciones y acciones de remediación desde 1992.

La metodología en mención permite precisar si el Sitio S0115 representa un riesgo ecológico, de acuerdo a la clasificación bajo, medio o alto. Cabe precisar que utilizar otra metodología no impactará en los resultados finales de riesgo debido a que tampoco se obtienen niveles de remediación específicos.

Finalmente, la metodología aplicada considera una serie de índices los cuales evalúan diferentes aspectos del ecosistema y de su calidad que permite determinar el riesgo al cual está expuesto un determinado ecosistema (riesgo ecológico); sin perjuicio de ello, esta metodología fue adaptada y se incluyó la comparación de las concentraciones en el ambiente con valores de toxicidad obtenidas a partir de fuentes de información toxicológica recomendadas por la Guía ERSA lo cual ayuda a complementar la evaluación final del riesgo.

Comentario a la absolución de la observación N°77:

La Consultora JCI deberá especificar por qué uso la metodología contemplada en la Guía ERSA toda vez que el alcance de la directiva del OEFA N° 028-2017-OEFA/CD, indica lo siguiente: "La presente Directivas de obligatorio cumplimiento para el ejercicio de las acciones de identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos en las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón ubicados en el departamento de Loreto, en el marco de la función de evaluación del OEFA.

En conclusión la observación N°77 NO se considera ABSUELTA

2.61 Caracterización del riesgo para recursos naturales abióticos

Observación N°78:

El PR debe de sustentar la evaluación de riesgo abiótico a través de evidencia cuantitativa y estadística respecto a las determinaciones redactadas.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°78:

De acuerdo a la Guía ERSA Capítulo 8 – "Caracterización del riesgo para recursos naturales abióticos" (página 57) "(...) el análisis del riesgo debe abarcar



la determinación a nivel conceptual de la probabilidad de una posible contaminación del suelo por las fuentes de contaminación, y de ser posible, una estimación de la carga de contaminantes esperados". En este sentido, la evaluación de riesgo abiótico se realizó considerando cinco criterios para la determinación de la probabilidad de migración de los contaminantes del foco a una matriz ambiental cumpliendo con análisis conceptual del riesgo abiótico (análisis cualitativo). Por lo mencionado, realizar una evaluación cuantitativa del riesgo abiótico no es de carácter obligatorio y no se considera necesario puesto que cubre los alcances y objetivos planteados en el PR.

Comentario a la absolución de la observación N°78:

La Consultora JCI respalda el uso de la metodología cualitativa en la evaluación de riesgo abiótico, sin embargo, es necesario precisar que una evaluación cuantitativa brinda resultados más confiables y reales en el proceso de evaluación de riesgo abiótico.

En conclusión la observación N°78 se considera ABSUELTA

2.62 Nivel de remediación para el escenario ecológico

Observación N°79:

El PR, deberá de realizar búsquedas exhaustivas que brinden un acercamiento a las estimaciones que se requieran determinar, asimismo debe usar metodologías de interpolación y extrapolación de valores de especies análogas que cumplan con diversos criterios para la validación de los datos. En suma, lo que se requiere es obtener datos con baja incertidumbre, que brinden resultados confiables.

Respuesta de la Consultora JCI a la observación N°79:

En atención a lo señalado, es de considerar que, si bien es cierto, los valores de toxicidad se pueden extrapolar de una especie análoga a una especie representativa, las guías internacionales concuerdan que los valores de toxicidad no pueden ser considerados como niveles de remediación.

Para determinar niveles de remediación ecológica, se requiere de datos adicionales a los valores de toxicidad, datos de niveles de exposición, información que no está disponible para las especies de la selva peruana.

Cabe resaltar que la metodología propuesta para la determinación del riesgo ecológico fue la descrita en la Resolución de Consejo Directivo N° 028-2017-OEFA/CD. Esta metodología fue desarrollada sobre la base de metodologías de estimación aplicadas a nivel internacional.

Comentario a la absolución de la observación N°79:

La Consultora JCI detalla los criterios para la evaluación de riesgos ecológicos, sin embargo es preciso indicar que la directiva del **OEFA N° 028-2017-OEFA/CD**, indica lo siguiente: "La presente Directiva es de obligatorio cumplimiento para el ejercicio de las acciones de identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos en las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón ubicados en el departamento de Loreto, en el marco de la función de evaluación del OEFA; considerándose dicho documento para uso exclusivo de la Institución



En conclusión la observación N° 79 se considera ABSUELTA

III. CONCLUSIONES

- 3.1 La DGCA ha revisado la información elaborada por la empresa Consultora JCI como respuesta a las observaciones realizadas al Plan de Rehabilitación PR SO115 remitida, al MINAM, por la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, considerándose resueltas sesenta y tres (63) observaciones, conforme a lo detallado en el presente informe. Asimismo, se identificó que dieciséis (16) observaciones no han sido absueltas.
- 3.2 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

Paulo Jose Porta Bedon

Asistente en Interpretación de Información de Calidad Ambiental

Documento firmado digitalmente

Héctor Daniel Quiñonez Ore

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: 2020058333

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: <http://ecodoc.minam.gob.pe/verifica/view> e ingresando la siguiente clave: **f95cb8**



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio de
Gestión Ambiental

Dirección General de Calidad
Ambiental

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la universalización de la Salud”